

COMMITTENTE



PROGETTAZIONE:



DIREZIONE TECNICA

PROGETTO FATTIBILITA' TECNICA ECONOMICA

POTENZIAMENTO INFRASTRUTTURALE ORTE-FALCONARA
RADDOPPIO DELLA TRATTA PM228-CASTELPLANIO – LOTTO 2

Relazione Generale

SCALA:

-

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

I R O F 0 2 R 0 5 R G M D 0 0 0 0 0 0 1 B

Rev.	Descrizione	Redatto	Data	Verificato	Data	Approvato	Data	Autorizzato Data
A	EMISSIONE ESECUTIVA	Tutte le specialistiche	Settembre 2021	C. Urciuoli	Settembre 2021	C. Urciuoli	Settembre 2021	L. Bernardini Febbraio 2022
B	Emissione a seguito richieste CSLP	Tutte le specialistiche	Febbraio 2022	C. Urciuoli	Febbraio 2022	C. Urciuoli	Febbraio 2022	

File: _____ n. Elab.: _____


INDICE

1. PREMESSA.....	6
2. INQUADRAMENTO DEL PROGETTO.....	6
ITER APPROVATIVO	7
3. OBIETTIVI DELLA PROGETTAZIONE	10
4. STUDI PRECEDENTI.....	12
5. DESCRIZIONE DELL'INTERVENTO E ALTERNATIVE PROGETTUALI	15
6. INTEROPERABILITÀ DELLA LINEA.....	19
SPECIFICHE TECNICHE DI INTEROPERABILITÀ APPLICABILI.....	19
COMPONENTI DI INTEROPERABILITÀ	23
7. MODELLO DI ESERCIZIO	24
MODELLO DI ESERCIZIO ATTUALE	24
MODELLO DI ESERCIZIO DI PROGETTO	28
8. IL PROGETTO.....	31
LA SOLUZIONE PROGETTUALE	31
INQUADRAMENTO GEOLOGICO.....	49
INQUADRAMENTO GEOTECNICO.....	52
8.1.1 <i>Inquadramento geotecnico generale</i>	52
8.1.2 <i>Caratterizzazione sismica del sito</i>	54
OPERE DI SOSTEGNO ED INTERVENTI DI CONSOLIDAMENTO DELLE SCARPATE	55
8.1.3 <i>Trincee e interventi di protezione degli scavi</i>	56
8.1.4 <i>Opere di sostegno</i>	59
INQUADRAMENTO IDROLOGICO E IDRAULICO	63
8.1.5 <i>Inquadramento generale e pericolosità idraulica nell'area di intervento</i>	63
8.1.6 <i>Studi idrologici e idraulici: metodologie e criteri di analisi</i>	66
8.1.7 <i>Attraversamenti minori</i>	69
8.1.8 <i>Sistemazioni idrauliche sui corsi d'acqua minori</i>	70

8.1.9 Opere di laminazione e trattamento.....	72
OPERE IN TERRA E SEZIONI TIPO SEDE FERROVIARIA.....	72
8.1.10 Rilevati.....	72
8.1.10.1 Sezioni tipo in rilevato.....	72
8.1.10.2 Raddoppio rilevato in stretto affiancamento.....	75
8.1.10.3 Sezione tipo in rilevato singolo binario.....	77
8.1.11 Trincee.....	79
8.1.11.1 Sezione tipo in trincea.....	79
8.1.11.2 Raddoppio trincea in stretto affiancamento.....	80
8.1.12 Zone di transizione opere in terra- scatolare ed opere in terra – spalla viadotto/ponte.....	82
OPERE D'ARTE.....	85
8.1.13 Vita nominale e classe d'uso.....	85
8.1.14 Ponti e viadotti ferroviari.....	85
8.1.14.1 Campata reticolare metallica 70m Doppio Binario.....	87
8.1.14.2 Ponte in sezione mista 40m Doppio Binario.....	89
8.1.14.3 Ponte in c.a.p. 25m.....	90
8.1.15 Cavalcaferrovia.....	93
8.1.15.1 Cavalcaferrovia IV01 su NV07 - sezione mista di luce 33,35,48m.....	93
8.1.15.2 Ponte in c.a.p. 25m NW01 - Viadotto da PK 0+316.00 a PK 0+366.00 su NVP1.....	95
8.1.16 Gallerie Artificiali Stradali.....	97
8.1.17 Sottovia e Manufatti Scatolari.....	99
GALLERIE.....	102
8.1.18 Gallerie naturali.....	102
8.1.19 Galleria artificiali ferroviari.....	104
8.1.20 Sezioni tipo di intradosso.....	105
8.1.21 Vie di esodo in galleria.....	107
8.1.22 Sicurezza in galleria.....	108
PIAZZALI DI SICUREZZA E TECNOLOGICI.....	113
FABBRICATI TECNOLOGICI.....	115
STAZIONI.....	118
8.1.23 Stazione di Genga.....	118

8.1.24	Fermata di Serra San Quirico	121
VIABILITA' STRADALI		121
8.1.25	NV01	122
8.1.26	NV02	126
8.1.27	NV03	129
8.1.28	NV04	131
8.1.29	NV06	134
8.1.30	NV07	138
8.1.31	NVP1	141
8.1.32	NVP2	141
8.1.33	NVP3	142
8.1.34	NVP4	143
8.1.35	NVP5	143
8.1.36	Vita utile e Classe d'uso per le viabilità stradali	143
BARRIERE ANTIRUMORE E OPERE DI MITIGAZIONE		144
8.1.37	Opere di mitigazione	147
INTERFERENZE CON I PUBBLICI SERVIZI		148
BONIFICA ORDIGNI ESPLOSIVI		149
TAGLIO DELLA VEGETAZIONE		150
BONIFICA SUPERFICIALE		150
BONIFICA PROFONDA		152
MACROFASI REALIZZATIVE		155
ARMAMENTO		157
ATTREZZAGGIO TECNOLOGICO		157
8.1.38	IMPIANTI DI SEGNALAMENTO	157
8.1.39	CTC	162

8.1.40 SCMT.....	163
8.1.41 IMPIANTI TLC.....	164
8.1.42 IMPIANTI DI TRAZIONE ELETTRICA.....	167
8.1.42.1 Cabina TE/SSE.....	167
8.1.42.2 Linea di contatto.....	168
8.1.43 IMPIANTI LFM.....	171
8.1.44 IMPIANTI MECCANICI, SAFETY E SECURITY.....	172
ORGANIZZAZIONE DEI CANTIERI.....	175
AMBIENTE.....	176
8.1.45 Studio di Impatto Ambientale.....	176
8.1.46 Monitoraggio Ambientale.....	177
8.1.47 Opere a Verde.....	179
8.1.48 Studio Acustico.....	180
8.1.49 Studio vibrazionale.....	181
8.1.50 Siti Contaminati.....	182
ARCHEOLOGIA.....	183
STIMA TEMPI DI REALIZZAZIONE.....	184
ESPROPRI.....	185
MANUTENZIONE.....	186
QUADRO ECONOMICO.....	187
RELAZIONI TECNICHE DI RIFERIMENTO.....	187

	POTENZIAMENTO INFRASTRUTTURALE ORTE-FALCONARA RADDOPPIO DELLA TRATTA PM228-CASTELPLANIO LOTTO 2					
	PROGETTO DI FATTIBILITÀ TECNICA ECONOMICA					
RELAZIONE GENERALE	COMMESSA IR0F	LOTTO 02 R 05	CODIFICA RG	DOCUMENTO MD0000 001	REV. B	FOGLIO 6 di 192

1. **PREMESSA**

Lo scopo del presente documento è quello di illustrare il Progetto di Fattibilità Tecnica ed Economica (PFTE) del raddoppio ferroviario de Lotto 2 della tratta PM228-Castelplanio, opera prevista nell'ambito del Potenziamento Infrastrutturale della Linea Ferroviaria Orte-Falconara.

2. **INQUADRAMENTO DEL PROGETTO**

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. Il raddoppio della linea Orte-Falconara è ritenuto indispensabile per il miglioramento e lo sviluppo del servizio ferroviario delle Regioni attraversate e 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.

Onde assicurare il mantenimento dell'esercizio e minimizzare le interferenze durante i lavori, la realizzazione del raddoppio della linea, l'adeguamento degli impianti di stazione e il potenziamento delle tecnologie, procedono per tratte funzionali.

Ad oggi lo stato di avanzamento dei lavori risulta il seguente:

- Raddoppio Castelplanio-Montecarotto (6 km), attivato a giungo 2018;
- Raddoppio Fabriano – P.M. 228 (5.5 km), attivato a dicembre 2009;
- Potenziamento tecnologico Orte - Terni (25 km), progettazione definitiva in fase di revisione di RFI;
- Raddoppio Campello - Foligno (16 km), attivato nel 1990;
- Potenziamento infrastrutturale nodo di Falconara (26 km), consegna lavori avvenuta nel dicembre 2019;
- Raddoppio Spoleto-Terni, progetto definitivo ultimato nel 2013;

- Raddoppio Spoleto – Campello (9 km), attivazione prevista nel 2022;
- Raddoppio P.M. 228-Catelplanio (21,5 km), in corso;
- Raddoppio P.M .228-Albacina (4 km), in corso;
- Potenziamento tecnologico Spoleto – Campello – Foligno, in corso.

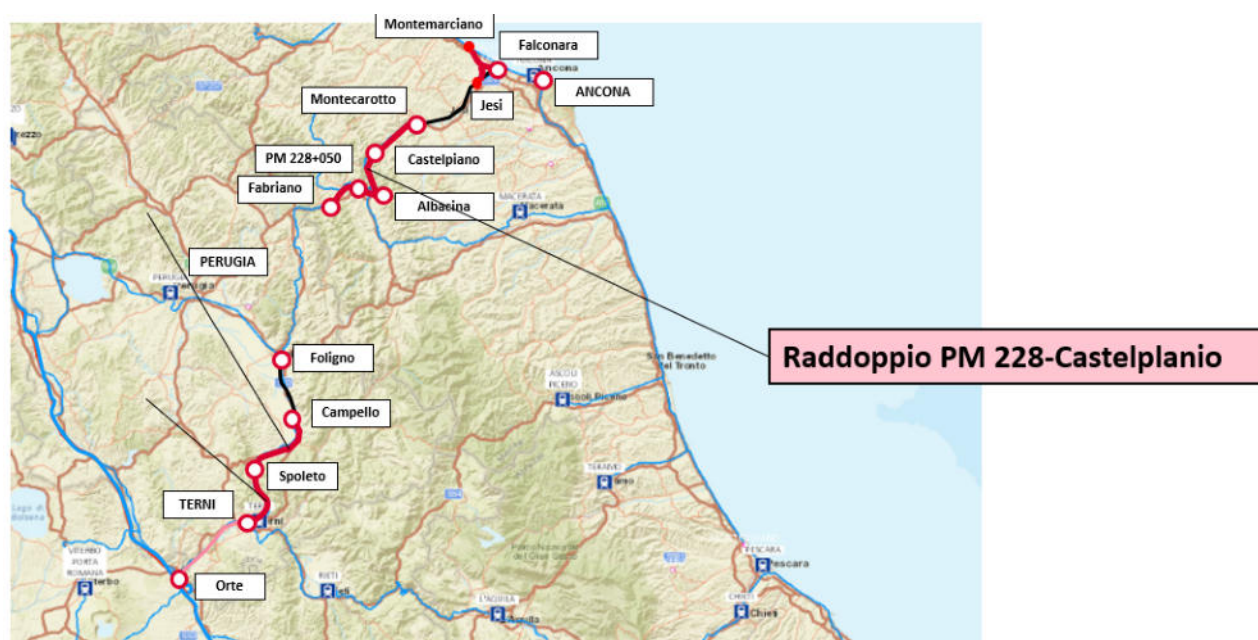


Fig. 1 – Inquadramento generale della Orte-Falconara

Iter Approvativo

Per il progetto della tratta Fabriano – Castelplanio (26 km), la società ITALFERR, in nome e per conto di RFI, in data 29/09/2000 richiese al Ministero dell'Ambiente e al Ministero dei Beni Culturali ed Ambientali il parere di compatibilità ambientale, ai sensi della Legge n°349/1986, depositando per la consultazione tutti gli elaborati e lo Studio di Impatto Ambientale presso gli stessi Ministeri, nonché presso la Regione Marche.

Con Dec/VIA N°7750 del 30/10/2002, il Ministro dell'Ambiente e della tutela del territorio, di concerto con il Ministro per i Beni e le Attività Culturali, hanno espresso giudizio positivo, con prescrizioni, sul progetto

di raddoppio a partire da Fabriano fino al Posto di Movimento al Km 228 (P.M. 228), e giudizio negativo per la rimanente parte del tracciato.

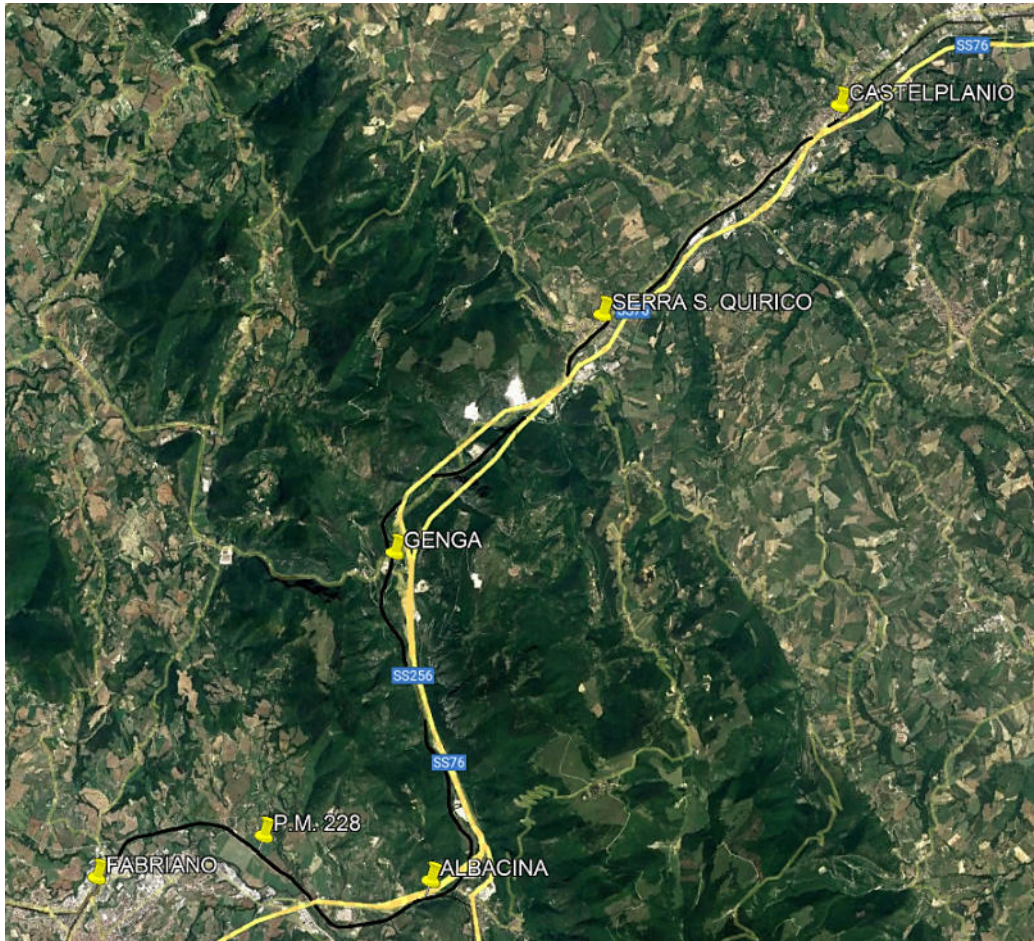



Fig. 2 Inquadramento aereo della tratta PM228 - Castelplanio

In data 27/06/2002 si è svolta la Conferenza di Servizi per la tratta Fabriano - P.M. 228, in cui è stato approvato il progetto definitivo e, nel gennaio 2003, sono state avviate le procedure di appalto integrato per la progettazione esecutiva e la realizzazione della tratta.

Relativamente alla tratta P.M. 228- Castelplanio, che rientrava tra le infrastrutture strategiche di cui alla Legge N°443 del 21 dicembre 2001 (c.d. Legge Obiettivo), è stato redatto un progetto preliminare, che recepisce le prescrizioni del Dec/VIA N°7750, e per il quale, il 31/01/2003 viene attivato l'iter approvativo.

	POTENZIAMENTO INFRASTRUTTURALE ORTE-FALCONARA RADDOPPIO DELLA TRATTA PM228-CASTELPLANIO LOTTO 2					
	PROGETTO DI FATTIBILITÀ TECNICA ECONOMICA					
RELAZIONE GENERALE	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
	IR0F	02 R 05	RG	MD0000 001	B	9 di 192

Il 5 agosto del 2003, il progetto preliminare ottiene il parere favorevole della Regione Marche, relativamente alla localizzazione urbanistica, e parere favorevole dalla Commissione Speciale VIA, per quanto riguarda gli aspetti di carattere ambientale. Il Ministero per i Beni e le Attività Culturali, il 30/06/2003, esprime, invece, parere negativo, ritenendo il progetto incompatibile dal punto di vista ambientale e paesaggistico, con l'attraversamento della vallata dell'Esino, in corrispondenza della piana di Camponococchio.

Il 24/11/2005, ai sensi del D.Lgs. 190/2002, Italferr presenta una variante al progetto preliminare e allo studio d'impatto ambientale relativo all'attraversamento della Piana di Camponococchio, ottenendo, il 10/11/2006, il parere favorevole del Ministero per i Beni e le Attività Culturali, salvo ulteriori prescrizioni da attuare in fase di progettazione definitiva.

Il progetto è stato successivamente trasmesso al C.I.P.E., ma non ha ricevuto alcuna approvazione.


RFI a dicembre del 2020 ha richiesto ad Italferr di riprendere le attività progettuali per l'intervento in oggetto, predisponendo il Progetto di Fattibilità Tecnica ed Economica, da sviluppare nell'ambito del Piano Nazionale di Ripresa e Resilienza (P.N.R.R.) varato dal Consiglio dei Ministri il 12 gennaio 2021, e tra le opere commissariate ai sensi dell'art. 4. comma 1, del D.Lgs. 18/04/2019 e s.m.i. (c.d. "Sblocca cantieri").

L'aggiornamento del quadro normativo di riferimento in materia tecnico-ferroviaria e il complesso contesto territoriale di inserimento dell'infrastruttura, hanno imposto l'esigenza di sviluppare ulteriori studi delle alternative progettuali al fine di ottimizzare, tra diverse ipotesi di tracciato, la soluzione proposta nel 2003.

Coerentemente con quanto sviluppato nel P.P. 2006, l'intervento è suddiviso in 3 lotti funzionali:

- Lotto 1: P.M. 228-Genga;
- Lotto 2: Genga-Serra S. Quirico;
- Lotto 3: Serra S. Quirico-Castelplanio;

Di questi, il lotto 2, individuato come prioritario e, quindi, inserito nel perimetro del P.N.R.R., sarà il primo lotto ad essere realizzato. Seguirà la realizzazione del lotto 3 e successivamente del lotto 1, con separati finanziamenti.

	POTENZIAMENTO INFRASTRUTTURALE ORTE-FALCONARA RADDOPPIO DELLA TRATTA PM228-CASTELPLANIO LOTTO 2					
	PROGETTO DI FATTIBILITÀ TECNICA ECONOMICA					
RELAZIONE GENERALE	COMMESSA IR0F	LOTTO 02 R 05	CODIFICA RG	DOCUMENTO MD0000 001	REV. B	FOGLIO 10 di 192

3. **OBIETTIVI DELLA PROGETTAZIONE**

La linea Orte-Falconara ha una lunghezza complessiva di 204 km, e costituisce l'asse portante del sistema ferroviario umbro-marchigiano, assicurando il collegamento tra la dorsale Milano-Roma e la linea Bologna-Lecce; il potenziamento dell'offerta ferroviaria della Linea Orte-Falconara ha l'obiettivo di generare una maggiore attrazione per gli utenti a seguito dell'aumento delle frequenze e della diminuzione dei tempi di percorrenza connessi ad un aumento di capacità e velocizzazione del tracciato. In tal modo si può determinare una variazione sulla ripartizione modale attuale tra privato e ferro a favore di quest'ultima. Il tutto si traduce in una diminuzione della percorrenza media su strada (privato) generando diversi benefici per gli utenti del sistema di trasporto e per la collettività quali:

- Risparmi di tempo di viaggio per gli utenti del Trasporto Privato
- Risparmi di tempo di viaggio per gli utenti già utilizzatori del Trasporto Ferroviario
- Riduzione dell'incidentalità
- Riduzione della congestione urbana
- Riduzione dell'inquinamento atmosferico
- Riduzione del cambiamento climatico
- Riduzione delle emissioni acustiche.

Infine, dal bilancio energetico dei consumi potenziali dei veicoli sottratti da strada rispetto a quelli connessi all'offerta ferroviaria di progetto futura si potrebbe ricavare un ulteriore beneficio che corrisponde ad un risparmio di energia.

Gli impatti generati sono, misurati in relazione alla loro azione sinergica con gli altri interventi di potenziamento sull'intera linea Orte – Falconara e di incremento dell'offerta commerciale fra Roma ed Ancona, andando così ad intercettare sia la componente di traffico passeggeri di medio raggio, interessata dall'offerta dei servizi Regionali, che di lungo raggio, interessata dall'offerta dei servizi Lunga Percorrenza, del corridoio trasversale ferroviario Marche – Umbria – Lazio (Figura 2).

La linea ferroviaria Orte – Falconara, nella tratta Fabriano – Albacina – Genga – Castelplanio, attraversa un territorio con insediamenti urbani, industriali e turistici di notevole valore (Grotte di Frasassi, Fabriano città della carta, Terme di S. Vittore Genga ed altri paesi di interesse storico – artistico), anche in termini


paesaggistici e culturali capaci di attrarre un traffico turistico consistente, che vede nella città di Fabriano il naturale punto di riferimento.

Considerando le ipotesi e le assunzioni formulate, nonché i dati e gli elementi progettuali disponibili, gli interventi di progetto, in sintesi consistenti in velocizzazioni e potenziamenti dei servizi ferroviari sulla linea Orte-Falconara M.ma, risultano vantaggiosi per il sistema dei trasporti e della mobilità dell'area di studio, generando impatti positivi per la modalità pubblica su ferro in termini sia di maggiore utilizzo (shift modale) sia di riduzione dei tempi di viaggio (a favore della quota di domanda in diversione dall'auto privata).

Per quanto riguarda il traffico merci, la Linea Orte-Falconara si configura quale collegamento strategico tra le realtà portuali dell'Adriatico (verso i Balcani) e del Tirreno (verso la Spagna), oltre che di rilevante importanza per l'economia dei territori interessati.



Fig. 3 Inquadramento Linea Orte-Falconara

	POTENZIAMENTO INFRASTRUTTURALE ORTE-FALCONARA RADDOPPIO DELLA TRATTA PM228-CASTELPLANIO LOTTO 2					
	PROGETTO DI FATTIBILITÀ TECNICA ECONOMICA					
RELAZIONE GENERALE	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
	IR0F	02 R 05	RG	MD0000 001	B	12 di 192

4. STUDI PRECEDENTI

Il primo studio preliminare della tratta P.M. 228 – Castelplanio, condotto da Italferr, su richiesta di RFI, nel 2000, rientrava tra gli interventi previsti per la tratta Fabriano – Castelplanio, compresa tra il fabbricato viaggiatori della stazione di Fabriano, al km 0+000, e il passaggio a livello della stazione di Castelplanio, al km 26+561.

La linea attraversava i territori dei Comuni di Fabriano, Genga, Serra S. Quirico, Mergo e Rosora; Castelplanio è, invece, appena oltre la fine dell'intervento. Il progetto consisteva nel raddoppio e nella velocizzazione, di alcuni tratti, della linea storica, sviluppandosi, per buona parte, in variante di tracciato e galleria naturale, e, in parte, in affiancamento al binario esistente.

Il raddoppio prevedeva, inoltre, di conservare, la stazione di Genga, delocalizzandola al km 239+397 con l'adeguamento del piano del ferro, e la stazione di Serra S. Quirico nella posizione attuale, al km 246+295, da trasformare in fermata. Erano previste, inoltre, la realizzazione di nove gallerie naturali ("Galleria Fabriano", "Galleria Le Cone", "Galleria del Gatto", "Galleria Valtreara", "Galleria Genga", "Galleria Mogiano", "Galleria Ponte di Chiaradovo", "Galleria La Rossa II", "Galleria Murano"), una galleria artificiale, per lo scavalco della S.S.76 in località Casa Palombare, e sei viadotti, funzionali all'attraversamento del fiume Esino.

Rispetto all'emissione del 2000, il progetto preliminare del 2003 recepisce le prescrizioni del Dec/VIA N°7750, finalizzate al superamento delle criticità legate all'impatto ambientale dell'infrastruttura.

Le principali modifiche progettuali riguardavano l'estensione del tracciato, da 24.5 km a 21 km; la riduzione del numero di opere coinvolte, con l'unificazione della Galleria Le Cone e la Galleria del Gatto; l'adeguamento e il miglioramento dell'aspetto architettonico e visivo dell'opera, "Viadotto Esino 3 e 4", posto nell'ansa dell'Esino in località Camponocchie.

Per risolvere le criticità di carattere funzionale, fu verificata progettualmente la possibilità di realizzare un bivio Albacina Nord, che consentisse il collegamento diretto Falconara – Albacina, in prospettiva di una futura espansione dello scalo merci esistente. Il nuovo bivio garantiva una notevole riduzione delle criticità dovute alla circolazione dei mezzi pesanti sulla viabilità urbana, legate al carico di attività industriali che gravitano solo su Fabriano.

Furono, infine, introdotti gli impianti e le opere per il miglioramento della sicurezza delle lunghe gallerie ferroviarie, in base alle Linee guida, emanate a suo tempo da RFI, per le gallerie di lunghezza superiore a 2 km.

Come già esposto nel precedente paragrafo, il progetto, che il 5 agosto 2003 ha ottenuto il parere favorevole della Regione Marche, relativamente alla localizzazione urbanistica, e il parere favorevole dalla Commissione Speciale VIA, per quanto riguarda gli aspetti di carattere ambientale, il 30/06/2003 riceve giudizio interlocutorio negativo da parte del Ministero per i Beni Architettonici e Paesaggistici, che ritiene l'opera incompatibile con il contesto ambientale e paesaggistico, relativamente all'attraversamento della vallata dell'Esino, in corrispondenza della piana di Camponococchio.

Il 24/11/2005, ai sensi del D.Lgs. 190/2002, Italferr presenta una nuova variante al progetto preliminare e allo studio d'impatto ambientale che, in luogo del viadotto "Esino 3-4", previsto in attraversamento della Piana di Camponococchio, propone un sensibile abbassamento della quota della sede ferroviaria e la realizzazione di rilevati inerbiti ai lati del tracciato ferroviario.

Presa visione della nuova documentazione progettuale, trasmessa da Italferr il 31/01/2006, il Ministero per i Beni Architettonici e Paesaggistici si esprime con parere favorevole condizionato al rispetto di prescrizioni da attuare in fase di progettazione definitiva.

In particolare, le prescrizioni espresse dalle Soprintendenze riguardano:

- Per quanto concerne i viadotti, le opere d'arte e i manufatti, la ricerca di configurazioni adeguate al contesto territoriale di inserimento;
- L'adozione di ulteriori opere di mitigazione ambientale, con particolare riferimento alla definizione di idonei sistemi di abbattimento del suono;
- L'adozione di soluzioni che tengano conto del problema delle piantumazioni e delle alberature, compatibilmente con le necessità idrogeologiche dell'area.

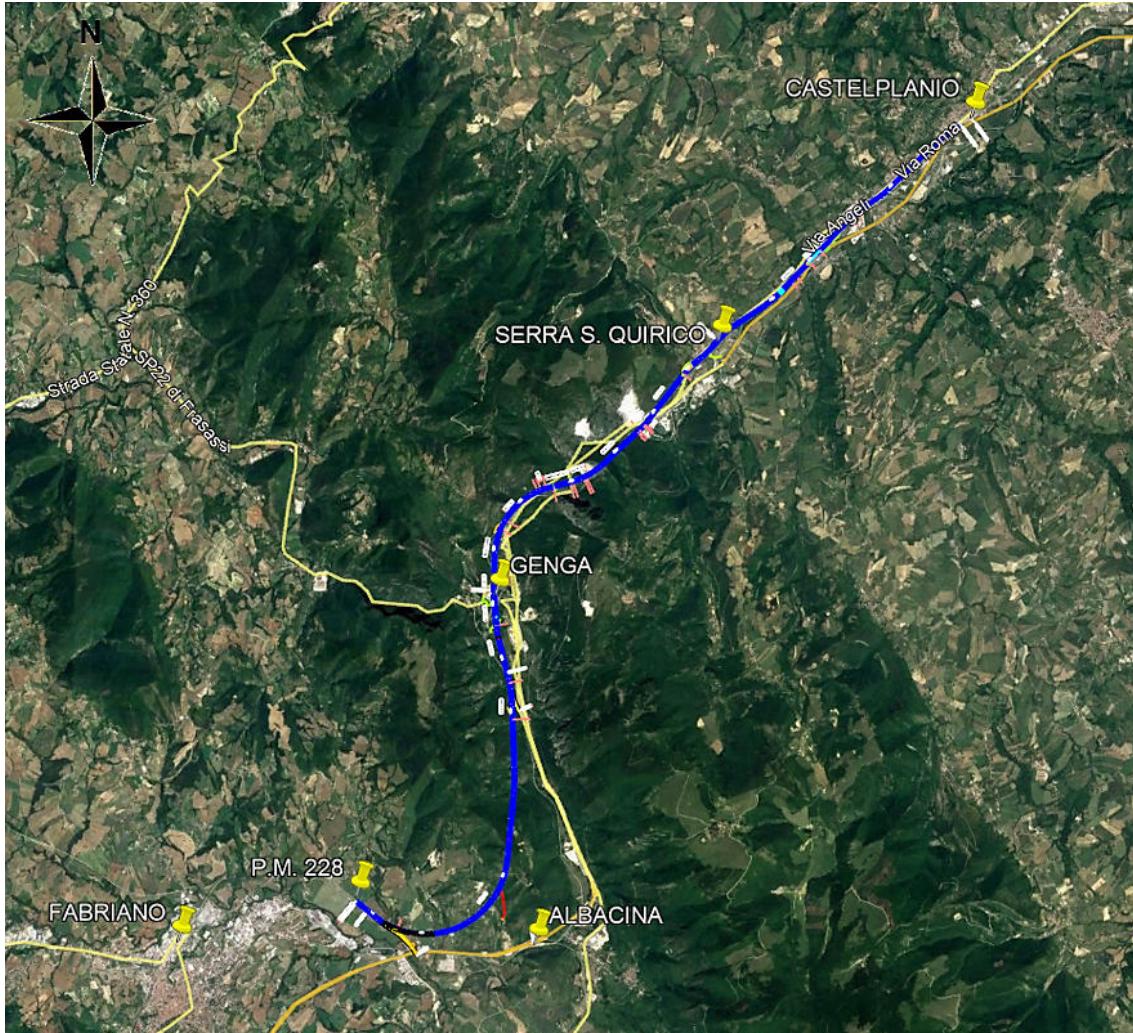


Fig. 4 -Inquadramento aereo - Progetto Preliminare del 2003- 2006 (P.P. 2003- 2006)

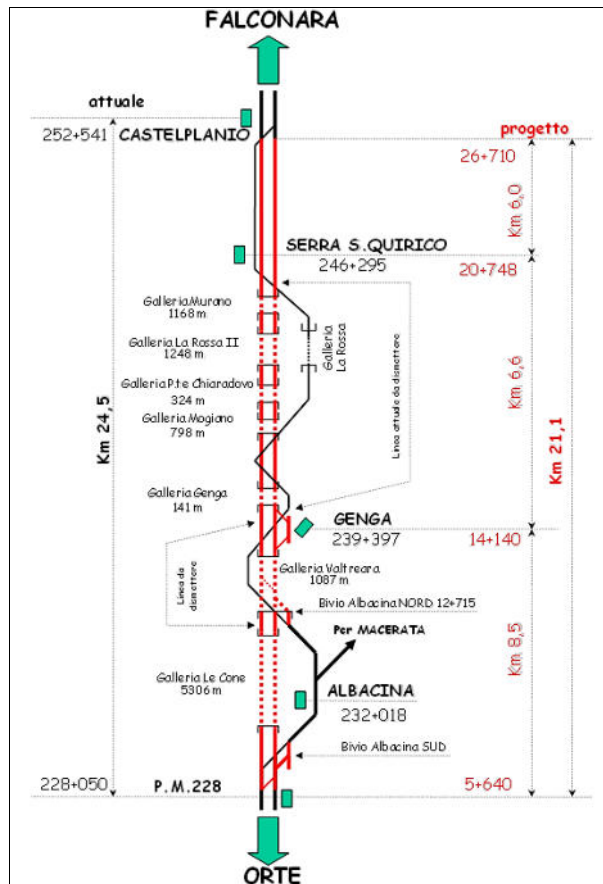


Fig. 5 - Area di intervento: schematico di progetto (P.P. 2003-2006)

5. DESCRIZIONE DELL'INTERVENTO E ALTERNATIVE PROGETTUALI

Come detto in precedenza, il raddoppio della tratta PM228 – Castelplanio è suddiviso in tre Lotti Funzionali di seguito descritti:

1. PM228-Bivio Nord-Albacina
2. Bivio Nord-Albacina- Serra San Quirico (i)
3. Serra San Quirico (e)-Castelplanio (e)

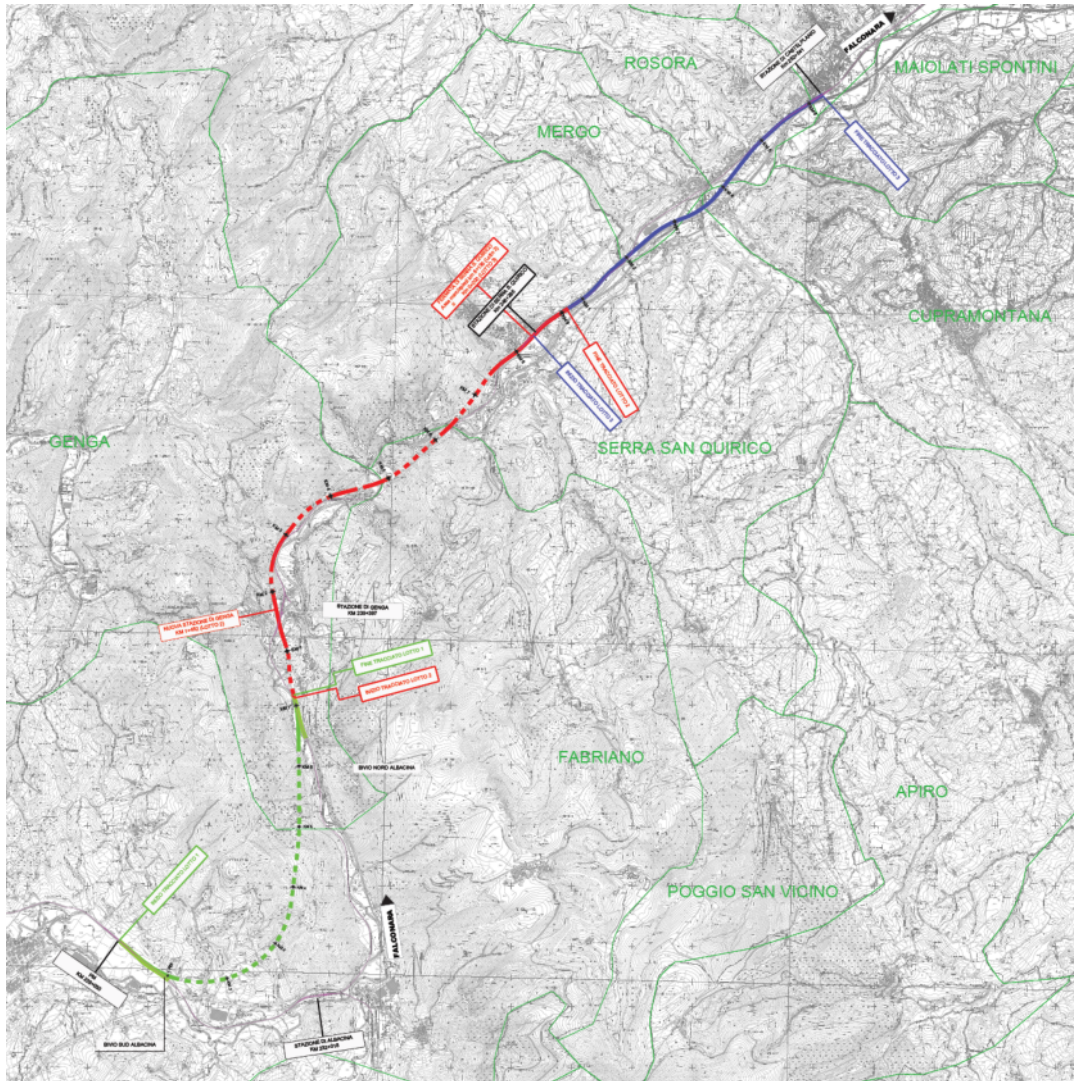


Fig. 6 – Inquadramento generale raddoppio ferroviario tratta PM228 – Castelplanio nei 3 Lotti

Il tracciato di progetto attuale è stato individuato dopo una lunga e complessa analisi a partire dagli studi di fattibilità redatti in passato e dalla soluzione del Progetto Preliminare del 2003, aggiornato nel 2006.

Al fine di attualizzare tale progetto al nuovo quadro normativo vigente, alle modificate condizioni al contorno, nonché alla vincolistica aggiornata e al fine di risolvere le criticità legate alle interferenze di natura idraulica, alle interferenze con le viabilità, alla presenza di aree boschive, ecc., rispetto alla soluzione originaria, sono state sviluppate ulteriori alternative di tracciato, che, localmente, presentano configurazioni plano-altimetriche differenti tra loro.

In particolare, per il lotto 2, oggetto della presente relazione, le alternative analizzate, che riguardano la tratta in prossimità del Comune di Genga, denominate “Varianti Genga”, e nel Comune di Serra San Quirico, denominate “Varianti di Serra S. Q.”, sono state oggetto di Analisi Multicriteria. Per la specifica analisi delle alternative progettuali si rimanda al documento: IR0F.00.R.16.RG.EF0005.001.A – Analisi Multicriteria.

La soluzione risultata vincente è quella che rispetta i requisiti di base richiesti dalla committenza, adattandosi all’orografia dei siti interessati, nel rispetto dei vincoli idraulici e idrogeologici, geologici e geotecnici, ambientali e paesaggistici, minimizza le interferenze con le viabilità e con le preesistenze e garantisce l’esecuzione dell’intervento con la linea in esercizio.

L’analisi della soluzione progettuale con focus sulle problematiche riscontrate, i vincoli presenti, le eventuali diverse soluzioni considerate, con esplicitazione delle valutazioni che hanno portato alla configurazione rappresentata è descritta nel documento IR0F.02.R.10.RG.MD000.001.A “ANALISI DELLA SOLUZIONE PROGETTUALE E DELLE ALTERNATIVE “.

L’intervento di potenziamento della tratta tra il Posto di Movimento, al km 228+014 della L.S., denominato P.M. 228, e il fabbricato viaggiatori della stazione esistente di Castelplanio, attraversa i territori dei Comuni di Genga, Serra S. Quirico, Mergo, Rosora e Castelplanio.

Il raddoppio della linea ha un’estensione totale di 21,5 km e avviene, in gran parte, in variante di tracciato, attraverso gallerie naturali e opere d’arte (viadotti e gallerie artificiali), e, in parte, in affiancamento al binario esistente. Il nuovo tracciato planimetrico è caratterizzato da velocità variabili pari a 85km/h, 145 km/h, 150 km/h, 165km/h, 175km/h e pendenza longitudinale massima adottata pari a 12‰; dal punto di vista altimetrico presenta un profilo di progetto, studiato per limitare al minimo le interferenze con le viabilità, per garantire la compatibilità idraulica e le condizioni necessarie per la realizzazione delle gallerie e delle relative opere di sicurezza.

Nell’ambito dell’intervento è prevista la realizzazione di due nuove stazioni, quella di Genga, al km 239+397, che sarà decentrata nell’area parcheggio retrostante l’impianto della stazione attuale, e quella di Serra S. Quirico, al Km 246+295, che sarà adeguata a fermata nella medesima sede attuale.

La stazione di Albacina al km 232+018, che rimarrà in funzione sulla diramazione per Macerata - Civitanova M., viene collegata con un bivio Albacina Sud, posto in corrispondenza del P.M. 228, per le relazioni Fabriano – Civitanova M. e con un bivio Albacina Nord, posto circa 1,5 km prima di Genga, per i collegamenti Albacina – Falcona.

Tra gli interventi è prevista, inoltre, la soppressione dei passaggi a livello che interessano la sede ferroviaria lungo il tracciato e la realizzazione di nuove viabilità sostitutive per l'attraversamento della ferrovia mediante sovrappassi o sottopassi della linea stessa.

Il nuovo tracciato si articola, dunque, in tre lotti funzionali

- **LOTTO 1:** include la tratta compresa tra il P.M. 228 esistente, alla pk 228+014 della L.S., e la pk di intervento 7+200=0+047 del BD, con una breve sovrapposizione con il binario del lotto consecutivo. Tra gli interventi previsti nell'ambito del Lotto 1 vi è la realizzazione del nuovo Bivio Sud per Albacina, posto in corrispondenza del P.M. 228, per il collegamento Fabriano - Civitanova M., e del nuovo Bivio Nord per il collegamento Albacina - Falconara, da realizzare in corrispondenza della fine intervento del lotto. Il Lotto 1 è caratterizzato da un'unica galleria, la GN01, denominata "Galleria Le Cone", dello sviluppo complessivo di 5380 m ca.

Rispetto al Progetto Preliminare del 2003-2006, che vedeva anch'esso lo sviluppo della linea in Galleria Le Cone, doppio binario, a canna singola, la nuova linea prevede l'inserimento del tracciato in una galleria a doppia canna.

L'ipotesi di mantenere la configurazione a singola canna, per una galleria di estensione superiore ai 5000 m, come la GN01, avrebbe richiesto, ai fini del rispetto della normativa vigente in tema di sicurezza passeggeri in galleria, la necessità di prevedere 4 uscite/accessi di emergenza pedonali ed 1 carrabile. La complessità orografica di tale area implicava una definizione del tracciato di tali opere estremamente difficoltosa, portando a finestre di elevata lunghezza, sia per rispettare le pendenze ammissibili, sia per evitare che le zone di imbocco fossero interessate da fenomeni di instabilità.

La configurazione a singola canna è stata, pertanto, scartata in favore di quella a doppia canna che, oltre ad evitare la realizzazione delle finestre costruttive, garantisce i requisiti di sicurezza attraverso un collegamento trasversale (by-pass) tra le due canne, pari e dispari, ogni 500 m (n° 10 by-pass in totale).

- **LOTTO 2:** inizia alla pk 237+589, prima dell'imbocco Sud della GN01, detta "Galleria Valtreara", e termina poco dopo l'impianto di stazione di Serra San Quirico, alla pk 246+958 della L.S.. Tra gli interventi previsti nel Lotto 2, è inclusa la realizzazione del nuovo impianto di stazione di Genga e l'adeguamento a fermata della stazione di Serra S. Quirico.
- **LOTTO 3:** ha inizio alla pk 246+958, poco dopo l'impianto di fermata di Serra S. Quirico, e termina alla pk 252+578 della L.S., prima dell'ingresso nell'impianto di stazione di Castelplanio. In questa

tratta, la nuova linea si sviluppa principalmente all'aperto, superando un'alternanza di tratti in rilevato/trincea e due opere in viadotto, di 60 m e 2180 m, rispettivamente.

Il raddoppio della linea è previsto, in parte, in sede, a monte della linea storica sul versante opposto del Fiume Esino, e, in parte, in variante di tracciato, sfruttando il corridoio già individuato dall'opera stradale S.S. 76 attualmente in esercizio.

In particolare, in tale area è prevista la realizzazione del viadotto di maggiore sviluppo, funzionale al superamento delle interferenze idrauliche rappresentate dal Fiume Esino e dai suoi relativi affluenti.

6. INTEROPERABILITÀ DELLA LINEA

Specifiche Tecniche di Interoperabilità applicabili

In relazione al campo geografico di applicazione, ed in funzione delle modifiche previste a progetto, per la tratta PM228 - Castelplanio, dove la progettazione in essere garantirà il PMO5 e il carico per asse 22,5t, la linea può essere classificata, ai sensi del § 4.2.1 della STI Infrastruttura nelle categorie P1/P4 per il traffico passeggeri e F1 per il traffico merci.

Codice traffico	di	Sagoma limite	Carico per asse [t]	Velocità della linea [km/h]	Lunghezza utile del marciapiede [m]
P1		GC	17	250-350	400
P4		GB	22.5	120-200	200-400

Tabella 1: estratto da §4.2.1 del Regolamento (UE) 1299/2014

Codice traffico	di	Sagoma limite	Carico per asse [t]	Velocità della linea [km/h]	Lunghezza del treno [m]
F1		GC	22.5	100-120	740-1050

Tabella 1: estratto da §4.2.1 del Regolamento (UE) 1299/2014




Figura 7: rete ferroviaria transeuropea trasporto passeggeri (Rif.: Regolamento (UE) N.849/2017)

8.2. Rete globale, porti e terminali ferroviario-stradali (TFS)
Rete centrale: ferrovie (trasporto merci), porti e terminali ferroviario-stradali (TFS)
BE BG CZ DK DE EE IE EL ES FR **HR IT** CY LV LT LU HU **MT** NL AT PL PT RO **SI** SK FI SE UK




Figura 8: rete ferroviaria transeuropea trasporto merci (Rif.: Regolamento (UE) N.849/2017)

 ITALFERR GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE	POTENZIAMENTO INFRASTRUTTURALE ORTE-FALCONARA RADDOPPIO DELLA TRATTA PM228-CASTELPLANIO LOTTO 2					
	PROGETTO DI FATTIBILITÀ TECNICA ECONOMICA					
RELAZIONE GENERALE	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
	IR0F	02 R 05	RG	MD0000 001	B	22 di 192

Per tale progetto le Specifiche Tecniche di Interoperabilità applicabili risultano essere:

- 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, modificato dal Regolamento di esecuzione (UE) N° 2019/776 della Commissione del 16 maggio 2019;
- 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, modificato con la rettifica del 9 maggio 2017 e dal Regolamento di esecuzione (UE) N° 772/2019 della Commissione del 16 maggio;
- Regolamento (UE) N. 2016/919 della Commissione del 27 maggio 2016 relativo alla specifica tecnica di interoperabilità per i sottosistemi "controllo-comando e segnalamento" del sistema ferroviario nell'Unione europea modificata dalla Rettifica del 15 giugno 2016, dal Regolamento di esecuzione (UE) N° 2019/776 della Commissione del 16 maggio 2019, dal Regolamento di esecuzione (UE) N° 2020/387 del 9 marzo 2020 e dal Regolamento di esecuzione (UE) N° 420/2020;
- Regolamento UE N. 1301/2014 della Commissione del 18 novembre 2014 relativo alle specifiche tecniche di interoperabilità per il sottosistema «Energia» del sistema ferroviario dell'Unione europea, modificato dalla Rettifica del 20 gennaio 2015, dal Regolamento di Esecuzione (UE) 2018/868 della Commissione del 13 giugno 2018, dalla Rettifica del 15 maggio 2019 e dal Regolamento di esecuzione (UE) N° 2019/776 della Commissione del 16 maggio 2019;
- Regolamento (UE) N° 1303/2014 della Commissione del 18 novembre 2014 relativo alla specifica tecnica di interoperabilità concernente la "sicurezza nelle gallerie ferroviarie" del sistema ferroviario dell'Unione europea, modificato dal Regolamento (UE) 2016/912 della Commissione del 9 giugno 2016 e dal Regolamento di esecuzione (UE) N° 2019/776 della Commissione del 16 maggio 2019.

	POTENZIAMENTO INFRASTRUTTURALE ORTE-FALCONARA RADDOPPIO DELLA TRATTA PM228-CASTELPLANIO LOTTO 2					
	PROGETTO DI FATTIBILITÀ TECNICA ECONOMICA					
RELAZIONE GENERALE	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
	IR0F	02 R 05	RG	MD0000 001	B	23 di 192

Componenti di Interoperabilità

La vigente normativa (D.lgs 57/2019) prevede, nella realizzazione dell'opera, l'utilizzo di componenti di interoperabilità certificati. Nelle STI applicabili al progetto si elencano i componenti di interoperabilità previsti e le rispettive caratteristiche tecniche:

- 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, modificato dal Regolamento di esecuzione (UE) N° 2019/776 della Commissione del 16 maggio 2019: rif. §5.2 “Elenco dei Componenti di Interoperabilità” e §5.3 “Prestazioni e specifiche dei componenti”;
- 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, modificato con la rettifica del 9 maggio 2017 e dal Regolamento di esecuzione (UE) N° 772/2019 della Commissione del 16 maggio: rif. §5.3 “Elenco dei Componenti di Interoperabilità”;
- Regolamento (UE) N. 2016/919 della Commissione del 27 maggio 2016 relativo alla specifica tecnica di interoperabilità per i sottosistemi "controllo-comando e segnalamento" del sistema ferroviario nell'Unione europea modificata dalla Rettifica del 15 giugno 2016, dal Regolamento di esecuzione (UE) N° 2019/776 della Commissione del 16 maggio 2019 , dal Regolamento di esecuzione (UE) N° 2020/387 del 9 marzo 2020 e dal Regolamento di esecuzione (UE) N° 420/2020: rif. §5.2 “Elenco dei componenti di interoperabilità” e §5.3 “Prestazioni e specifiche dei componenti”.
- Regolamento UE N. 1301/2014 della Commissione del 18 novembre 2014 relativo alle specifiche tecniche di interoperabilità per il sottosistema «Energia» del sistema ferroviario dell'Unione europea, modificato dalla Rettifica del 20 Gennaio 2015, dal Regolamento di Esecuzione (UE) 2018/868 della Commissione del 13 giugno 2018, dalla Rettifica del 16 maggio 2019 e dal Regolamento di esecuzione (UE) N° 2019/776 della Commissione del 16 maggio 2019: rif. §5.1 “Elenco dei componenti” e §5.2 “Prestazioni e specifiche dei componenti”.

Tutti i componenti di interoperabilità dovranno essere dotati di dichiarazione CE del costruttore.

7. MODELLO DI ESERCIZIO

Modello di esercizio attuale

Per verificare l'attuale modello di esercizio sul segmento di interesse, è stata effettuata un'estrazione da PIC-WEB RFI (Piattaforma Integrata della Circolazione) con riferimento ad un giorno feriale medio, avendo verificato che, rispetto alla situazione pre - Covid, il servizio non ha subito variazioni significative.

Per una lettura diretta del modello di esercizio si fornisce una rappresentazione grafica e in tabella, con dettaglio fra le diverse tipologie di servizio.

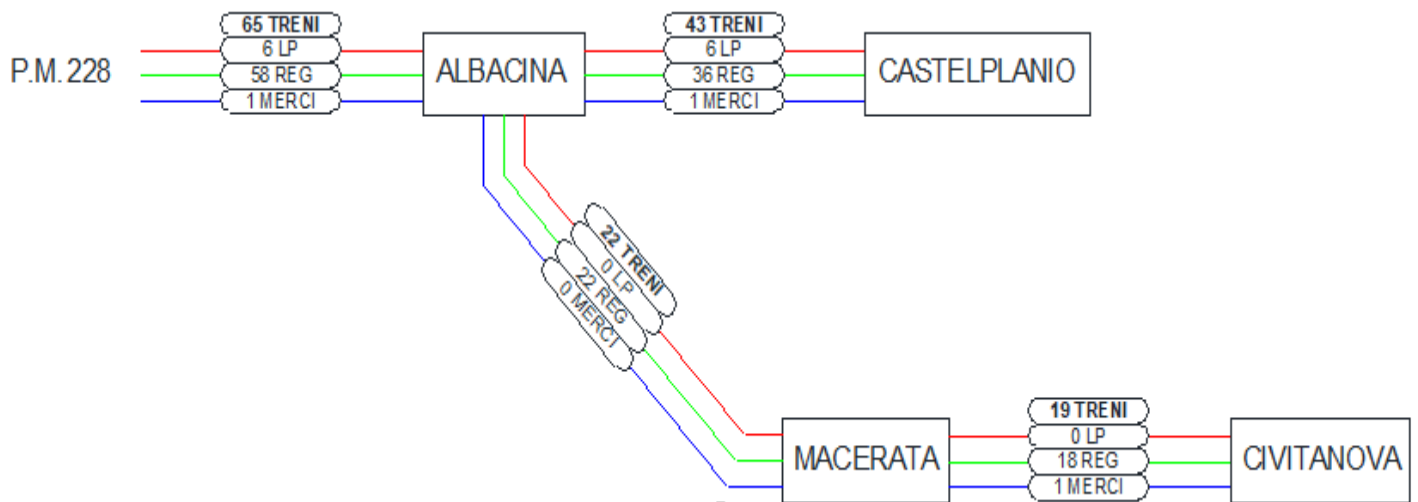


Fig. 9 – Modello di esercizio attuale

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.

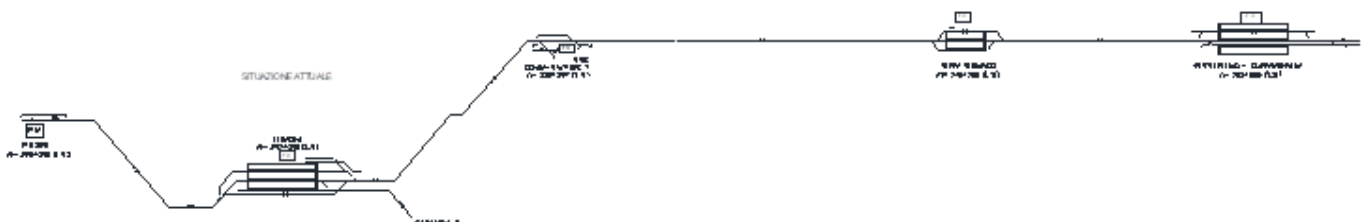


Fig. 10 – Layout della configurazione attuale

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

Di seguito i dettagli relativi alle caratteristiche tecnico-funzionali della linea Ancona – Orte, estratte dalla piattaforma PIR (Prospetto Informativo di Rete) e relativo ai lotti oggetto di analisi.

Tab. 7 – 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

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

Si riporta di seguito, per completezza, l'estratto dal FL 105 della Fiancata di Linea della tratta in oggetto:

Linea ANCONA - FOLIGNO

Grado di frenatura	Velocità massima Km/h				Progr. Chilom.	LOCALITÀ DI SERVIZIO
	A	B	C	P		
Ia	15	15	—	—	1,72	Ancona Marittima
	30	30	—	—		P.L. Km. 0,824
	60	70	75	75	0,00	ANCONA
I	140	160	160	160	204,00	Cippo Km. 201,000
					200,56	Ancona Torrette
					198,31	Palombina
	70	80	95	110	195,30	FALCONARA
I ₂	140	160	180	180	285,43	Cippo Km. 284,000
					283,83	Falconara Stadio
					280,96	Castelferretti-Falc. Aeroporto Marche
					278,18	Chiaravalle
					273,99	Jesi Interporto
						Racc.Goldengas Km. 272,634
I		150	150	150	267,40	Jesi
					261,24	Pantiere
					258,43	Montecarotto
I ₃	100	105	110	110	252,66	Castelplanio
					252,54	
	85	90	95	95	246,29	Serra S. Quirico
I ₄					239,40	Genga
					232,02	ALBACINA
						Dev. U.
II ₇	120	125	130	145	228,05	P.M. 228
					228,21	
	90	95	100	115	223,90	FABRIANO

Velocità massima Km/h B. DESTRA				Grado di frenatura
A	B	C	P	

60	70	75	75	Ia
140	160	160	160	
70	80	95	110	I
140	160	180	180	
				I ₂
	150	150	150	
100	105	110	110	I ₃

120	125	130	145	I ₄
90	95	100	115	II ₇

Fig. 11– Fiancata di linea Foligno-Ancona (senso dispari)

Linea FOLIGNO - ANCONA



Grado di frenatura	Velocità massima Km/h				Progr. Chilom.	LOCALITÀ DI SERVIZIO	Velocità massima Km/h B. DESTRA				Grado di frenatura			
	A	B	C	P			A	B	C	P				
VII	90	95	100	115										
IV	120	125	130	145	223,90	FABRIANO								
					<u>228,21</u> 228,05	P.M. 228								
III	85	90	95	95	232,02	Dev. I. ALBACINA								
					239,40	Genga								
	100	105	110	110	246,29	Serra S. Quirico								
						P.L.  Km. 250,152 P.L.  Km. 250,988								
I	140	150	150	150	<u>252,54</u> 252,88	Castelplanio								
II					258,43	<i>Montecarotto</i>								
					261,24	<i>Pantiere</i>								
		160	180	180	267,40	Jesi								
						Racc. Gd dengas Km.272,634								
I					273,99	Jesi Interporto								
					278,18	<i>Chiaravalle</i>								
					280,96	<i>Castelferretti-Falc. Aeroporto Marche</i>								
	130	140	155	170		Cippo Km. 281,000								
	70	80	95	110	283,83	Falconara Stadio								
						Cippo Km. 284,000								
Ia	140	160	160	160	<u>285,43</u>	FALCONARA								
					198,31	<i>Palombina</i>								
	120	130	135	135		Cippo Km. 199,000								
	60	70	75	75	200,56	Ancona Torrette								
						Cippo Km. 201,000								
	30	30			<u>204,00</u> 0,00	ANCONA								
	15	15				P.L. Km. 0,824								
					1,72	Ancona Marittima								

Fig. 12 – Fiancata di linea Foligno-Ancona Ancona (senso pari)

Modello di esercizio di progetto

Il modello di esercizio relativo allo scenario di progetto completo per i due raddoppi PM228-Albacina e PM228-Castelplanio è stato desunto a partire dalle informazioni condivise da RFI e relative alle frequenze medie/max giornaliere di progetto e di seguito sintetizzate attraverso uno schema grafico.

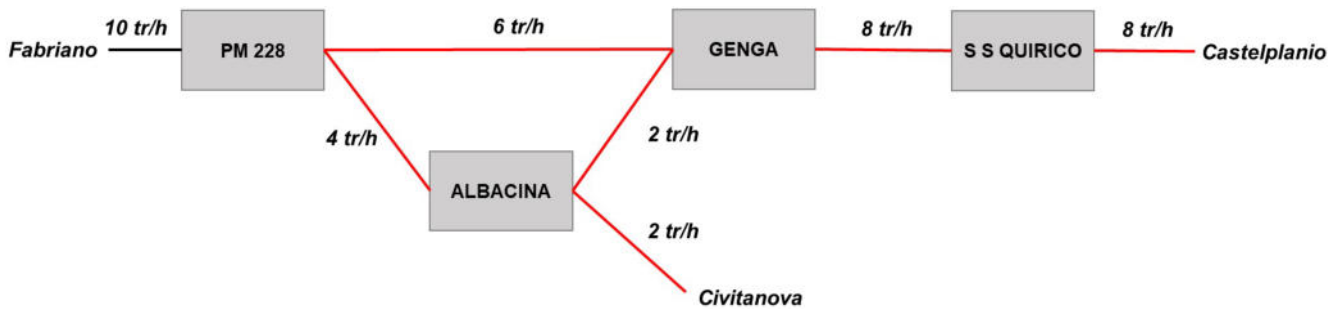


Fig. 13 – Modello di servizio medio orario tra Fabriano e Castelplanio

Sulla base delle informazioni, il modello di esercizio giornaliero di progetto sarà così strutturato:

- Servizio Lunga Percorrenza – 40 treni/g;
- Servizio Regionale Fabriano-Civitanova – 40 treni/g;
- Servizio Regionale Fabriano-Ancona – 48 treni/g a sua volta articolato in:
 - Servizio Regionale Fabriano-Ancona via Albacina 16 treni/g;
 - Servizio Regionale Fabriano-Ancona “veloce” (Albacina esclusa) 32 treni/g;
- Servizio Merci – 8 treni/g.

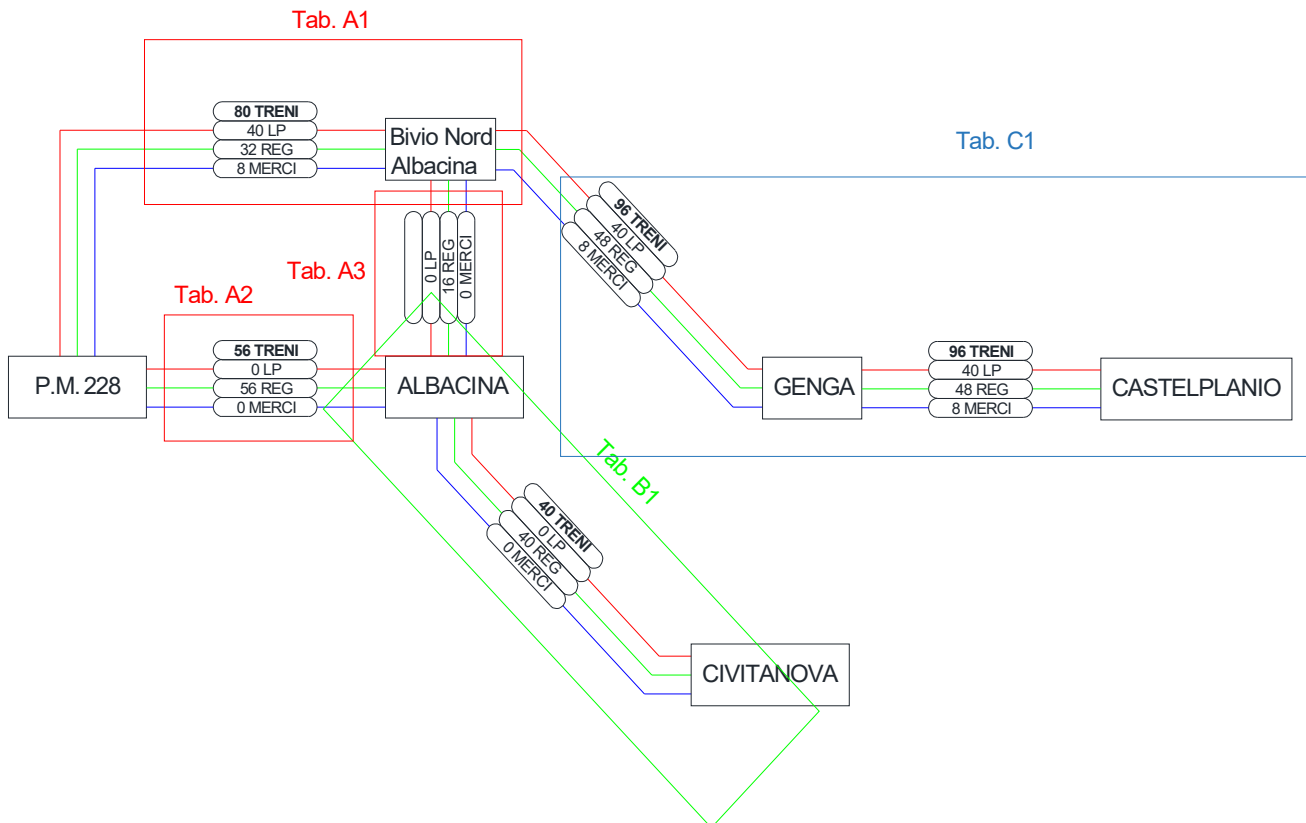


Fig. 14– Modello di esercizio di progetto

A partire da suddetta organizzazione delle circolazioni, è stata ricavata una possibile ripartizione giorno/notte dei treni come combinazione dei seguenti criteri:

- rispetto delle frequenze medio/max attese nello scenario di progetto;
- affinità con l'attuale distribuzione giornaliera delle circolazioni (riconoscimento delle fasce di punta e di morbida);
- migliore e più omogenea copertura del servizio ferroviario sull'intervallo di esercizio giornaliero (es. eliminazione dei "buchi" di orario);
- garanzia di una fascia di 3-4 h libera da treni ad uso manutentivo.

Il risultato ottenuto è riportato nelle tabelle seguenti relative a ciascuna sotto-tratta.

SERVIZIO	Totale	FASCIA DIURNA 06:00 - 22:00	FASCIA NOTTURNA 22:00 - 06:00
LP	40	35	5
REG	88	75	13
MERCI	8	5	3
Totale	136	115	21

Tab. 3 – Modello di esercizio di progetto

SERVIZIO	Totale	FASCIA DIURNA 06:00 - 22:00	FASCIA NOTTURNA 22:00 - 06:00
LP	40	35	5
REG	32	28	4
MERCI	8	5	3
Totale	80	68	12

Tab. 4 – Modello di esercizio di progetto Tab. A1

SERVIZIO	Totale	FASCIA DIURNA 06:00 - 22:00	FASCIA NOTTURNA 22:00 - 06:00
LP	-	-	-
REG	56	48	8
MERCI	-	-	-
Totale	56	48	8

Tab. 5– Modello di esercizio di progetto Tab. A2

SERVIZIO	Totale	FASCIA DIURNA 06:00 - 22:00	FASCIA NOTTURNA 22:00 - 06:00
LP	-	-	-
REG	16	14	2
MERCI	-	-	-
Totale	16	14	2

Tab. 6 – Modello di esercizio di progetto Tab. A3

SERVIZIO	Totale	FASCIA DIURNA 06:00 - 22:00	FASCIA NOTTURNA 22:00 - 06:00
LP	-	-	-
REG	40	33	7
MERCI	-	-	-
Totale	40	33	7

Tab. 7 – Modello di esercizio di progetto Tab. B1

SERVIZIO	Totale	FASCIA DIURNA 06:00 - 22:00	FASCIA NOTTURNA 22:00 - 06:00
LP	40	35	5
REG	48	42	6
MERCI	8	5	3
Totale	96	82	14

Tab. 8 – Modello di esercizio di progetto Tab. C1

8. IL PROGETTO

LA SOLUZIONE PROGETTUALE

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.

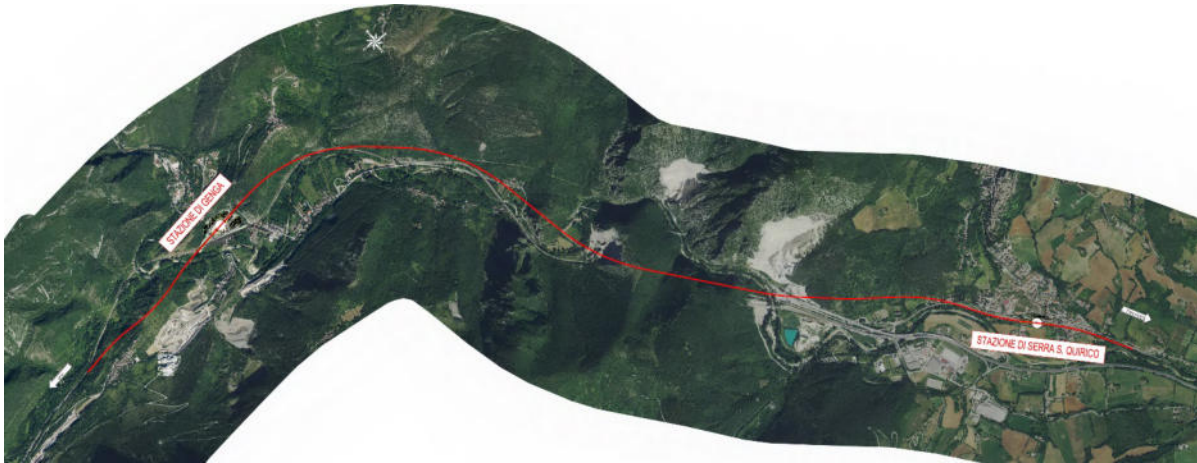


Figura 14. Inquadramento tracciato di progetto su ortofoto

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

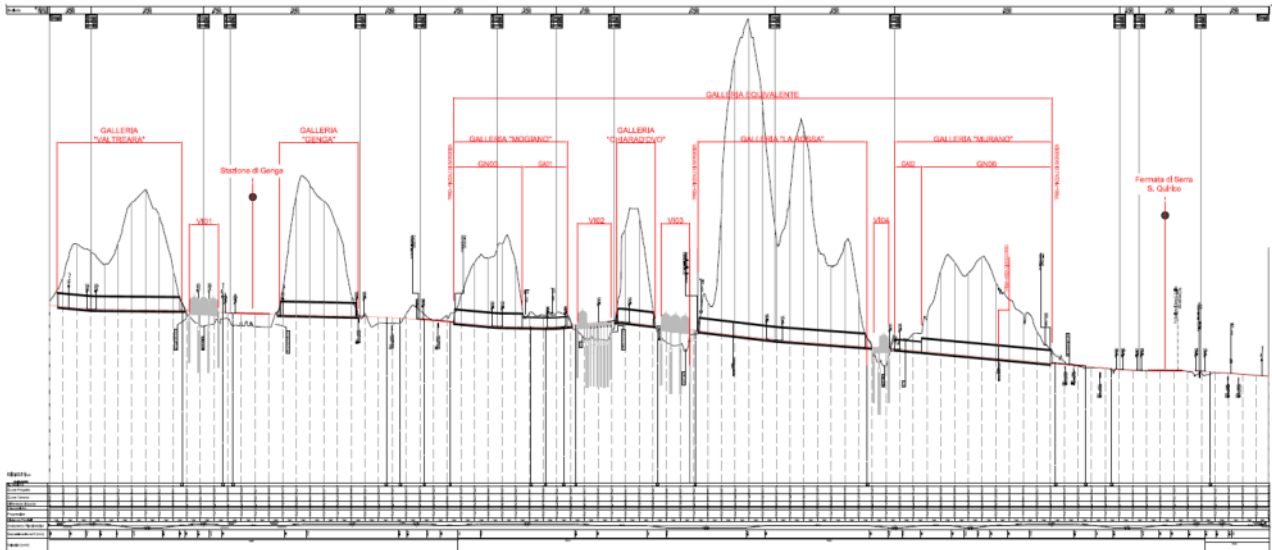


Figura 15. Lotto 2 Profilo

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 16. 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.

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).

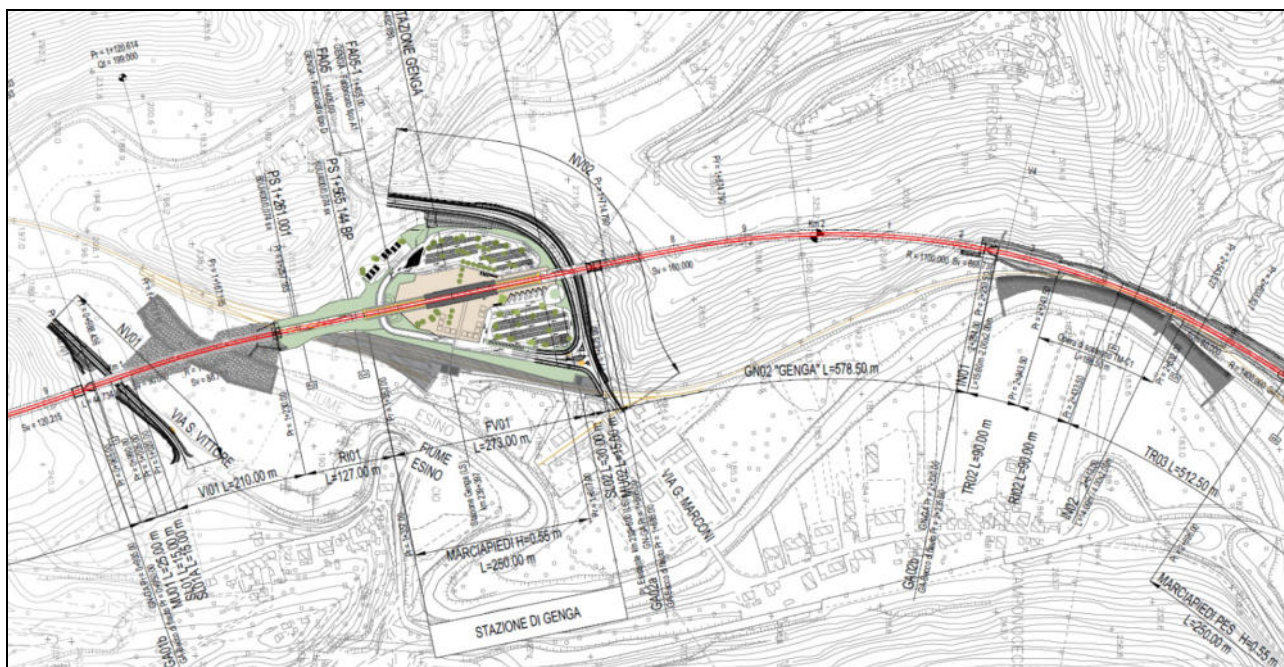


Figura 17 Stralcio planimetrico su cartografia

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 18 . 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 (NV02A) che permetterà il collegamento est-ovest durante la realizzazione della nuova viabilità.

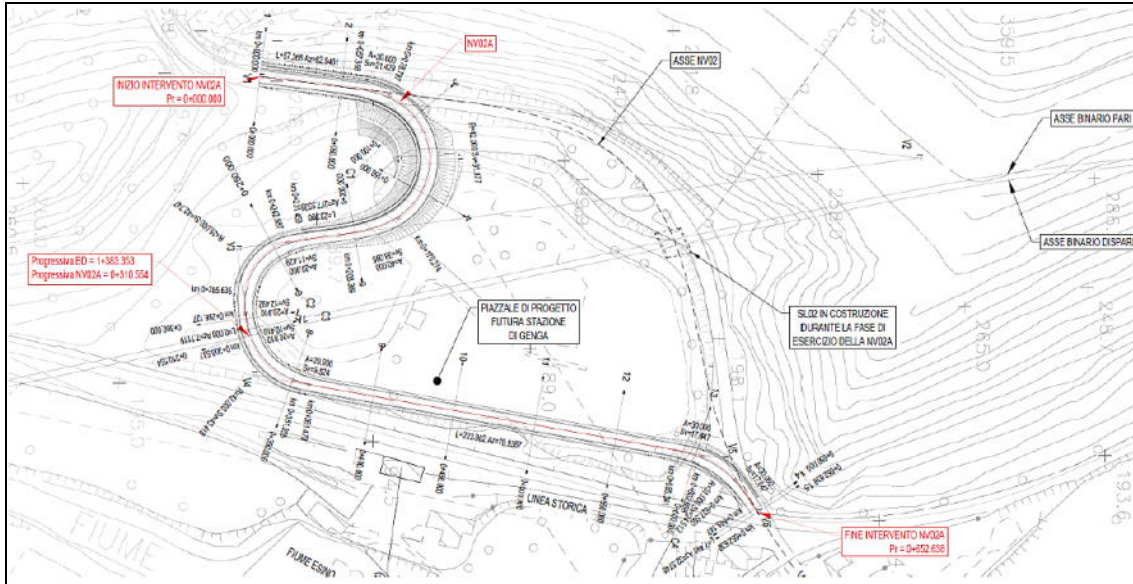


Fig. 18bis Deviazione provvisoria via Marconi - Stralcio planimetrico

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

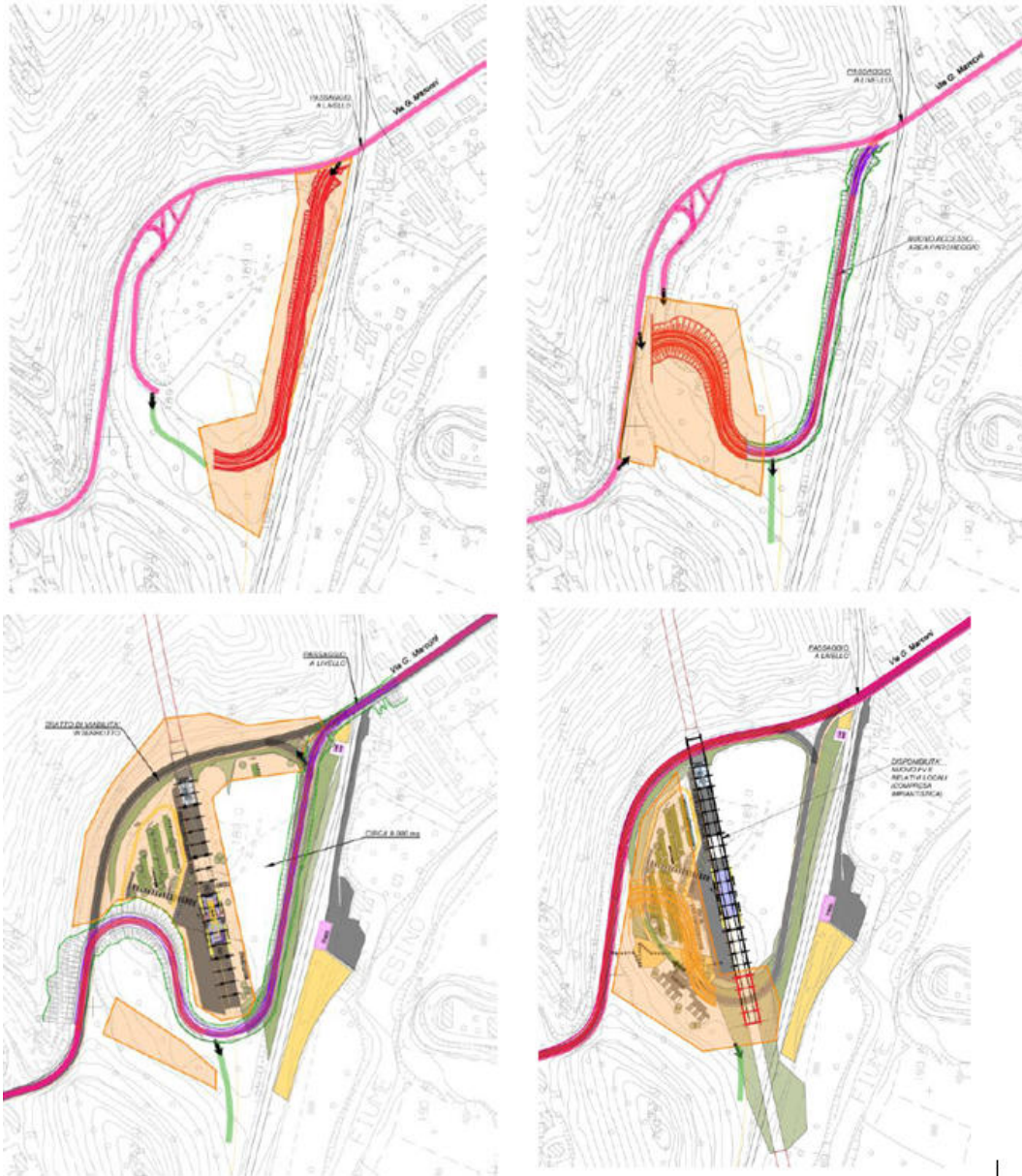


Fig. 18ter. Fasi realizzative Viabilità provvisoria

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.



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 deviata provvisoria a singolo binario verso est. La deviata 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 deviateda 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 deviateda 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 deviateda 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.

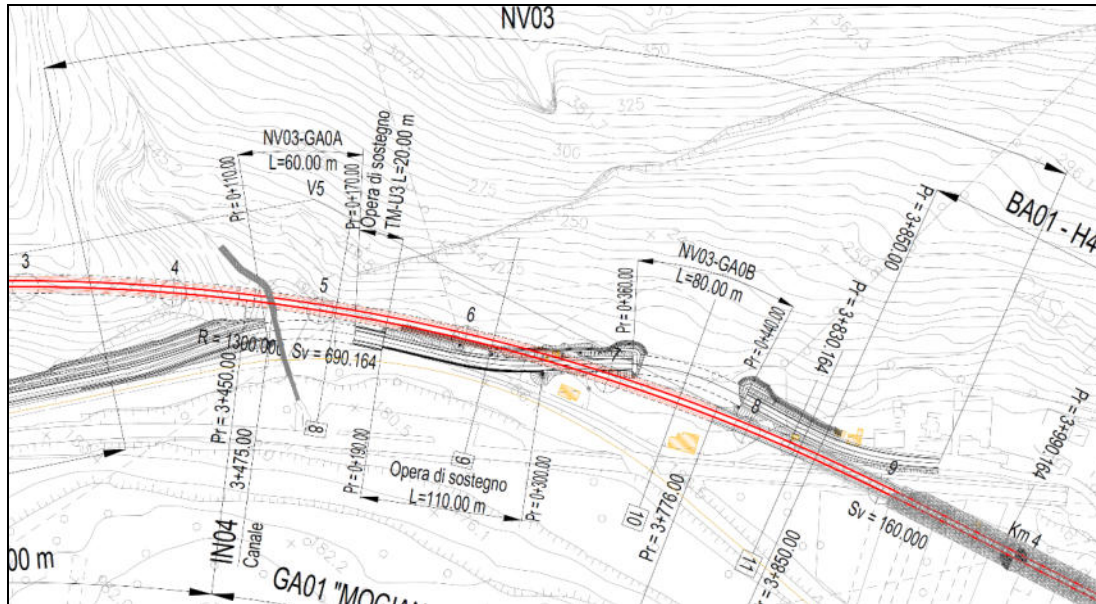


Figura 22. NV03 stralcio planimetrico

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).

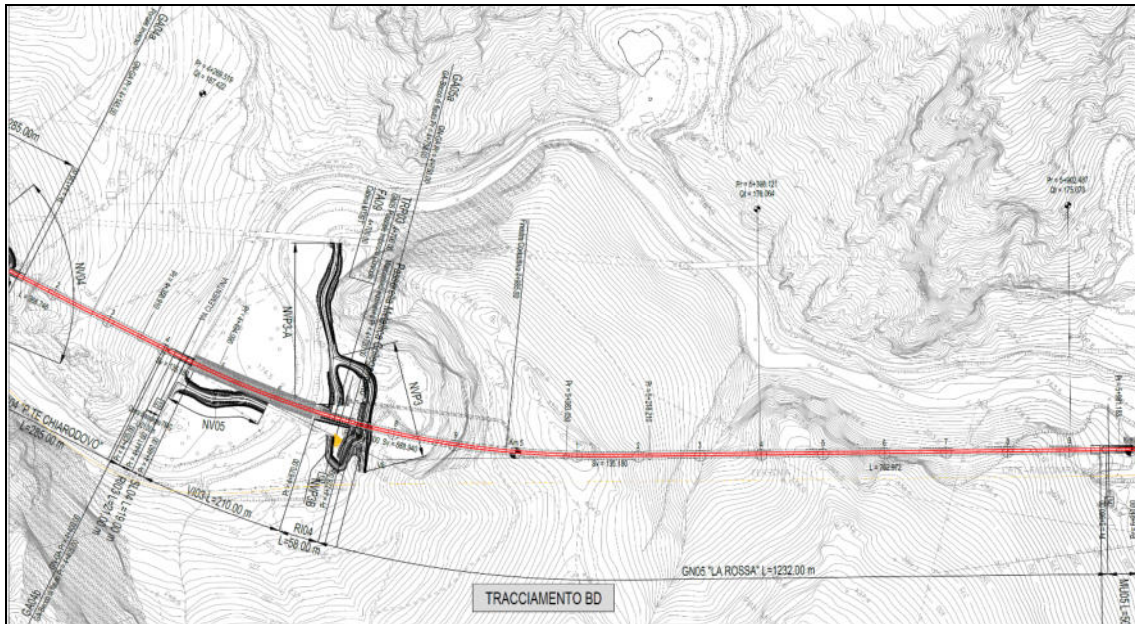


Figura 23. stralcio planimetrico su cartografia

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 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.

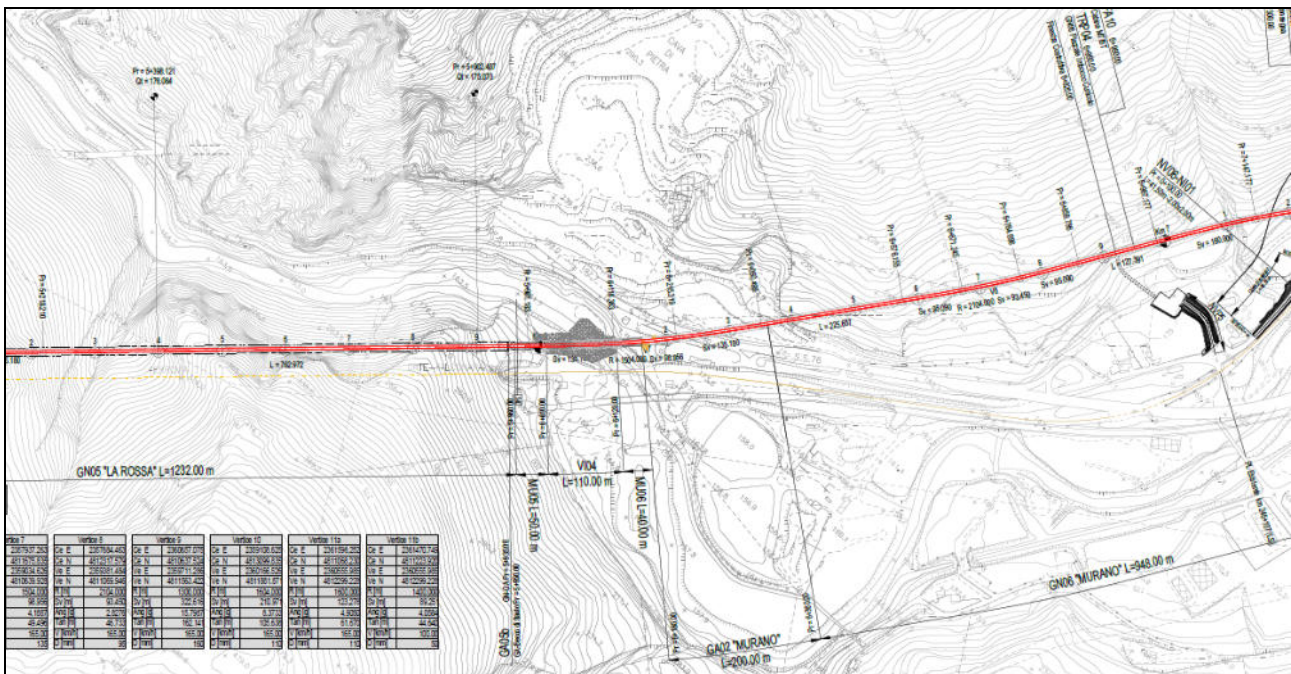


Figura 24. stralcio planimetrico su cartografia

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.

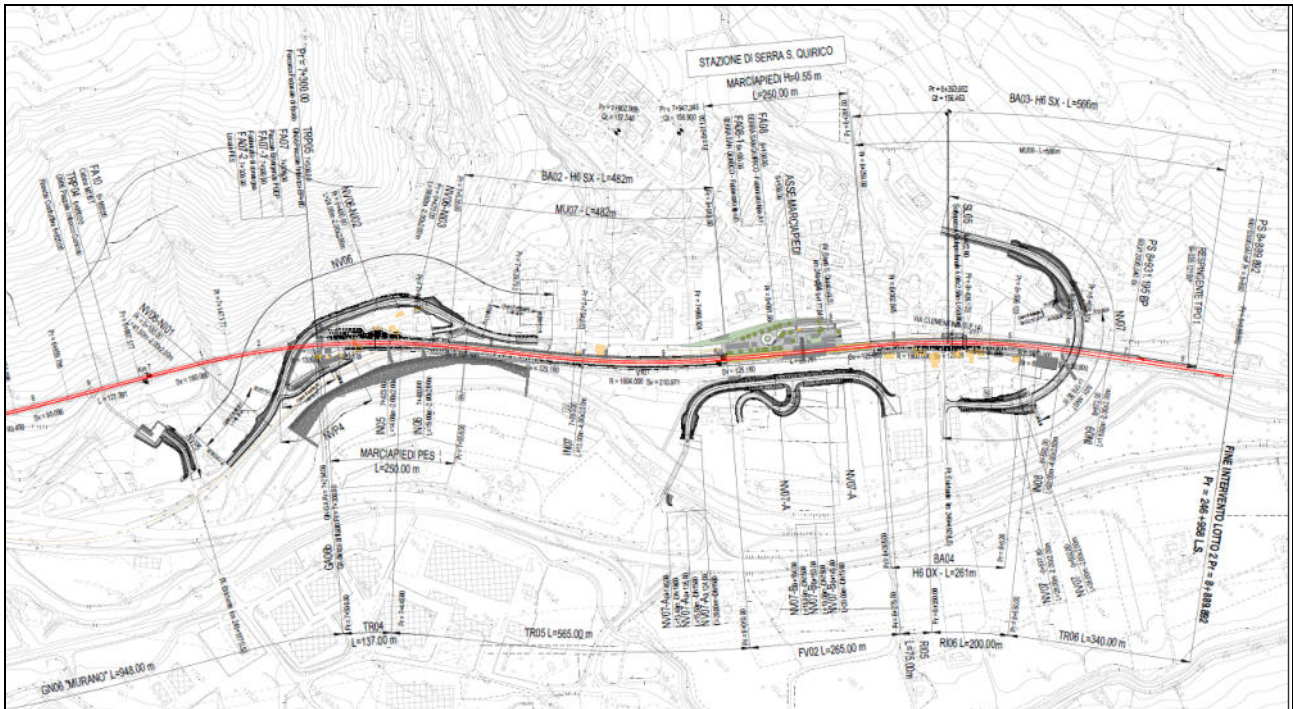


Figura 25. stralcio planimetrico su cartografia

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)

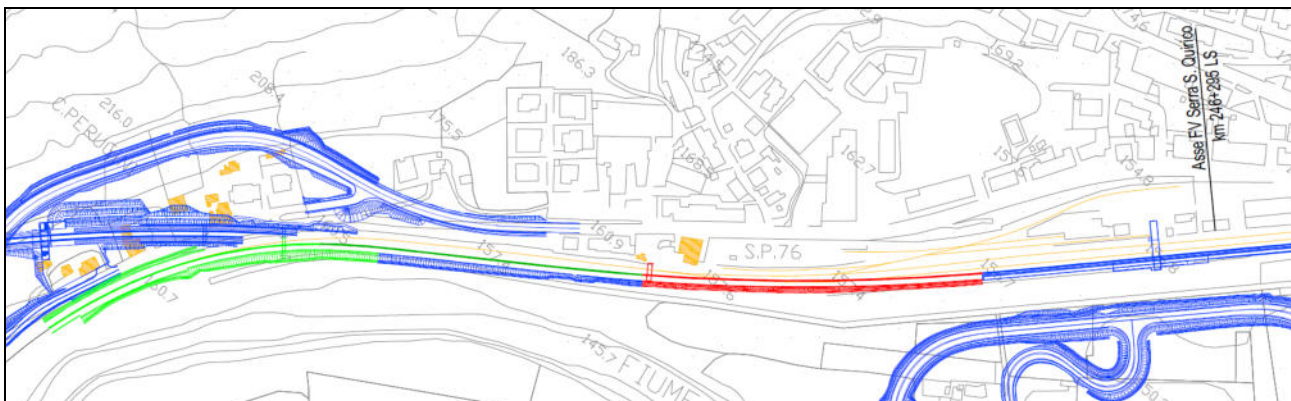


Figura 28. Stralcio Macrofase 2

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.

Caratteristiche tecniche del tracciato plano-altimetrico

Si riassumono le principali caratteristiche del progetto del Lotto 2:

Numero di binari di linea	Doppio binario
Interasse binari	4 m
Velocità di tracciato	150,165, km/h 85 km/h nella deviata provvisoria
Ranghi di velocità	A, B, C, P
Profilo minimo degli ostacoli	P.M.O.5
Categoria di peso assiale	D4
Pendenza massima longitudinale	12.00 ‰
Pendenza massima in stazione (non in banchina)	0.979 ‰
Pendenza massima in fermata	2.187 ‰
Standard marciapiedi di stazione/fermata	Lunghezza 250 m, altezza 55 cm

Tab. 9– Caratteristiche Principali della Linea

	POTENZIAMENTO INFRASTRUTTURALE ORTE-FALCONARA RADDOPPIO DELLA TRATTA PM228-CASTELPLANIO LOTTO 2					
	PROGETTO DI FATTIBILITÀ TECNICA ECONOMICA					
RELAZIONE GENERALE	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
	IR0F	02 R 05	RG	MD0000 001	B	49 di 192

INQUADRAMENTO GEOLOGICO

Dal punto di vista fisiografico e geologico, il tracciato del Lotto di progetto 2, nel tratto Genga-Serra San Quirico, si inserisce in un contesto caratterizzato dai massicci e dalle dorsali montuose dell'Appennino Umbro-Marchigiano. L'aspro e acclive assetto morfologico è il frutto delle caratteristiche litostratigrafiche e tettoniche delle formazioni affioranti, su cui hanno agito gli agenti morfodinamici. Infatti, lungo quasi tutto il lotto in esame, affiorano litologie calcaree giurassiche e cretacico-paleogeniche a partire dal Calcarea Massiccio, dalla Corniola e dalla Maiolica fino ad arrivare alle formazioni della Scaglia risata (Rossa, Bianca, Variegata) che danno origine ad un rilievo ad elevata energia, costituito da ripidi pendii, talora caratterizzati da pareti rocciose sub-verticali e vere e proprie forre (Gole della Rossa). Le formazioni rocciose, attraversate nei principali tratti in sotterraneo, sono a loro volta ricoperte da estese e più recenti (Pleistocene-Olocene) coperture detritiche e di versante e dalla locale presenza di coevi depositi alluvionali posti sul fondo del solco vallivo principale. Le caratteristiche tessiturali dei depositi, più o meno grossolani, derivano direttamente dal grado di stratificazione e fratturazione delle formazioni rocciose da cui si generano.

Per quanto riguarda invece il contesto tettonico il lotto si caratterizza per la presenza di un assetto strutturale dominato dalla cosiddetta Dorsale Marchigiana Esterna, caratterizzata dalla presenza di numerose faglie giurassiche di tipo normale e trascorrente, ad alto angolo, che intercettano in più punti alcune delle gallerie di progetto.

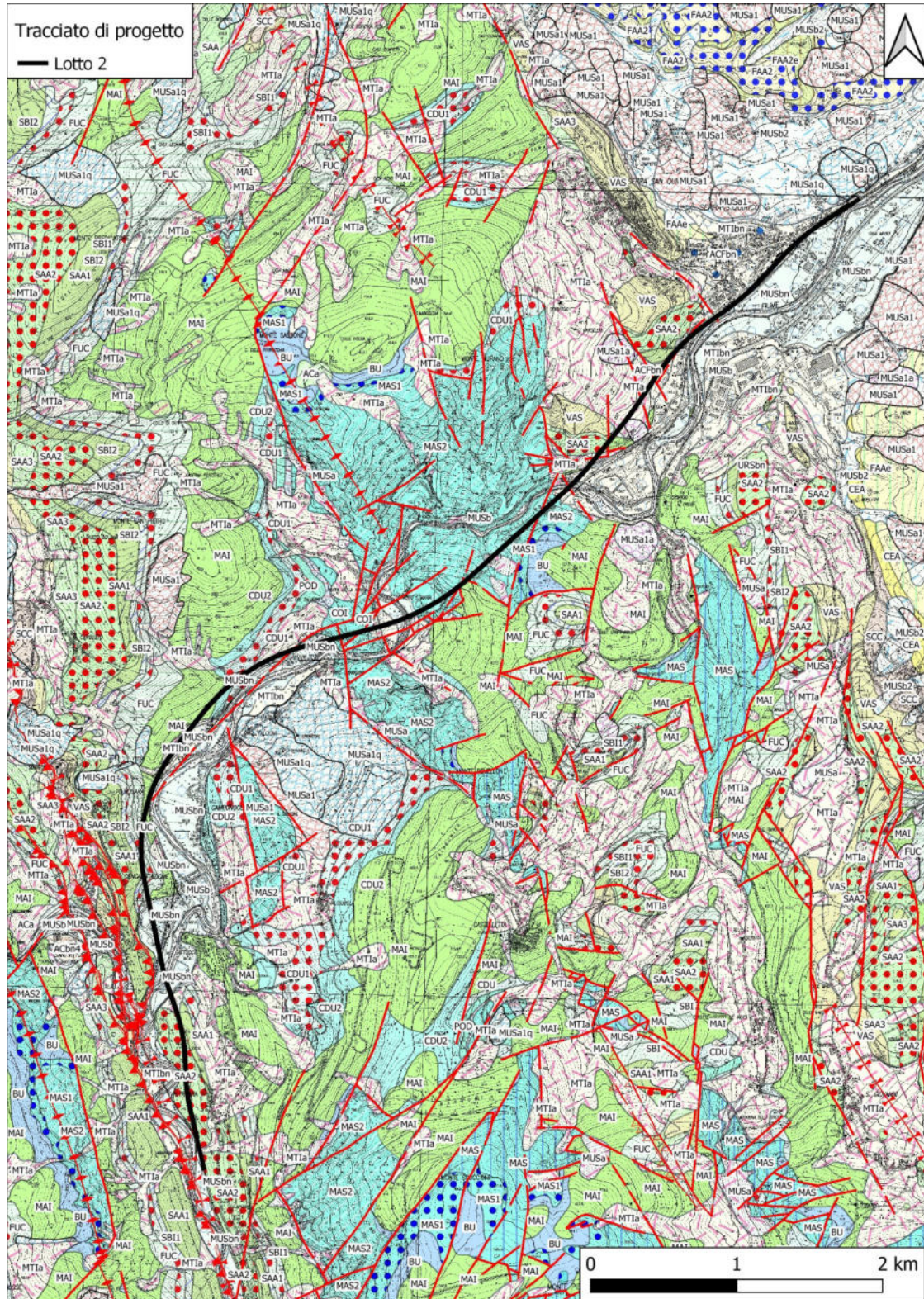
Le caratteristiche geomorfologiche dell'area, come detto, sono in stretto legame con l'assetto geologico-stratigrafico delle formazioni affioranti (netto contrasto tra le scarpate strutturali ubicate in corrispondenza degli affioramenti più resistenti, in litologie calcaree e i versanti più dolci modellati in terreni a prevalente componente marnosa e/o pelitica (ad esempio all'uscita della Gola della Rossa, nell'area di Serra San Quirico e delle aree adiacenti). Anche il suddetto fattore tettonico riveste fondamentale importanza nella morfogenesi dell'area di studio, soprattutto attraverso l'intenso sollevamento generale che ha interessato tutto il rilievo appenninico a partire dal Pleistocene inferiore. L'attività tettonica ha modificato l'originaria giacitura dei terreni, generando fratture e faglie, in corrispondenza delle quali, durante la fase di sollevamento, si sono spesso impostate le direttrici di drenaggio superficiale. La fase di sollevamento tettonico ha indotto, inoltre, un rapido approfondimento dell'erosione lineare, testimoniato dalla morfologia dell'attuale direttrice di flusso del fiume Esino. In virtù delle caratteristiche litologiche e stratigrafiche sono rinvenibili, entro l'areale di progetto, locali fenomeni di instabilità di versante caratterizzati per lo più da crolli (in corrispondenza delle litologie più competenti)

e da scorrimenti rotazionali e/o traslativi (impostati nelle litologie a maggior componente marnosa). Sulla base dei rilievi non risultano però interferenze tra questi fenomeni e il tracciato di progetto.

Altro elemento distintivo, soprattutto dell'area delle Gole della Rossa, è rappresentato dal fenomeno del carsismo impostato nella formazione del Calcarea Massiccio, che dà origine a piccole cavità e condotti carsici. Però, sulla base dei dati geologici, geognostici, geofisici e bibliografici a disposizione, appare ragionevole ipotizzare che l'attraversamento in galleria della Formazione del Calcarea Massiccio non sia a rischio di interferenza con sistemi carsici particolarmente sviluppati.

Infine, dal punto di vista idrogeologico, lo sviluppo del tracciato si inserisce in un contesto di formazioni aventi caratteristiche di permeabilità molto variabili, che vanno da elevate per fessurazione e carsismo nel complesso acquifero di base del Calcarea Massiccio e della Corniola, ad intermedie nella Maiolica e nella Scaglia, fino a basse o molto basse nelle formazioni del complesso calcareo-silico-marnoso (Rosso Ammonitico, Calcari a Posidonia e Calcari Diasprigni). A generale elevata conducibilità idraulica, per porosità primaria, sono classificati anche i depositi quaternari presenti lungo il tracciato.

La ricostruzione delle caratteristiche geologiche, tettoniche e geomorfologiche appena descritte, è stata possibile mediante rilievi geologici di campagna, stazioni geomeccaniche, sondaggi a carotaggio continuo e prove geofisiche che hanno indagato a fondo tutto l'areale di progetto del Lotto in esame.



INQUADRAMENTO GEOTECNICO

8.1.1 Inquadramento geotecnico generale

Dal punto di vista geotecnico il tracciato è caratterizzato da una notevole complessità derivante dalle caratteristiche geomorfologiche dell'area entro cui si sviluppa, ricadente principalmente lungo la valle del fiume Esino, ai piedi dei rilievi montuosi che la delimitano.

L'area sub-pianeggiante di fondovalle è occupata prevalentemente da "alluvioni terrazzate" facenti capo a diverse origini, ma in ogni caso si tratta di materiali di deposizione non recente, che hanno certamente subito una preconsolidazione dovuta ad alluvioni successive che sono state poi erose. Trattandosi di depositi alluvionali la loro composizione è estremamente eterogenea e variabile, ma in linea di massima i livelli ghiaioso sabbiosi presentano valori di SPT molto elevati mentre i livelli più fini presentano consistenza elevata.

Le formazioni di base sono di origine sedimentaria e includono le formazioni dei calcari e delle marne, comprese le facies con presenza di tutte le composizioni intermedie fra questi due estremi. Questi materiali si presentano spesso fra loro fittamente intercalati. Mentre i materiali calcarei si presentano a tratti molto fratturati a causa delle vicende tettoniche che hanno interessato l'area, i livelli marnosi hanno spesso subito un processo di alterazione che nella maggior parte di casi interessa spessori notevoli, a partire dal tetto della formazione. Tali fasce di alterazione presentano caratteristiche riferibili a termini compresi tra le rocce e le terre.

Nella parte bassa dei versanti, dove le pendenze sono più modeste, sono presenti materiali eluvio colluviali, che presentano caratteristiche legate alle formazioni rocciose di origine. Si presentano come miscele di ghiaia e sabbia in corrispondenza dei rilievi calcarei o, invece calcarenitici e con elevate percentuali di materiali fini, in corrispondenza di rilievi marnosi.

Sulla base dei risultati dello studio geologico e dell'interpretazione delle prove in sito e di laboratorio sono state individuate le seguenti unità geotecniche, cui corrispondono unità omogenee dal punto di vista del comportamento meccanico:

- Dc: livelli a prevalente componente limo argilloso
- Dg: livelli a prevalente componente ghiaio sabbiosa
- CL: formazioni a prevalenza calcarea
- M_b, M_f, M_s,: formazioni a prevalenza marnosa

- M_alto: alterazione delle formazioni marnose
- Aa_L: limo con argilla, sabbiosa o debolmente sabbiosa
- Aa_Ar: livelli arenacei, a granulometria da medio fine a grossolana.

I valori caratteristici dei principali parametri geotecnici di resistenza associati alle diverse unità geotecniche considerati nei modelli di calcolo analizzati sono riassunti nella Tabella seguente:

Unità geotecnica	γ (kN/m ³)	φ' (°)	c' (kN/m ²)	c_u (kN/m ²)	GSI	σ_c (MPa)	m_i
Dc	20	25÷28	0÷3	130 (z≤4m) 80 (4m<z<8m) 60 (z>8m)	-	-	-
Dg	20	32-34 ^(*) (z≤5m) 37-40 ^(*) (z>5m)	0	-	-	-	-
CL	25	-	-	-	35÷40	40	12
M_f	25	-	-	-	25	40	7
M_alt	21	28÷30	4÷12	250	-	-	-
Aa_L	21	22÷25	3÷15	180	-	-	-

Tab. 10: Parametri geotecnici caratteristici associati alle unità geotecniche

(*) = valori minimi in prevalenza di sabbie, valori massimi in prevalenza di ghiaie

dove

γ = peso specifico
intatta

φ' = angolo di attrito interno efficace

c' = coesione efficace

GSI = Geological Strength Index

σ_c = resistenza a compressione monoassiale roccia

m_i = coefficiente relativo alla roccia intatta

E = modulo di rigidezza

c_u = coesione non drenata

Il modello geotecnico generale è rappresentato nel profilo geotecnico (doc. IR0F02R11F5GE0006001A÷IR0F02R11F5GE0006002A), in cui è riportata anche la ricostruzione della superficie di falda, effettuata a partire dai dati piezometrici disponibili.

Nei tratti interessati dal tracciato non sono presenti fenomeni gravitativi significativi.

Per maggiori dettagli si rimanda alla “Relazione Geotecnica generale e suscettibilità alla liquefazione” (doc IR0F02R11GE0006001 A).

8.1.2 Caratterizzazione sismica del sito

Secondo quanto prescritto dalla normativa ai fini della definizione dell'azione sismica di progetto, l'effetto della risposta sismica locale va valutato mediante specifiche analisi. In alternativa, qualora le condizioni stratigrafiche e le proprietà dei terreni siano chiaramente riconducibili alle categorie definite nella Tab. 3.2.II delle NTC 2018, si può fare riferimento a un approccio semplificato che si basa sulla classificazione del sottosuolo in funzione dei valori della velocità di propagazione delle onde di taglio, VS.

Nel caso in esame le risultanze delle indagini sismiche condotte lungo il tracciato mostrano le seguenti categorie di sottosuolo:

Lotto	Prova	Progressiva	Categoria suolo
Lotto 2	DH FCS9	1+000	B
	MASW52	1+340	B
	MASW18	3+800	E
	DH FCS18	3+800	E
	MASW25	4+560	B
	DH FCL25	4+560	B
	DH FCS31	6+140	B
	MASW35	8+060	C
	MASW36	8+760	C
	DH FCL36	8+760	C

Tab. 11 – Categorie di Sottosuolo Indagini Lotto 2

Per il progetto delle singole opere si è presa a riferimento l'indagine sismica più vicina e rappresentativa.

Per quel che riguarda la categoria topografica, l'inserimento del tracciato in un territorio complesso dal punto di vista orografico che si configura in una continua alternanza tra rilievi e piane alluvionali, ha portato alla determinazione dei seguenti coefficienti stratigrafici:

- Scavi in roccia: $ST = 1.2 \rightarrow$ coefficiente di amplificazione topografico per categoria T4 per zone in versante fino a metà pendio
- Scavi in terreno: $ST = 1.2 \rightarrow$ coefficiente di amplificazione topografico per categoria T2
- Rilevati e Opere Scatolari: $ST = 1.0 \rightarrow$ coefficiente di amplificazione topografico per categoria T1 per zone pianeggianti

Di seguito sono riportati parametri sismici di riferimento per il progetto:

Parametri sismici di sito:

$CU = 1.5$

$VN = 75$ anni

$VR = 112.5$ anni

$Tr (SLV) = 1073$ anni

$ag = 0.235g$ accelerazione massima alla base (valore massimo lungo il tracciato)

$Fo = 2.449$

La natura dei terreni fa escludere il rischio della liquefazione in caso di sisma.

OPERE DI SOSTEGNO ED INTERVENTI DI CONSOLIDAMENTO DELLE SCARPATE

Il territorio in cui si inserisce il raddoppio ferroviario in esame è caratterizzato da:

- la presenza di numerosi aree antropizzate, in particolare nella parte finale del tracciato;
- un contesto morfologico complesso, tipico della valle dell'Esino, caratterizzato da versanti rocciosi di notevole altezza e acclività;
- la presenza di viabilità in stretto affiancamento alla linea;
- la necessità di prevedere barriere acustiche per la mitigazione del rumore;
- la necessità di prevedere muri di mitigazione di linea (riferimento al p.to 3.12.3.5 della Sezione 3 della Parte II del MdP RFI 2020).

Per quanto rappresentato è emersa la necessità di prevedere opere di sostegno che consentissero di limitare l'occupazione del territorio, sia per la sede ferroviaria, sia per i nuovi tratti di viabilità.

Le barriere di rumore, ove presenti (per i dettagli rimanda al §0) sono state fondate sulle opere di sostegno.

8.1.3 Trincee e interventi di protezione degli scavi

In generale, laddove le trincee interessano i terreni sciolti dei depositi superficiali, sono previsti scavi di pendenza 2(V):3(H). Nel caso di altezze di scavo $H > 5.00\text{m}$, è prevista la presenza di banche di riposo di larghezza minima 2.00 m, ogni 5.00 m di scavo. Il drenaggio superficiale delle acque è presidiato con la presenza di un canale di guardia a monte della trincea e canalette di scolo posizionate in corrispondenza delle banche.

In presenza di scavi in roccia e/o nei casi i cui è stato necessario limitare gli ingombri degli scavi sono state adottate le tipologie di seguito descritte:

- Scavo in roccia calcarea con pendenza 5(V):1(H) e intervento di rafforzamento corticale mediante chiodi e reti con funi (sezione tipologica TS-A); il tipologico è previsto per altezze di scavo fino a 24 m.
- Scavo in marna competente (fucoidi) con pendenza 5(V):1(H) e intervento di rafforzamento corticale mediante chiodi e reti con funi; il tipologico è previsto per altezze non superiori ai 20 m (sezione tipologica TS-B).
- In corrispondenza delle coltri detritiche di copertura delle formazioni rocciose è previsto di sagomare le scarpate di scavo con pendenza di 2(V):3(H), nel caso di depositi prevalentemente coesivi, e con pendenza 3(V):2(H), nel caso di depositi granulari; in entrambi i casi è previsto il rinforzo dei terreni mediante soil nailing e spritz beton armato con doppia rete elettrosaldata e la predisposizione di un rivestimento definitivo in pietra locale. il profilo di scavo nelle coltri prevede la presenza di banche di 2.0 m di ampiezza ogni 5 m di altezza (sezione tipologica TS-C). Tale configurazione di scavo include trincee aventi un'altezza complessiva massima fino a 45-50 m, di cui circa 30m in roccia e 15-20m nella di coltre detritica superficiale.
- Scavo in terreno a prevalente composizione granulare (alluvioni terrazzate), con pendenza 3(V):2(H), con rinforzo dello scavo mediante soil nailing e protezione del fronte mediante spritz beton

armato rivestito con pietra locale; le banche di ampiezza 2.0 m sono previste ogni 5.0 m di altezza dello scavo (sezione tipologica TS- E). Tale condizione di scavo è prevista per altezze non superiori ai 20m.

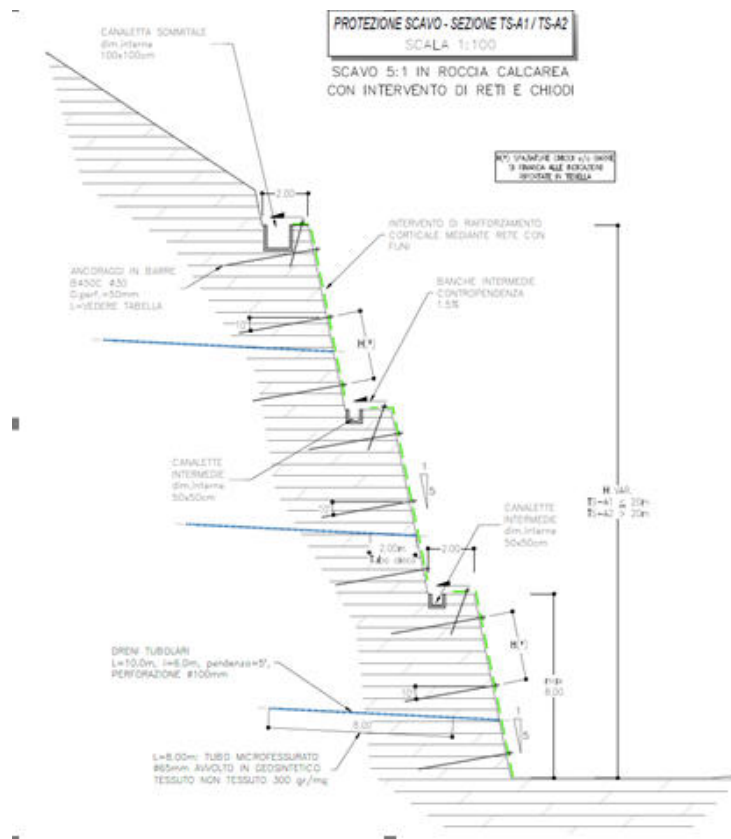


Figura 29: Sezione tipologica trincea e intervento di protezione scavi TS-A.

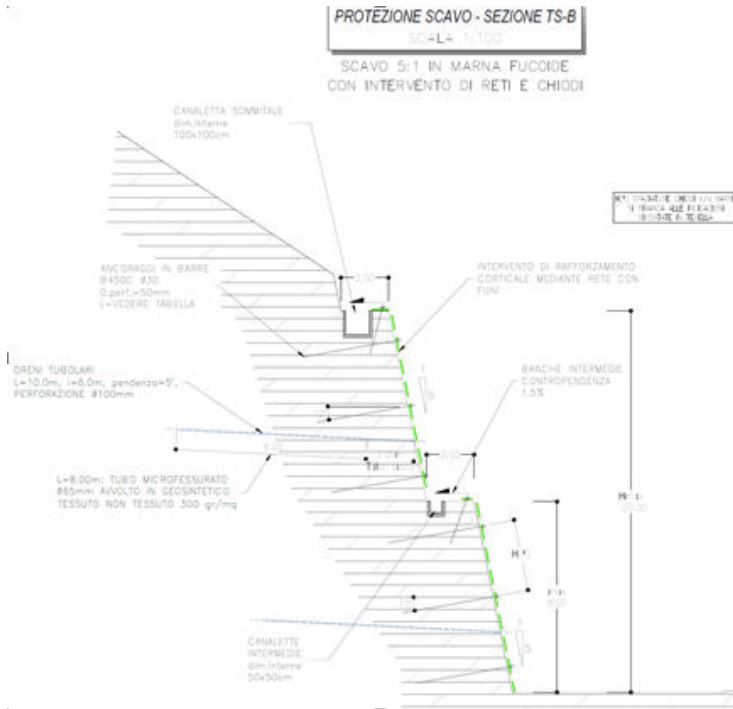


Figura 30: Sezione tipologica trincea e intervento di protezione scavi TS-B.

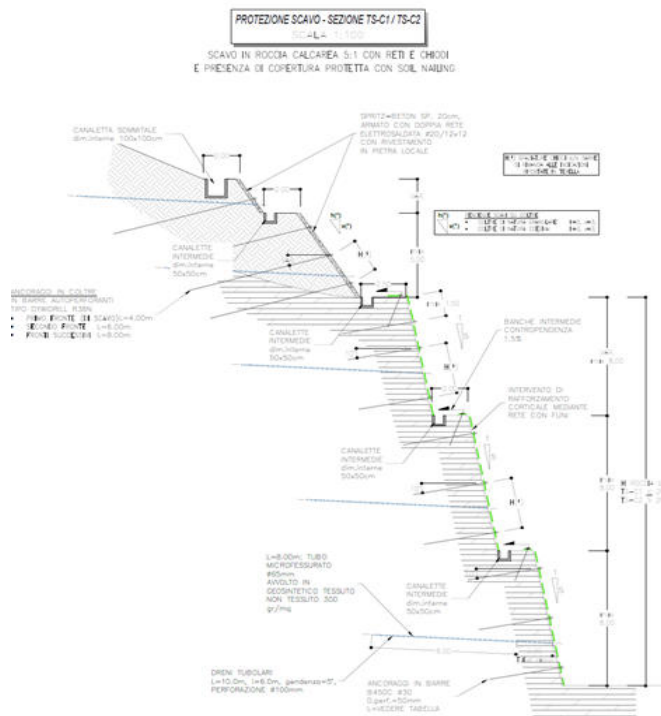


Figura 31: Sezione tipologica trincea e intervento di protezione scavi TS-C.

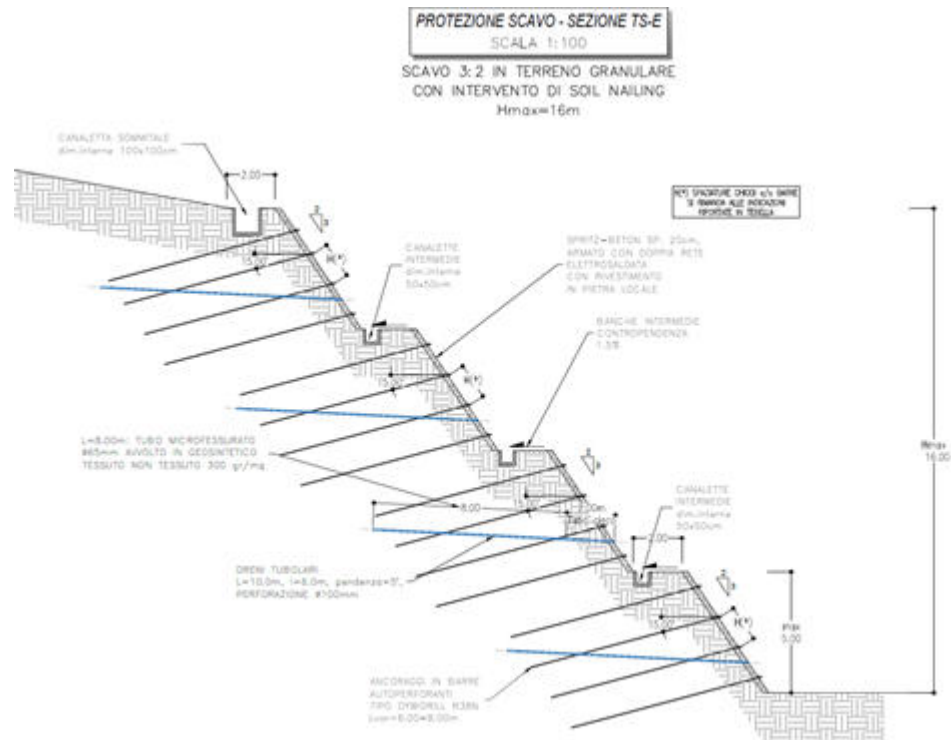


Figura 32: Sezione tipologica trincea e intervento di protezione scavi TS-E.

8.1.4 Opere di sostegno

Le opere di sostegno sono previste laddove il corpo ferroviario interferisce con le viabilità e/o con le deviate ferroviarie provvisorie ovvero dove in generale è necessario contenere l'ingombro degli scavi e/o dei rilevati.

Le opere di sostegno previste sono:

- Muri di sostegno con fondazione diretta (sezioni tipologiche TM-A, TM-B, TM-F e TM-G)
- Muri di sostegno con fondazione su pali (sezioni tipologiche TM-C)
- paratia tirantata (sezioni tipologiche TM-H)
- Muri di sostegno ad U (sezione tipologica TM-U).

Di seguito si riportano alcuni tipologici inclusi in progetto.

Fig

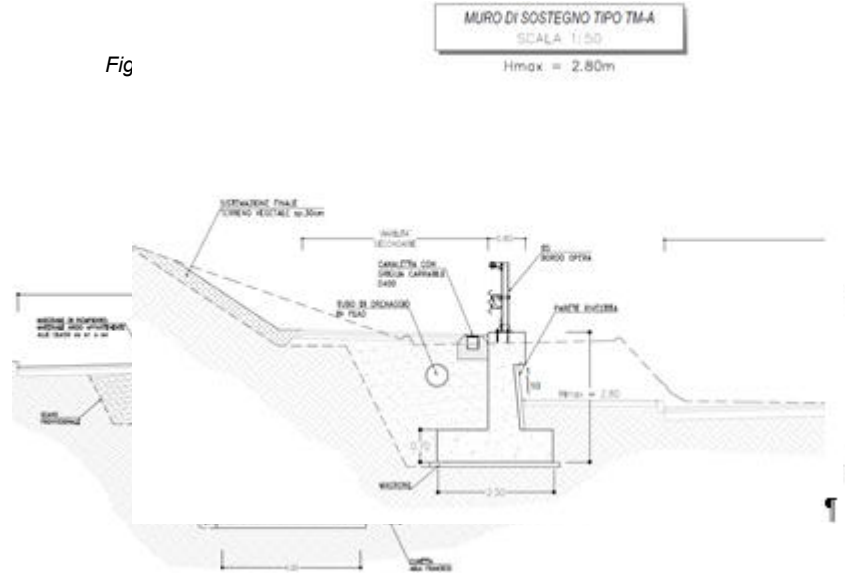


Figura 33: Sezione tipologica muro con fondazione superficiale TM-B.

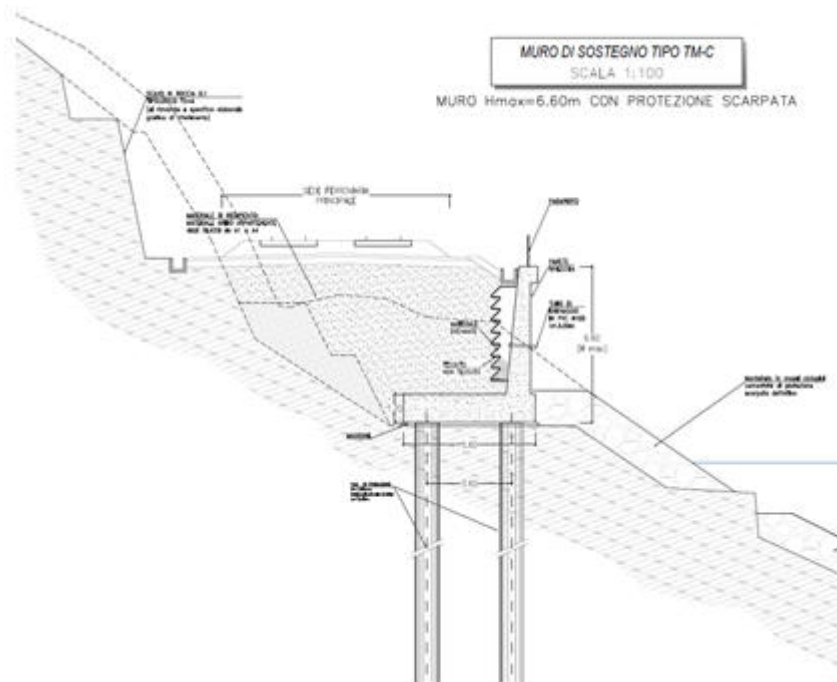


Figura 34: Sezione tipologica muro con fondazione su pali TM-C

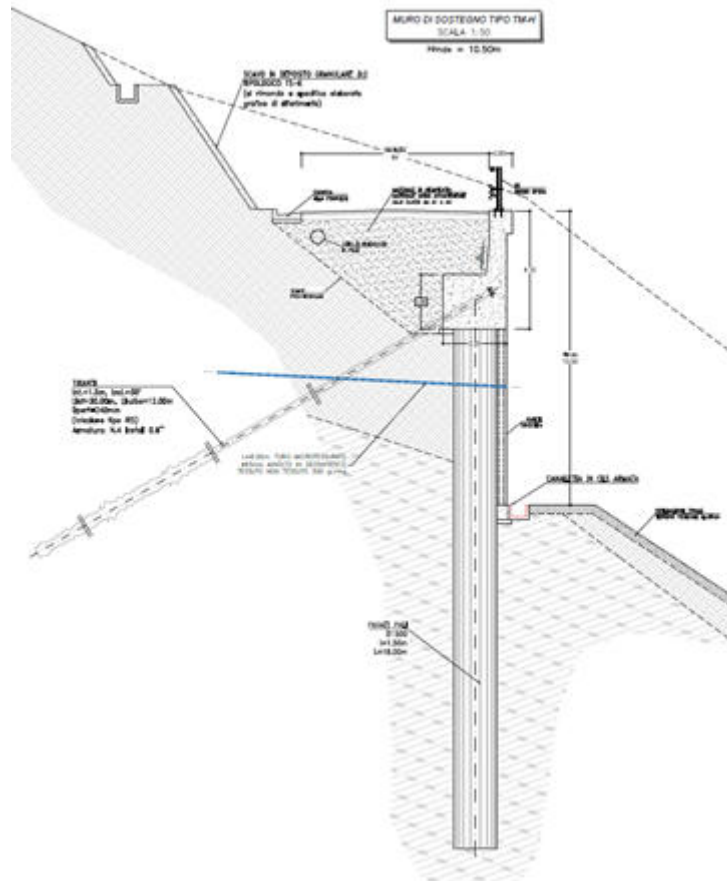


Figura 37: Sezione paratia tirantata TM-H

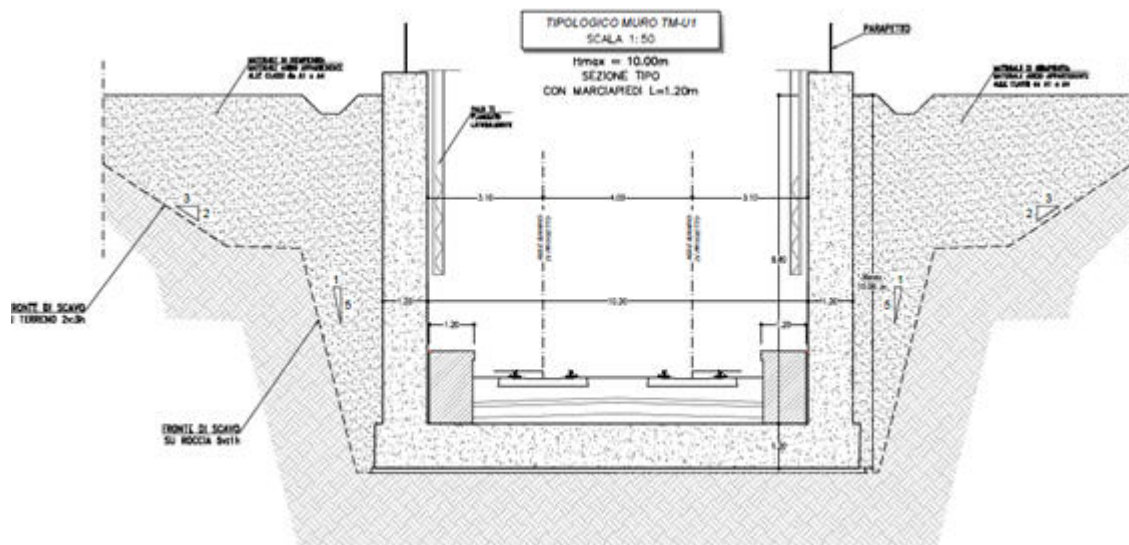


Figura 38: Sezione tipologica muro ad U TM-U

INQUADRAMENTO IDROLOGICO E IDRAULICO

8.1.5 Inquadramento generale e pericolosità idraulica nell'area di intervento

Dal punto di vista idrologico-idraulico, la tratta ferroviaria in progetto si sviluppa interamente in affiancamento al Fiume Esino, attraversando quest'ultimo in vari punti, lungo il tracciato. Inoltre, sono attraversati anche una serie di corsi d'acqua minori, tributari del Fiume Esino stesso.

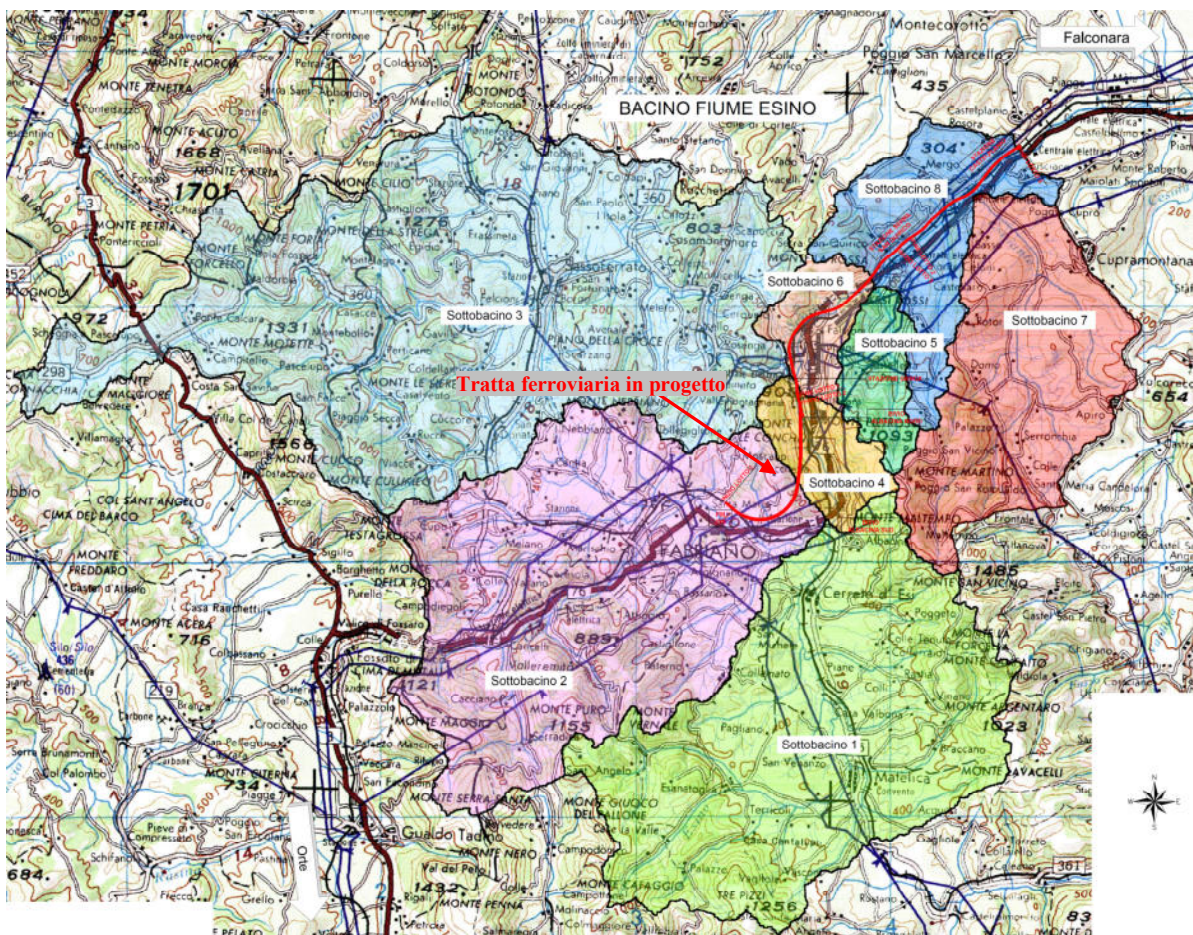


Figura 39– Inquadramento idrologico/idraulico: bacino del Fiume Esino.

Il quadro conoscitivo di riferimento per la caratterizzazione idrologica e idraulica dell'area di intervento, e la definizione delle relative aree di pericolosità/rischio, è attualmente riportata nel Piano di Gestione del Rischio Alluvioni del Distretto Idrografico dell'Appennino Centrale – P.G.R.A.A.C. (Il ciclo di pianificazione, agg. dicembre 2019, Approvazione definitiva prevista per il 2021).

	POTENZIAMENTO INFRASTRUTTURALE ORTE-FALCONARA RADDOPPIO DELLA TRATTA PM228-CASTELPLANIO LOTTO 2					
	PROGETTO DI FATTIBILITÀ TECNICA ECONOMICA					
RELAZIONE GENERALE	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
	IR0F	02 R 05	RG	MD0000 001	B	64 di 192

In particolare, sono individuate 3 classi di pericolosità idraulica (P3 – elevata probabilità, P2 – media probabilità, P1 – scarsa probabilità).

La classe di pericolosità P3 (Scenario C - elevata probabilità di alluvioni) fa riferimento ad un evento caratterizzato da una probabilità di accadimento $T_r \in 50 - 100$ anni. La classe di pericolosità P2 (Scenario B - media probabilità di alluvioni) fa riferimento ad un evento caratterizzato da una probabilità di accadimento $T_r \in 100 - 200$ anni. La classe di pericolosità P1 (Scenario A - scarsa probabilità di alluvioni) fa riferimento ad un evento di piena raro, caratterizzato da un tempo di ritorno $T_r \in 200 - 500$ anni.

Di seguito, una tabella riepilogativa delle classi di pericolosità idraulica adottate.

<i>T_r (anni)</i>	<i>Pericolosità idraulica</i>
50-100	P3 (elevata)
100-200	P2 (media)
200-500	P1 (bassa)

Tabella 12 - Classi di pericolosità idraulica (P.G.R.A. - Distretto Idrografico dell'Appennino Centrale, 2019).

Con riferimento al Lotto 2 (da progr. 0+000 a progr. 8+889), le principali criticità e interferenze idrauliche (e/o con aree a pericolosità idraulica) sono rappresentate da:

- attraversamento del Fiume Esino alla prog. 1+100 circa, in un tratto fluviale caratterizzato da aree a pericolosità idraulica media (P2)
- parcheggio a Genga (in cui è prevista la nuova stazione), classificato a pericolosità idraulica media (P2)
- parallelismo/affiancamento stretto con il Fiume Esino (e le sue aree di pericolosità idraulica media, P2) nel tratto tra progr. 2+300 e progr. 2+600 circa



Figura 41 – Lotto 2: pericolosità idraulica da P.G.R.A. (2019), tra progr. 0+600 e progr. 3+400.

- interferenza con le aree di pericolosità idraulica media P2 del Fiume Esino nel tratto tra prog. 3+800 e prog. 4+100

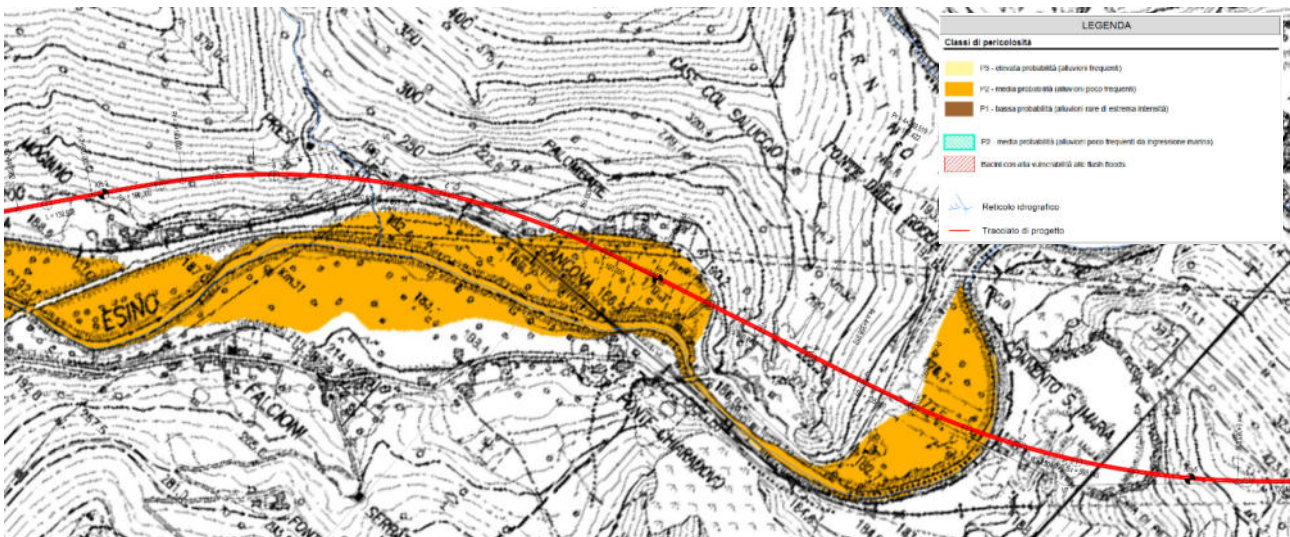
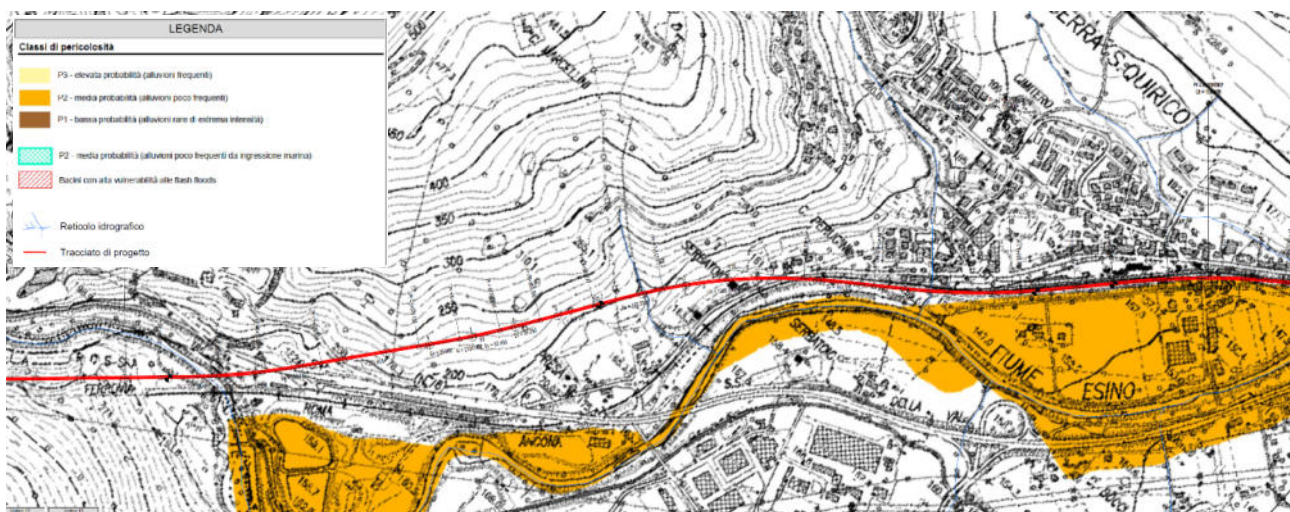


Figura 42 – Lotto 2: pericolosità idraulica da P.G.R.A. (2019), tra progr. 3+000 e progr. 5+000.

- attraversamento del Fiume Esino alla prog. 4+650 circa, in un tratto fluviale caratterizzato da aree a pericolosità idraulica media (P2)

- attraversamento del Fiume Esino alla prog. 6+100 circa, in un tratto fluviale non caratterizzato da aree a pericolosità idraulica
- parallelismo/affiancamento stretto con il Fiume Esino (e le sue aree di pericolosità idraulica media, P2) nel tratto tra progr. 7+400 e progr. 8+889, in quel di Serra San Quirico




8.1.6 Studi idrologici e idraulici: metodologie e criteri di analisi

Stante lo scenario di pericolosità idraulica esistente lungo l'intera tratta ferroviaria in progetto, si è reso necessario uno studio idraulico di dettaglio, sviluppato nel corso della presente progettazione, atto a verificare quanto definito nell'ambito della pianificazione di bacino vigente (P.G.R.A.A.C. – Il ciclo).

Nello specifico, per verifica e/o conferma di tali aree di pericolosità idraulica, è stato implementato un modello numerico bidimensionale (2D) del Fiume Esino, in regime di moto vario, ai fini della determinazione delle aree potenzialmente inondabili e dei corrispondenti livelli idrici, da prendere come riferimento nella definizione delle opere ferroviarie (e annesse) previste in progetto.

E' stato dapprima condotto lo studio idrologico del bacino del Fiume Esino ai fini della determinazione delle portate di progetto di riferimento. Sono stati presi in considerazione e analizzati i dati di pioggia registrati presso le stazioni pluviometriche di interesse, nonché le risultanze della procedura di regionalizzazione VA.P.I. di riferimento (*"Compartimenti di Bologna, Pisa, Roma e zona emiliana del Bacino del Po"*).

	POTENZIAMENTO INFRASTRUTTURALE ORTE-FALCONARA RADDOPPIO DELLA TRATTA PM228-CASTELPLANIO LOTTO 2					
	PROGETTO DI FATTIBILITÀ TECNICA ECONOMICA					
RELAZIONE GENERALE	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
	IR0F	02 R 05	RG	MD0000 001	B	67 di 192

Sono stati anche acquisiti, dal Ministero dell’Ambiente e della Tutela del Territorio e del Mare, i dati LiDar (risoluzione 1m x 1m) disponibili per l’area di intervento; è stata inoltre condotta una campagna topografica di rilievo di sezioni batimetriche in alveo del Fiume Esino (nonché dei suoi tributari).

I risultati ottenuti dalle simulazioni numeriche 2D hanno consentito di verificare/stabilire le quote del piano ferro in corrispondenze delle principali interferenze idrauliche, nonché di definire la tipologia di opere di attraversamento. Nello specifico, la tipologia dominante/maggiormente adottata è quella di “reticolare/travata metallica”, in ragione delle elevate luci di scavalco necessarie per attraversare il Fiume Esino nel rispetto delle prescrizioni in materia di compatibilità idraulica riportate nel Cap. 5 delle NTC2018 (i.e. distanza minima di 40 metri tra pile contigue in alveo, in direzione ortogonale al filone principale della corrente).

Nel dettaglio, lo studio idraulico ha influenzato non poco la definizione del tracciato di progetto. I tratti oggetto di maggiori approfondimenti sono stati:

- Imbocco lato Castelplanio della galleria GN02 (galleria Valtreara): si prevede un viadotto (VI01) di lunghezza pari a 210 m (3 campate con luce da 70 m) per lo scavalco del Fiume Esino e delle relative aree di esondazione. L’altimetria del viadotto, stabilita ai fini del rispetto del franco idraulico minimo di legge (Cap. 5, NTC2018) ha influenzato anche la quota della nuova stazione di Genga;
- Zona “Cascatelle” (tratto successivo alla stazione di Genga): tra le alternative di tracciato studiate, una delle quali prevedeva un lungo viadotto con doppio attraversamento sul Fiume Esino (non “compatibile” con la prescrizione di luce minima di 40 metri in direzione ortogonale alla corrente tra pile contigue in alveo, soggette ad esondazione – Cap. 5, NTC2018 - in ragione della configurazione “parallela” dell’attraversamento al corso d’acqua), è stata scelta (in relazione anche agli esiti degli studi idraulici) quella che prevede lo sviluppo del progetto di raddoppio a monte della linea ferroviaria esistente (sul lato opposto al F. Esino, senza attraversamenti fluviali);
- Zona “Gola Rossa”: si prevedono due viadotti (VI03 e VI04), con campate di luce importante (70 m); la relativa altimetria è stata stabilita in modo tale da coniugare le esigenze legate sia al rispetto del franco idraulico minimo di legge (Cap. 5, NTC2018) sia alla risoluzione dell’interferenza con le viabilità locali esistenti.

Inoltre, i risultati ottenuti hanno permesso di chiarire alcune particolari situazioni di pericolosità idraulica indicate nei documenti della pianificazione di bacino vigente; tra queste, la condizione di pericolosità idraulica e quindi di potenziale allagamento del parcheggio della stazione di Genga.



Figura 43 – Modello numerico bidimensionale: aree potenzialmente inondabili per $Tr = 200$ anni, stato attuale.

Nello specifico, i risultati (in termini di aree inondabili) delle simulazioni numeriche condotte per la portata di piena associata ad un tempo di ritorno di 200 anni in quel di Genga riproducono le aree di pericolosità idraulica del P.G.R.A., confermando quindi il possibile allagamento, allo stato attuale, del parcheggio della stazione di Genga. Tuttavia, tale allagamento non è dovuto al sormonto della linea FS in corrispondenza della stazione ma alla presenza di un tombino di drenaggio (del parcheggio stesso) alla progressiva 239+536 della LS, caratterizzato da quote di scorrimento tali per cui, in occasione di eventi alluvionali estremi, le acque esondate del Fiume Esino defluiscono attraverso il tombino medesimo inondando il piazzale/parcheggio, come mostrato in figura. Tale situazione potrebbe essere quindi risolta mediante una rivisitazione del sistema di drenaggio delle acque meteoriche afferenti al parcheggio, alla luce anche della “nuova” della stazione di Genga, secondo una configurazione tale da evitare l’ingresso delle acque esondate del Fiume Esino attraverso il manufatto di scarico finale.

In corrispondenza degli attraversamenti principali saranno previste inoltre opportune opere di sistemazione idraulica e di protezione delle pile in alveo, al fine di inibire eventuali fenomeni di scalzamento. A tal proposito, si ricorrerà ad opere poco o non invasive per il corso d'acqua, basate sui principi dell'ingegneria naturalistica (i.e. massi sciolti e/o legati con funi di acciaio).

8.1.7 Attraversamenti minori

Le opere minori di attraversamento previste, tutte di tipologia scatolare, sono riportate nella tabella di seguito.

	WBS	pk	B (m)	H (m)	s [mm]
Lotto 2	IN01	2+254	2.0	2.0	180
	IN02	2+513	4.0	2.0	220
	IN03	2+849	2.0	2.0	180
	IN04	3+475	2.0	2.0	180
	IN05	7+423	2.0	2.0	180
	IN06	7+483	2.0	2.0	180
	IN07	7+760	4.0	2.5	220
	IN12	5+521	2.0	1.0	180
	IN13	5+846	2.0	1.0	180

Tabella 13 Tombini idraulici di progetto

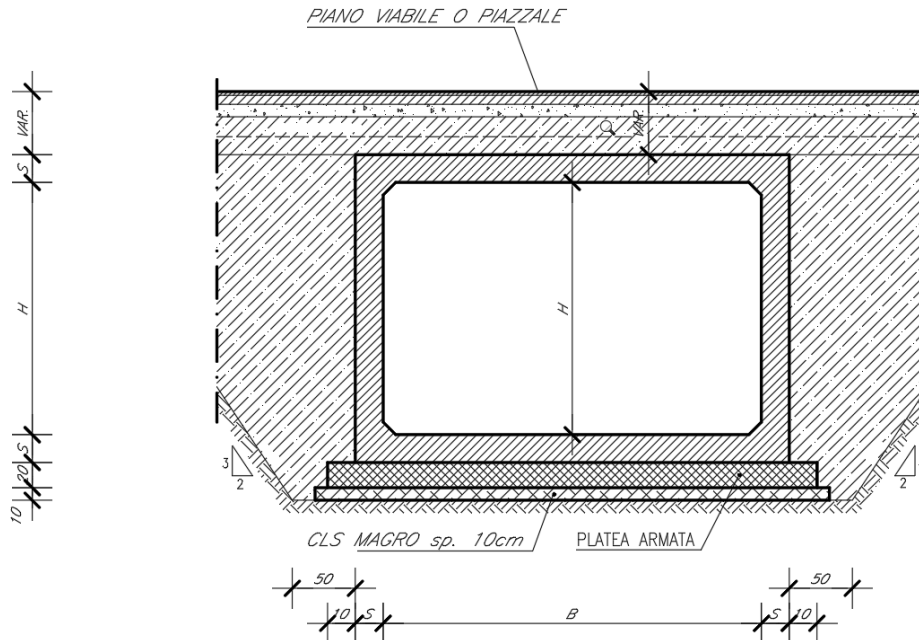


Figura 44: Sezione tipologica tombino di attraversamento

8.1.8 Sistemazioni idrauliche sui corsi d'acqua minori

Le sistemazioni idrauliche più significative interessano in generale gli attraversamenti localizzati in tratti soggetti ad interventi di sostegno del versante, risolte principalmente con sistemazioni a gradoni (IN03 pk 2+849 e IN05 pk 7+423).

In particolare, in prossimità della deviata Cascatelle (IN01 pk 2+254) si è reso necessario prevedere una sistemazione idraulica, a monte del tombino, integrata con l'intervento di sistemazione del versante. Si prevede dapprima la riprofilatura di un tratto a gradoni con massi cementati, al fine di evitare l'erosione del fondo del canale, e successivamente un approfondimento localizzato del versante stesso al fine di raccordarsi altimetricamente con la quota fondo del tombino di attraversamento.

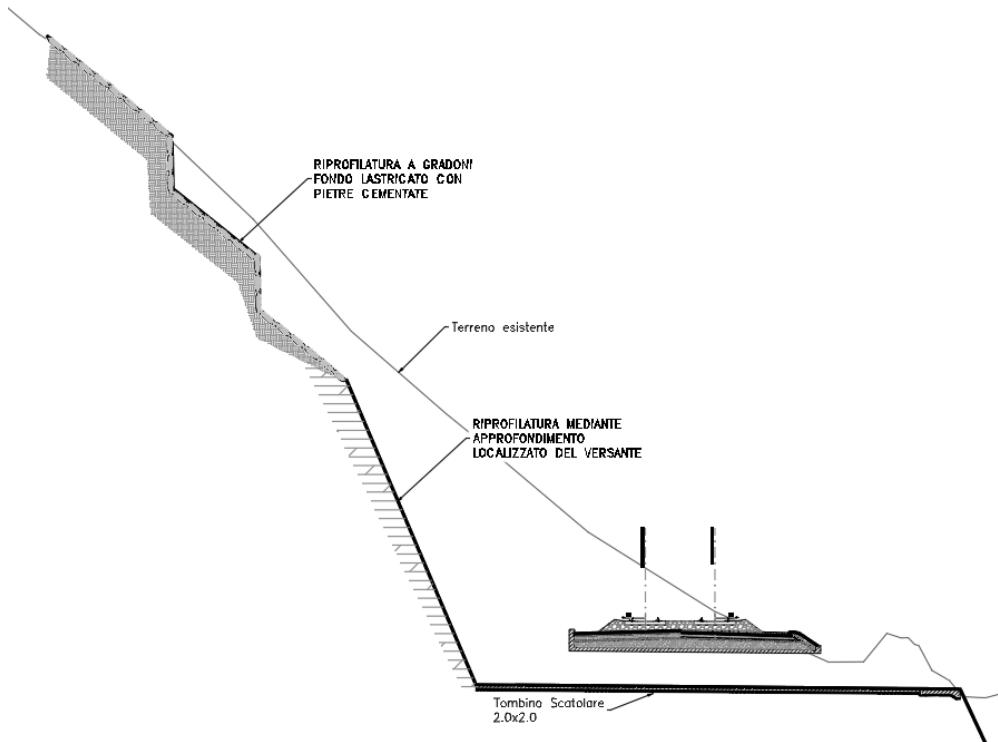


Figura 45: Profilo sistemazione idraulica IN01

Analogamente, per la risoluzione dell'interferenza idraulica con la GN03 del Lotto 2 è stata prevista una risagomatura del canale esistente sopra la galleria con un canale trapezoidale in massi cementati e un tombino idraulico più a valle (IN04) per l'attraversamento della viabilità di progetto NV03 (pk. 0+164.5). Tali opere saranno raccordate mediante una serie di gradoni.

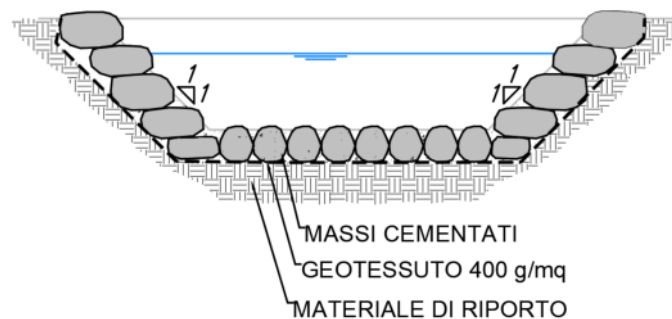



Figura 46: Sezione tipologica risagomatura canale trapezoidale con massi cementati

	POTENZIAMENTO INFRASTRUTTURALE ORTE-FALCONARA RADDOPPIO DELLA TRATTA PM228-CASTELPLANIO LOTTO 2					
	PROGETTO DI FATTIBILITÀ TECNICA ECONOMICA					
RELAZIONE GENERALE	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
	IR0F	02 R 05	RG	MD0000 001	B	72 di 192

8.1.9 Opere di laminazione e trattamento

Per quanto riguarda le nuove viabilità di progetto (NV01, NV02, NV03, NV04, NV05 e NV07) e il piazzale della stazione di Genga, sono state previste opere di laminazione per garantire il rispetto dell'invarianza idraulica, secondo i criteri del DGR_53_2014 della regione Marche, e impianti di trattamento di prima pioggia, tali da garantire i requisiti delle N.T.A. del P.T.A. regionale.

OPERE IN TERRA E SEZIONI TIPO SEDE FERROVIARIA

Nel seguito vengono descritte le caratteristiche principali delle sezioni tipo in trincea e rilevato presenti in progetto.

8.1.10 Rilevati

I rilevati sono previsti realizzati secondo la conformazione classica con scarpate 2:3 (V:H). Per altezze di rilevato maggiori di 6.0 m le scarpate saranno interrotte da banchedi riposo di ampiezza 2.0 m, sagomate con pendenza verso l'interno e canalina di raccolta delle acque meteoriche.

In conseguenza delle buone caratteristiche meccaniche dei terreni di fondazione generalmente presenti lungo il tracciato non è stato necessario ricorrere a interventi di consolidamento o miglioramento del terreno, nemmeno in prossimità delle spalle dei viadotti.

8.1.10.1 Sezioni tipo in rilevato

La sezione di progetto in rilevato, rappresentata nelle figure seguenti, è a doppio binario ed è applicabile, come nel caso specifico, a linee ferroviarie con velocità massima non superiore a 200 km/h. L'interasse dei binari di progetto è pari a 4.00 m con un ingombro complessivo della piattaforma pari a 12.70 m.

L'altezza dei rilevati ferroviari di progetto, data dalla distanza tra punto esterno dell'estradosso dello strato di sub-ballast ed il piano campagna, risulta essere minore di 6,00 m.

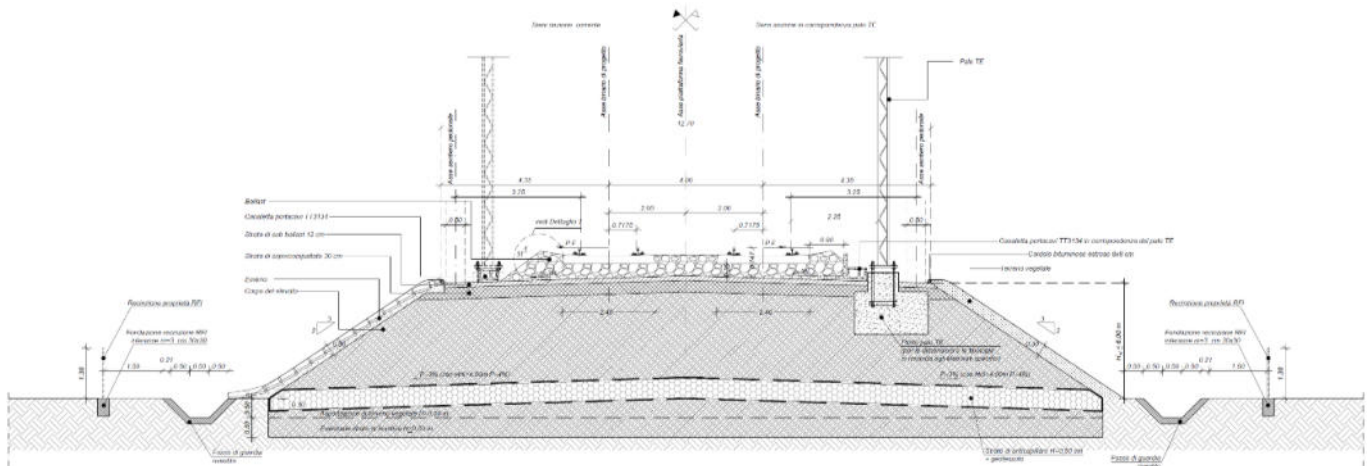


Fig. 47 – Sezione tipo ferroviaria in rilevato a doppio binario (piattaforma in retto) con $H_{ril} \leq 6,00$ m

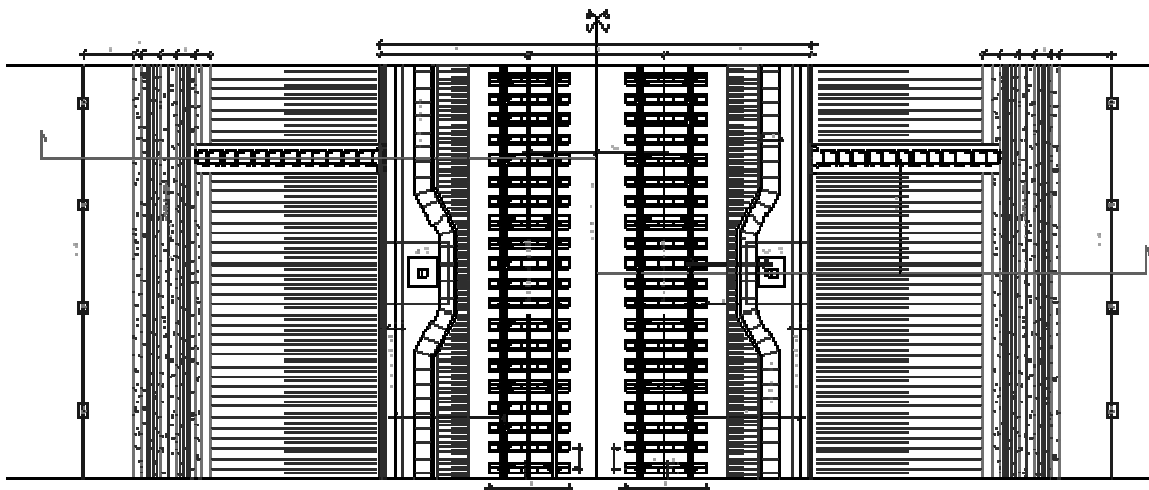


Fig. 48 – Stralcio planimetrico per sezione tipo ferroviaria in rilevato a doppio binario (piattaforma in retto) con $H_{ril} \leq 6,00$ m

La traversa ferroviaria adottata è del tipo RFI 240, con uno spessore minimo del ballast sotto traversa, in corrispondenza della rotaia, non inferiore a 35 cm.

La piattaforma ferroviaria è resa impermeabile da uno strato di sub-ballast in conglomerato bituminosodi spessore pari a 12 cm, mentre le scarpate sono inerbite mediante uno strato di terreno vegetale dello spessore non inferiore a 30 cm. La pendenza trasversale delle falde dello strato di sub-ballast è pari a 3%, permettendo così il deflusso delle acque ai bordi della piattaforma e da qui, attraverso gli embrici posti sulle scarpate del rilevato, ai fossi/canalette idrauliche poste ai piedi del rilevato (interasse degli embrici sulle scarpate dei rilevati è pari a 15,00m).

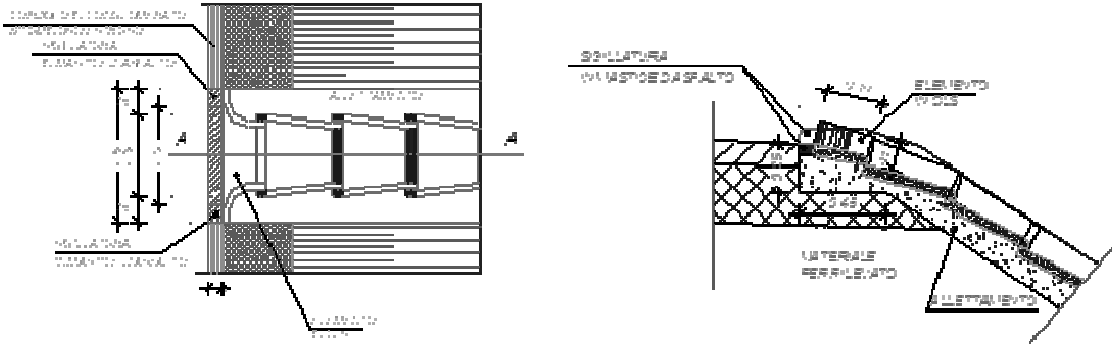


Fig. 49 – Dettaglio in pianta e sezione testa embrici su piattaforma ferroviaria

L'organizzazione della piattaforma ferroviaria prevede sul lato esterno di ciascun binario un sentiero pedonale di larghezza minima pari a 0,50 m per consentire al personale di servizio di spostarsi con la massima sicurezza rispetto alla circolazione dei rotabili; l'asse del sentiero pedonale è posto a 3,25 m dall'interno della rotaia. Il filo interno del palo TE è posto ad una distanza di 2,25 m dall'interno della rotaia più vicina.

Il corpo del rilevato ferroviario e lo strato di fondazione verranno realizzati sia con terre provenienti da cava sia con terre provenienti da scavo; in entrambi i casi i terreni impiegati dovranno rispettare le prescrizioni sui materiali previsti nel Capitolato di Costruzione delle Opere Civili di RFI. Le scarpate del rilevato presentano una pendenza costante trasversale con rapporto 3 in orizzontale e 2 in verticale.

Lo strato di fondazione del corpo del rilevato ferroviario viene realizzato prevedendo uno scotico del piano campagna di 0,50 m

Vista l'antropizzazione del territorio, in alcuni tratti in rilevato, risulta impossibile inserire una pista di servizio ai lati della sede ferroviaria; pertanto verrà previsto uno stradello di larghezza variabile, compresa di 1,50 m o 3 m a partire dal bordo esterno del fosso di guardia posto al piede del rilevato. L'altezza della recinzione dovrà essere pari a 1.30m. La recinzione è realizzata con rete metallica e paletti in c.a.p..

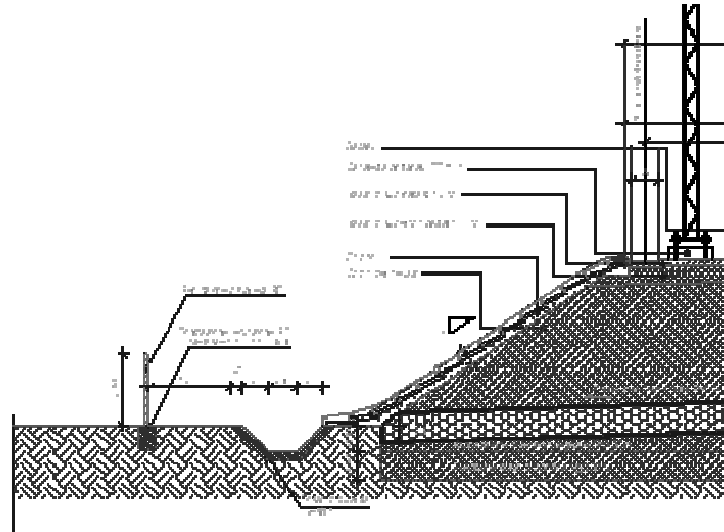


Fig. 50 – Dettaglio alla base del rilevato ferroviario

Sulle scarpate dei rilevati sono previste scale di accesso alla linea che permettono di salire lungo le scarpate fino ad arrivare al percorso pedonale posto sulla piattaforma ferroviaria.

8.1.10.2 Raddoppio rilevato in stretto affiancamento

Nel caso di realizzazione di un raddoppio ferroviario in rilevato in stretto affiancamento, in cui la distanza tra asse binario esistente in esercizio ed asse binario di progetto più esterno è non inferiore a 5,50 m e i due binari sono complanari, è possibile eseguire le varie lavorazioni per fasi senza interferenza con l'esercizio ferroviario. Di seguito viene descritta schematicamente la successione delle fasi costruttive con cui è realizzato il raddoppio in stretto affiancamento della linea ferroviaria in rilevato a partire dal singolo binario.

macrofase 1 Scotico delle scarpate e del piano di fondazione del nuovo rilevato con asportazione del primo strato di terreno vegetale sp. 50 cm ed eventuale bonifica del terreno al di sotto del piano di posa.

1. Gradonatura delle scarpate del rilevato esistente (gradoni $H_{max}=50$ cm) e del piede della scarpata esistente; preparazione del piano di posa del nuovo rilevato e posa dell'anticapillare.
2. Esecuzione del corpo del nuovo rilevato con ammorsamento sull'esistente.
3. Esecuzione dello strato di supercompattato ($s=30$ cm) e di sub-ballast ($s=12$ cm) (semisezione).
4. Esecuzione opere di completamento del nuovo rilevato (terreno vegetale su scarpata, embrici, fosso di guardia, recinzione etc.).

5. Completamento armamento, attrezzaggio tecnologico, etc. nuovo binario.

Sezione tipo in affiancamento in rilevato
Fase di realizzazione n°1
L.158/15

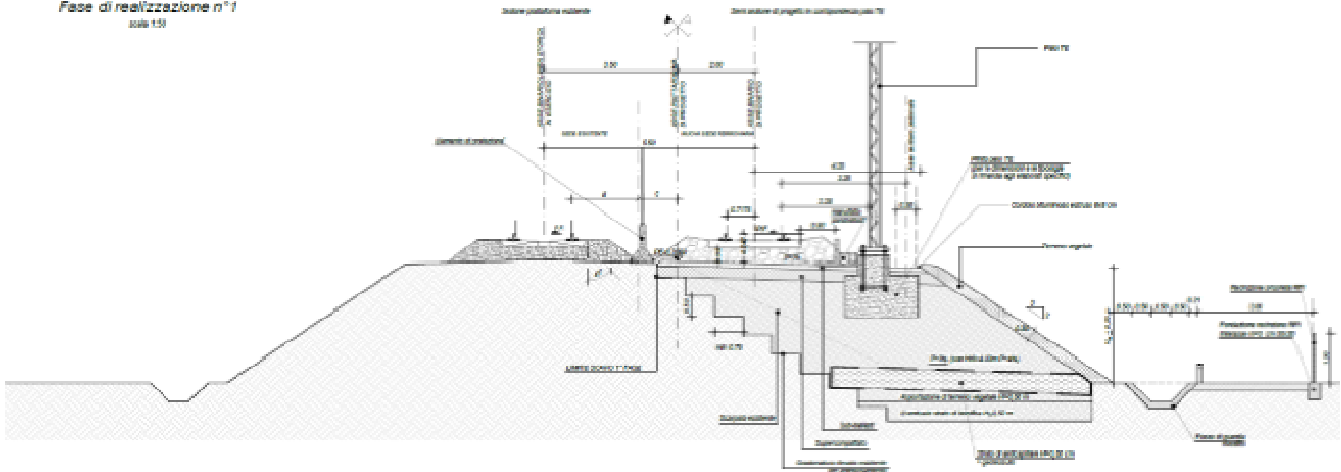


Fig. 51 – Raddoppio in rilevato fase 1

Nella macrofase 2 sono previste le seguenti lavorazioni principali:

1. Trasferimento dell'esercizio sul nuovo binario di raddoppio realizzato nella macrofase 1.
2. Scotico delle scarpate e del piano di fondazione del nuovo rilevato con asportazione del primo strato di terreno vegetale sp. 50 cm ed eventuale bonifica del terreno al di sotto del piano di posa.
3. Gradonatura della scarpate del rilevato esistente (gradoni Hmax=50 cm) e del piede della scarpata esistente, preparazione del piano di posa del nuovo rilevato e posa dell'anticapillare.
4. Esecuzione del corpo del nuovo rilevato con ammorsamento sull'esistente.
5. Esecuzione dello strato di supercompattato (s=30cm) e di sub-ballast (s=12cm) (semisezione).
6. Esecuzione opere di completamento del rilevato (terreno vegetale su scarpate, embrici, fosso di guardia, recinzioni etc.).
7. Completamento armamento, attrezzaggio tecnologico etc. del binario posizionato a 4.00 m dal binario di raddoppio.
8. Attivazione dell'esercizio sul nuovo binario di progetto, con conseguente raddoppio della linea completato.

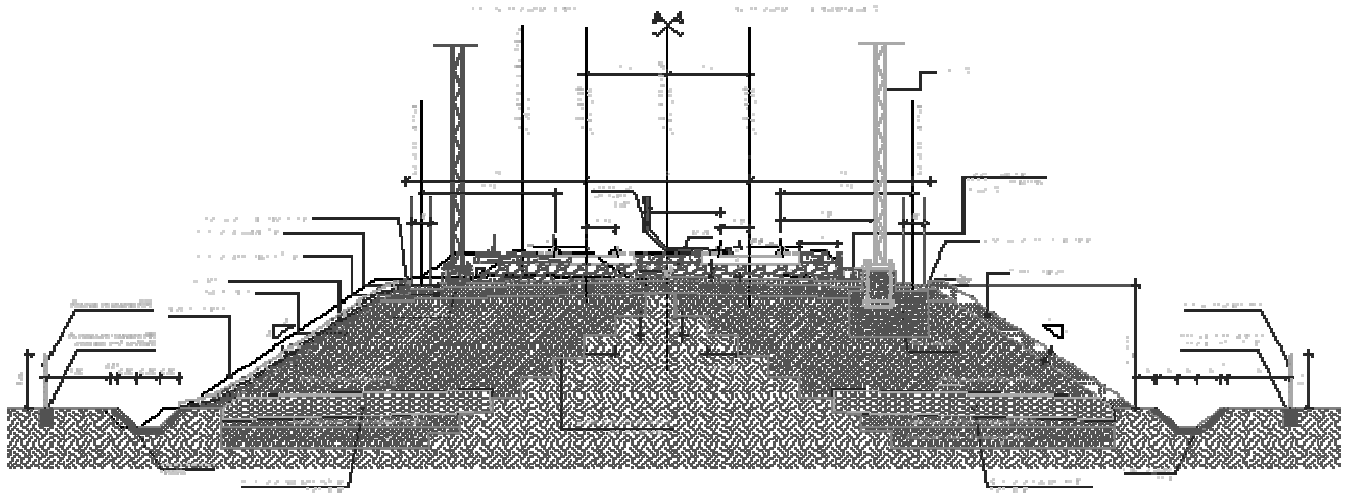


Fig. 52 – Raddoppio in rilevato fase 2

8.1.10.3 Sezione tipo in rilevato singolo binario

Il Lotto 2 è caratterizzato dalla presenza di due deviazioni provvisorie della Linea Ferroviaria esistente al fine di consentire le lavorazioni della nuova linea in assenza di interruzioni di esercizio.

Le deviate in oggetto sono la “Deviata Cascatelle”, prevista tra le pk 1+900 e 2+800 circa della nuova linea e l’”Allaccio provvisorio a Serra S.Quirico” previsto tra le pk 7+300 e 8+100 circa della nuova linea.

La prima è caratterizzata per la maggior parte del suo sviluppo da un rilevato SB di altezza $H=6.0-9.0m$ tale da ricadere con il suo ingombro nelle aree allagabili dal Fiume Esino. Per tale motivo il rilevato è stato rivestito in massi legati $D=0.7m$. Per limitarne l’ingombro è stata inserita una fila di gabbioni al piede.

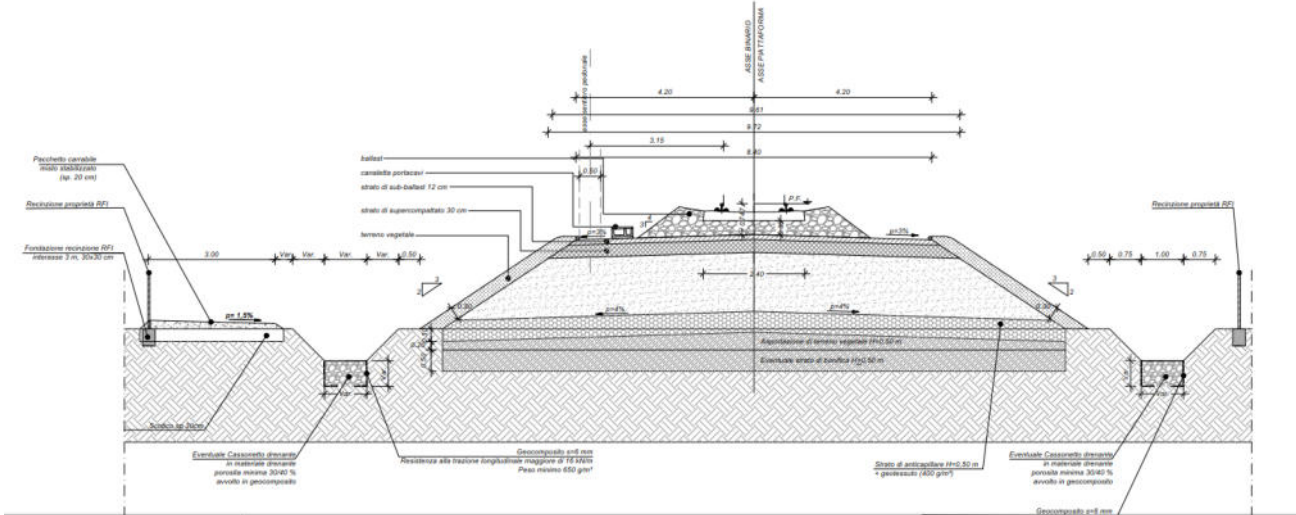


Fig. 53 – Sezione tipo ferroviaria in rilevato a singolo binario in rettilo

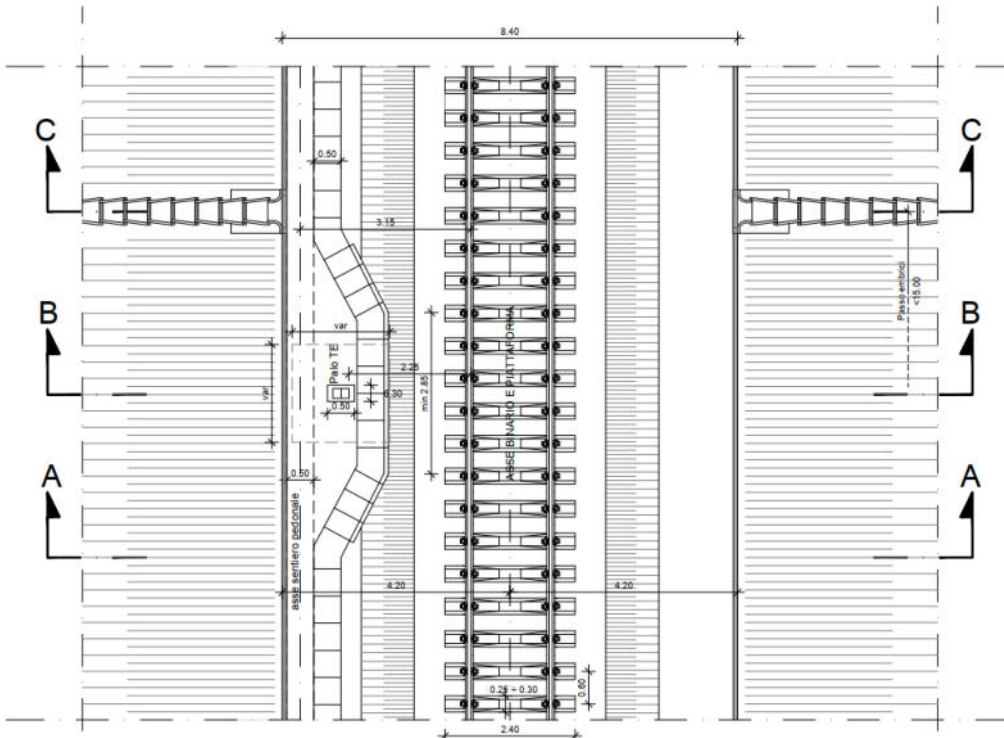


Fig. 54 – Stralcio planimetrico con sezione tipo ferroviaria in rilevato a singolo binario in rettilo

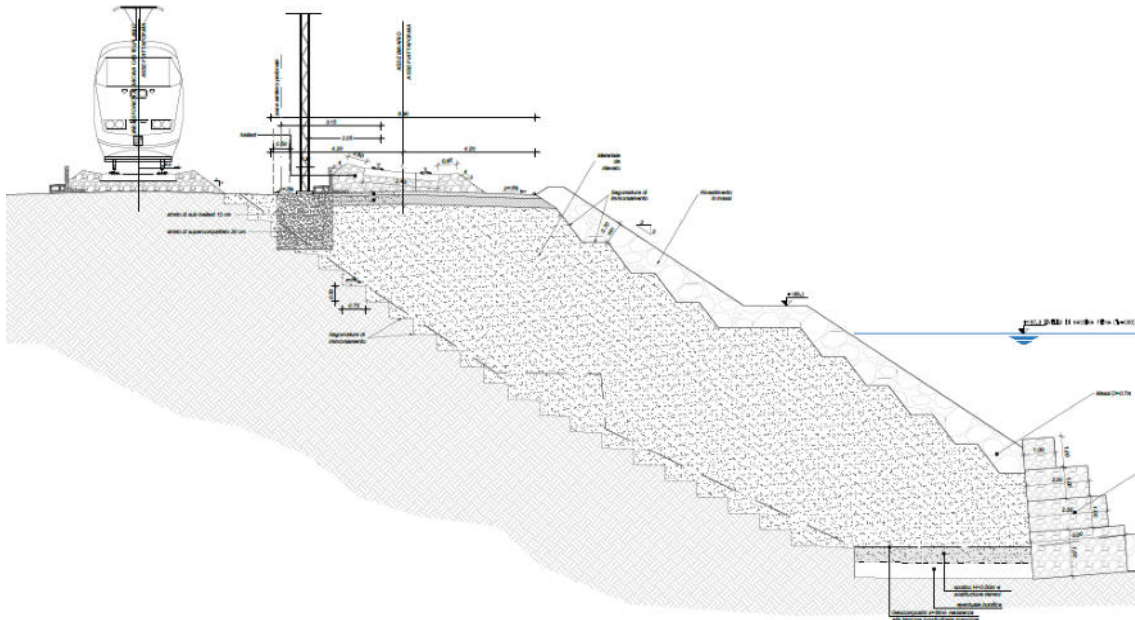


Fig. 55 – Sezione tipo Deviata Cascatelle

8.1.11 Trincee

8.1.11.1 Sezione tipo in trincea

La sezione tipo di progetto in trincea, rappresentata nelle figure seguenti, è a doppio binario ed è applicabile, come nel caso specifico, a linee ferroviarie con velocità massima non superiore a 200 km/h. L'interasse dei binari di progetto è pari a 4.00 m con un ingombro complessivo della piattaforma pari a 12.70 m.

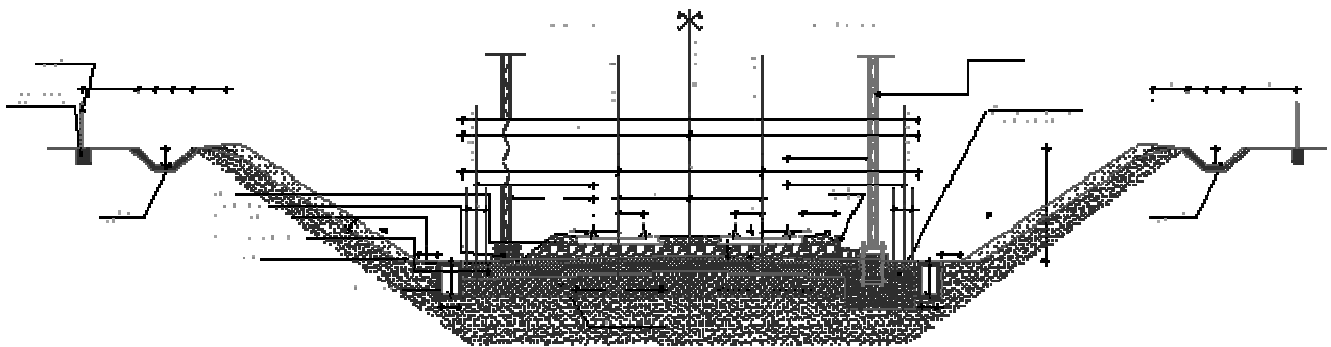


Fig. 56 – Sezione tipo ferroviaria in trincea a doppio binario in rettilo

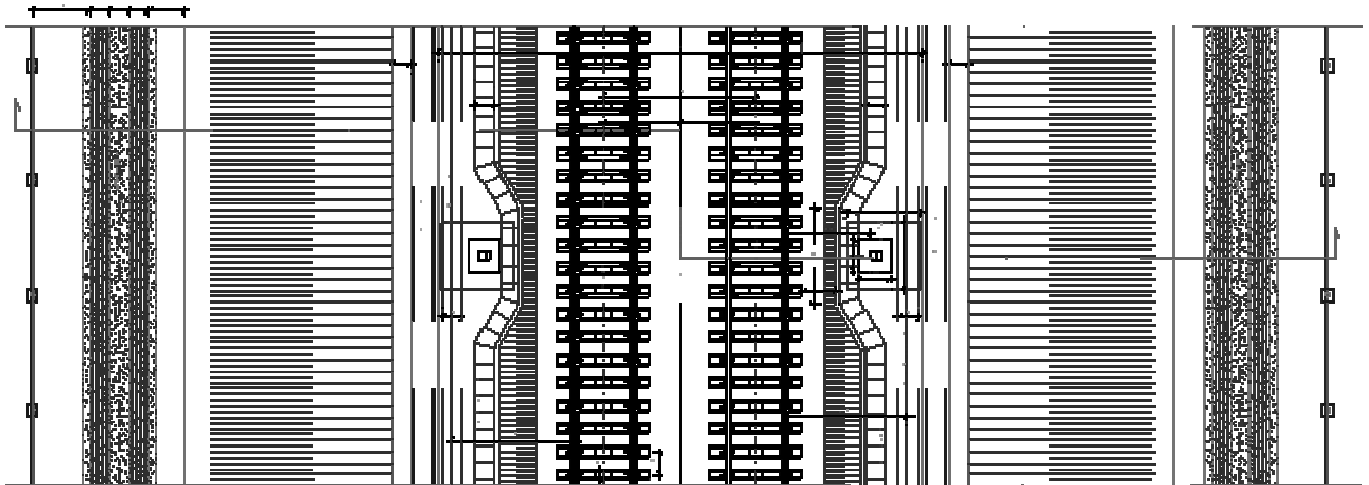


Fig. 57 – Stralcio planimetrico con sezione tipo ferroviaria in trincea a doppio binario in rettilineo



Fig. 58 – Sezione tipo ferroviaria in trincea a doppio binario in curva

L'organizzazione e gli elementi della piattaforma ferroviaria sono i medesimi di quelli descritti per il rilevato

Nel caso di presenza di barriere antirumore queste andranno posizionate in corrispondenza del ciglio di testa della scarpata in terra.

8.1.11.2 Raddoppio trincea in stretto affiancamento

Nel caso di realizzazione di un raddoppio ferroviario in trincea in stretto affiancamento, in cui la distanza tra asse binario esistente in esercizio ed asse binario di progetto più esterno è non inferiore a 5,50 m e c'è complanarità tra PF di progetto ed esistente, è possibile eseguire le varie lavorazioni per fasi senza

interferenza con l'esercizio ferroviario. Di seguito viene descritta schematicamente la successione delle fasi costruttive con cui è realizzato il raddoppio in stretto affiancamento della linea ferroviaria in tri a partire dal singolo binario.

Con esercizio sul binario storico, sono previste le seguenti lavorazioni principali:

- Installazione di un paraballast e della recinzione di cantiere a distanza di circa 2 m dalla rotaia più interna;
- Realizzazione della scarpata e scavo di uno strato di scotico pari a 0.50cm;
- Esecuzione dello strato di supercompattato (s=30cm) e di sub-ballast (s=12cm) (semisezione).
- Esecuzione opere di completamento della nuova trincea (terreno vegetale su scarpata,recinzione etc.).
- Completamento armamento, attrezzaggio tecnologico, etc. nuovo binario
- .Trasferimento dell'esercizio sul nuovo binario
- Realizzazione sede, armamento e attrezzaggio tecnologico del secondo binario ad interasse 4.00m dal binario di raddoppio

SEZIONE TIPO IN STRETTO AFFIANCAMENTO
IN TRINCEA

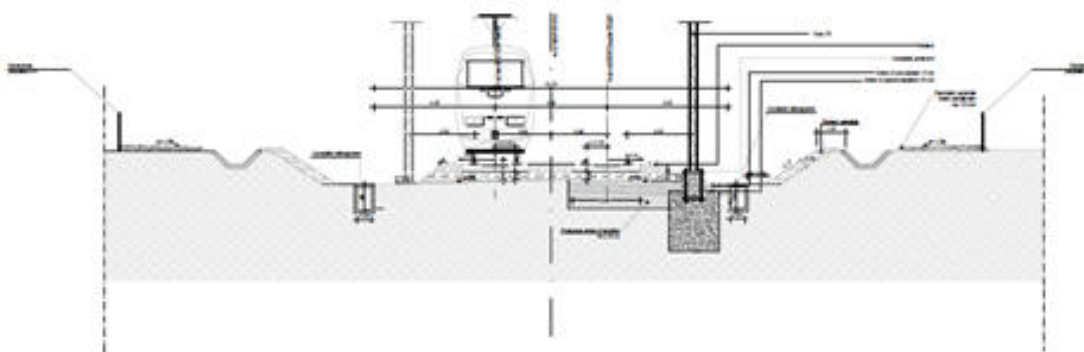


Fig. 59 – Raddoppio in trincea

8.1.12 Zone di transizione opere in terra- scatolare ed opere in terra – spalla viadotto/ponte

In corrispondenza di opere di attraversamento del rilevato, quali ad esempio sottovia, tombini idraulici e spalle di ponti ferroviari, sono previste zone di transizione in modo da compensare per un certo tratto di rilevato la differente rigidità tra opera in terra e opera in c.a. Di seguito sono raffigurati i vari casi:

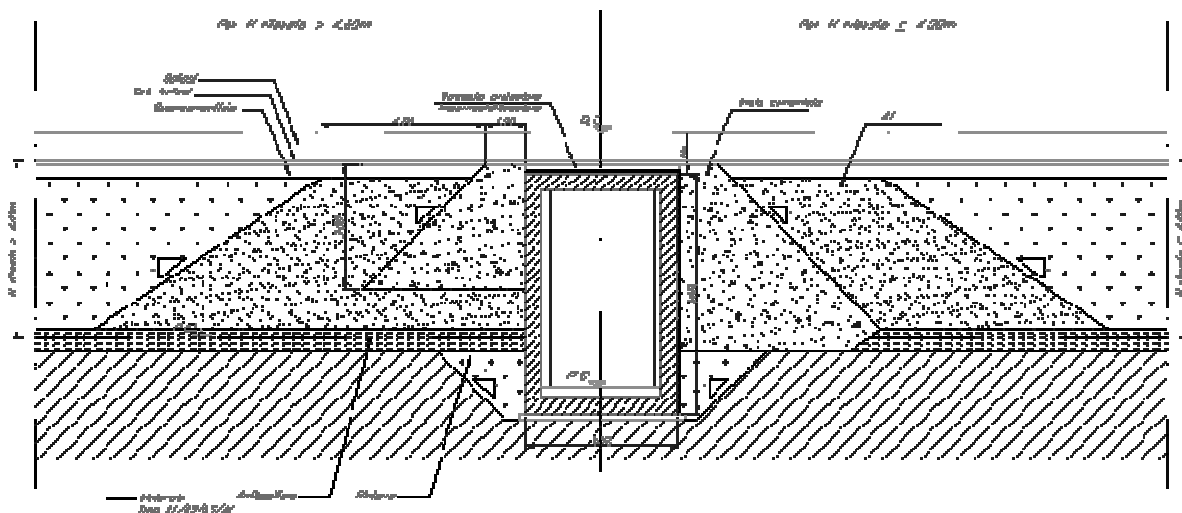


Fig. 60 - Zona di transizione rilevato-scatolare con $1,10 \leq H_e \leq 1,20$ m

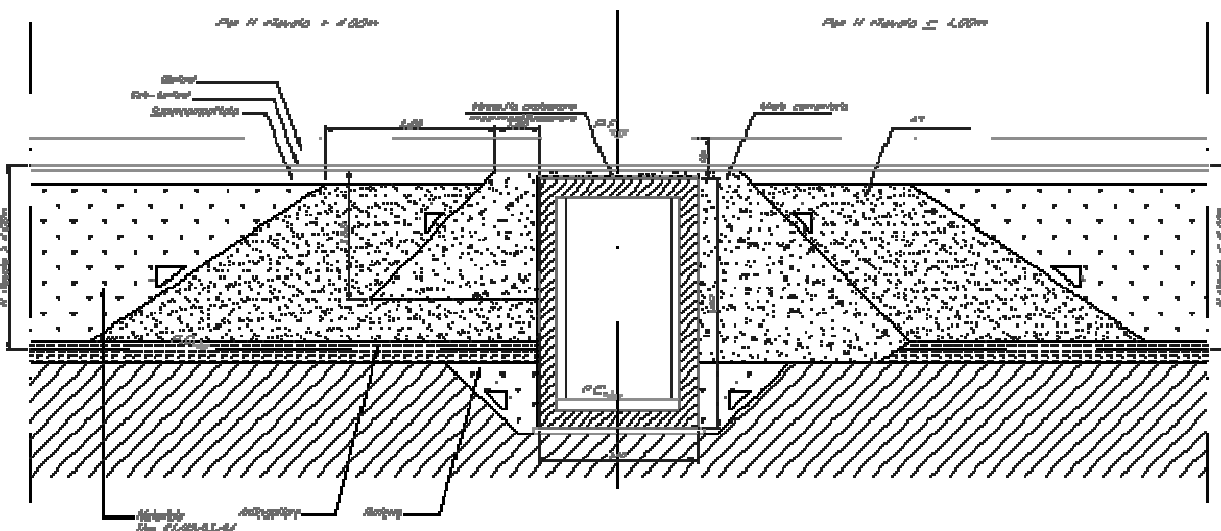


Fig. 61 - Zona di transizione rilevato-scatolare con $1,20 < H_e \leq 1,35$ m

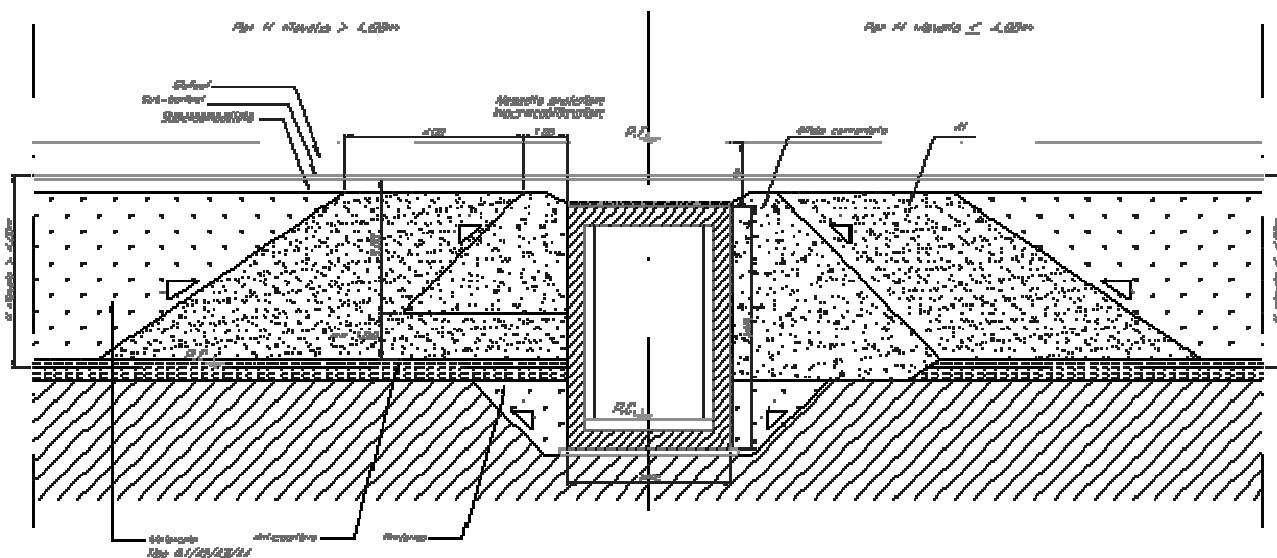


Fig. 62 - Zona di transizione rilevato-scatolare con $1,35 < H_e \leq 1,55$ m

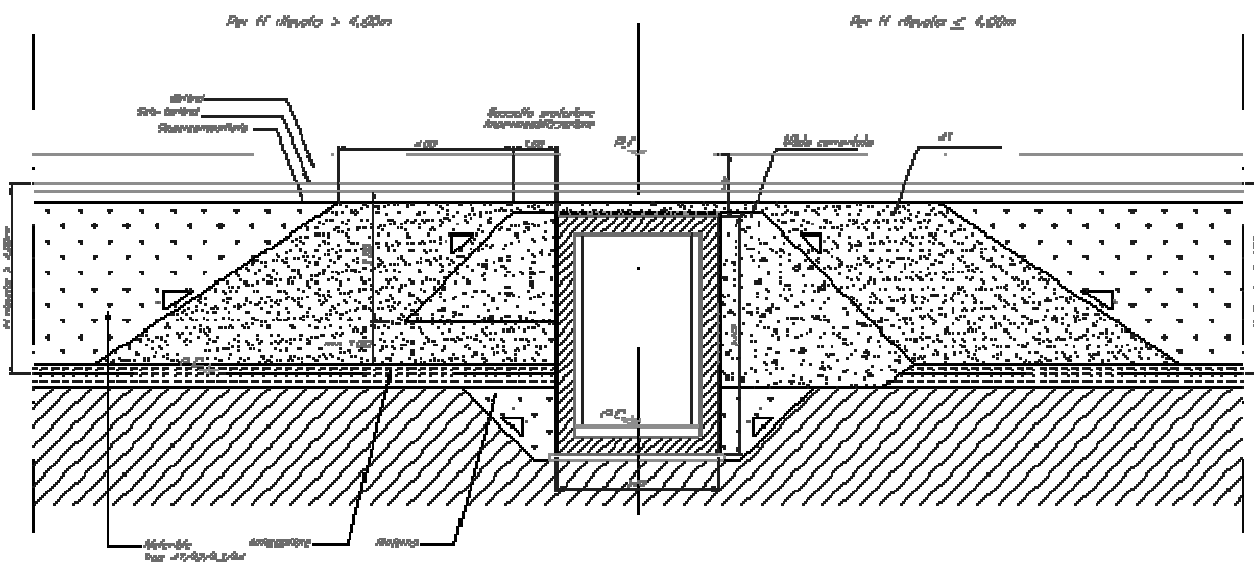


Fig. 63 - Zona di transizione rilevato-scatolare con $1,55 < H_e \leq 2,50$ m

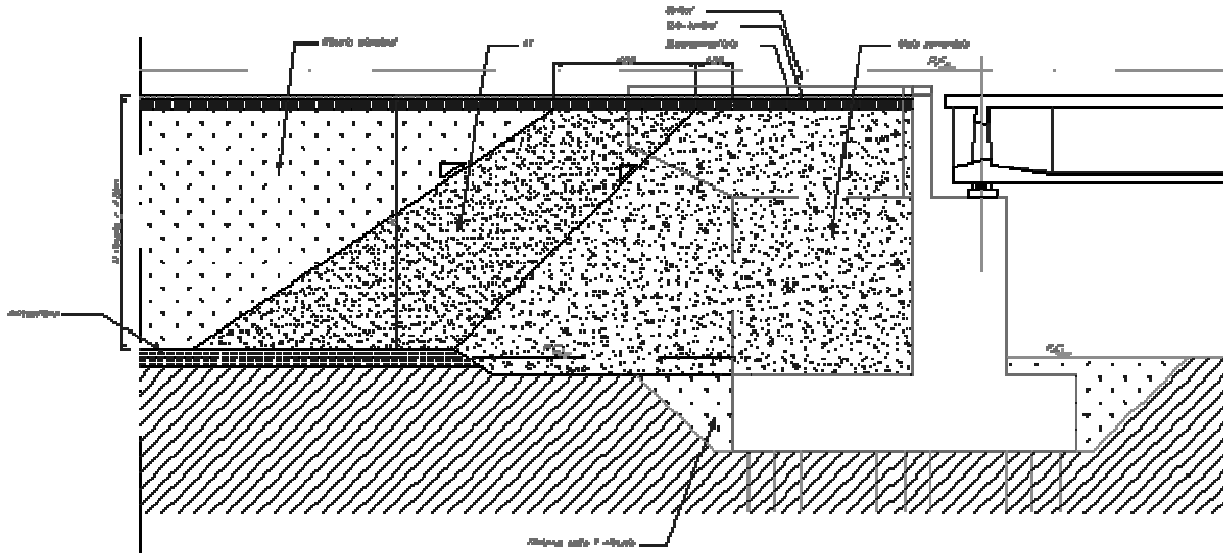


Fig. 64 - Zona di transizione rilevato – spalla viadotto/ponte con $H \leq 4,00$ m

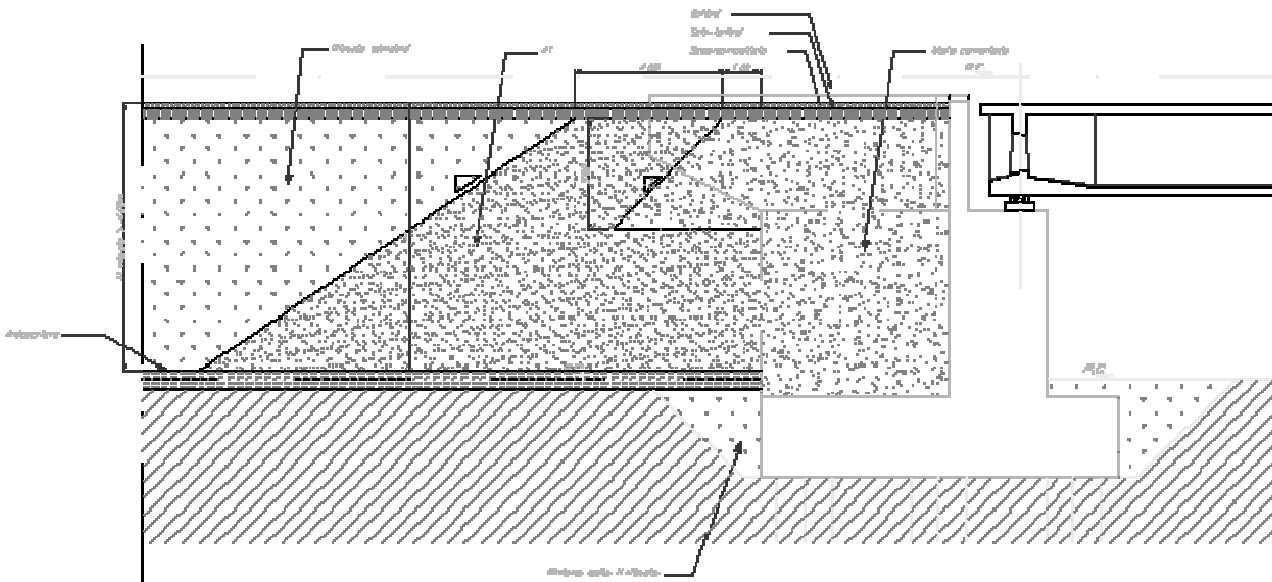


Fig. 65 - Zona di transizione rilevato – spalla viadotto/ponte con $H > 4,00$ m

OPERE D'ARTE

8.1.13 Vita nominale e classe d'uso


Con riferimento al MdP - Parte II - Sezione 2, il dimensionamento delle opere d'arte ed in terra ferroviarie viene effettuato con riferimento ad una vita nominale VN pari a 75 anni ("altre opere nuove a velocità $v \leq 250$ km/h"), così come indicato nel par. 2.5.1.1.1. La classe d'uso considerata è la classe III in accordo con quanto indicato al par. 2.5.1.1.2, cui corrisponde un coefficiente d'uso $c_u = 1.50$, poiché la linea ferroviaria è inclusa nella lista delle "opere d'arte del sistema di grande viabilità ferroviaria". La vita di riferimento VR, definita come prodotto della vita nominale VN per il coefficiente d'uso c_u , è dunque pari a $VR = 75 \cdot 1,50 = 112.5$ anni.

8.1.14 Ponti e viadotti ferroviari

Nella seguente Tabella si riporta la lista delle opere d'arte presenti nel progetto in oggetto:

LOTTO	WBS	Descrizione	da km	a km
LOTTO 2	VI01	Viadotto ferroviario a doppio binario sul fiume Esino - L_{tot} 210m: n.3 campate reticolari a via inferiore di luce 70m in semplice appoggio. Le fondazioni sono di tipo profondo.	1+020,000	1+230,000
LOTTO 2	VI02	Viadotto ferroviario a doppio binario con sovrappasso su viabilità - L_{tot} 245m: 8 campate 70+25x7m: n.1 campata reticolare a via inferiore di luce 70m e n.7 campate in c.a.p. da 25m in semplice appoggio. Le fondazioni di pile e spalle sono di tipo profondo.	3+850,000	4+095,000
LOTTO 2	VI03	Viadotto ferroviario a doppio binario sul fiume Esino - L_{tot} 210m: n.3 campate reticolari a via inferiore di luce 70m in semplice appoggio. Le fondazioni sono di tipo profondo.	4+460,000	4+670,000
LOTTO 2	VI04	Viadotto ferroviario a doppio binario sul fiume Esino- L_{tot} 110m: n.1 campata reticolare a via inferiore di luce 70m e n.1 superiore a sezione mista di luce 40m in semplice appoggio. Le fondazioni sono di tipo profondo.	6+010,000	6+120,000

Tab. 14 – Ponti e viadotti ferroviari in progetto

 ITALFERR GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE	POTENZIAMENTO INFRASTRUTTURALE ORTE-FALCONARA RADDOPPIO DELLA TRATTA PM228-CASTELPLANIO LOTTO 2					
	PROGETTO DI FATTIBILITÀ TECNICA ECONOMICA					
RELAZIONE GENERALE	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
	IR0F	02 R 05	RG	MD0000 001	B	86 di 192

Di seguito, per ogni opera d'arte prevista sono riportate le motivazioni di carattere normativo (in materia di compatibilità idraulica) che hanno influenzato la scelta/definizione delle tipologie strutturali impiegate, che consentono di garantire le ampie luci di scavalco necessarie (i.e. 70 m).

VI01

La necessità di prevedere tre campate da 70 metri discende dalla prescrizione in materia di compatibilità idraulica per attraversamenti di corsi d'acqua riportate nelle NTC 2018, in particolare di distanza/luce netta minima (40 metri) in direzione ortogonale alla corrente tra pile contigue in alveo, laddove per "alveo" si intende la sezione definita/interessata dalla piena con tempo di ritorno di 200 anni. Anche la lunghezza/estensione dell'opera, 210 m, è stata definita per evitare di interessare con spalle e rilevati la sezione del corso d'acqua, secondo la definizione sopra richiamata, in ottemperanza delle NTC2018.

L'altimetria del viadotto, definita ai fini del rispetto del franco idraulico minimo di legge, ha influenzato anche la quota della vicina "nuova" stazione di Genga.

VI02

La campata con luce da 70 metri si è resa necessaria per lo scavalco della SS76; le rimanenti campate con luce da 25 metri consentono di garantire la massima trasparenza idraulica dell'infrastruttura ferroviaria in un'area potenzialmente inondabile per esondazione delle piene del Fiume Esino, in accordo alle indicazioni in materia di rischio idraulico riportate nelle Norme Tecniche di Attuazione del P.A.I..

VI03

La lunghezza/estensione dell'opera, 210 m, è stata definita per evitare di interessare con spalle e rilevati la sezione del corso d'acqua, secondo la definizione sopra richiamata (come per il VI01), in ottemperanza delle NTC2018. La scelta della tipologia strutturale (reticolare metallica) è legata anche alla necessità di limitare il "pacchetto strutturale" di impalcato ai fini del rispetto del franco idraulico minimo di legge. La livelletta ferroviaria in tale tratto di attraversamento fluviale è stata influenzata anche dall'interferenza (e relativa risoluzione) con alcune viabilità locali.

VI04

Per via dell'obliquità dell'attraversamento, si prevede una campata con luce da 70 metri al fine di rispettare la distanza/luce netta minima (40 metri) in direzione ortogonale alla corrente, secondo la definizione sopra richiamata (NTC2018).

Di seguito vengono riportate le descrizioni delle tipologie strutturali che vengono utilizzare per i viadotti ferroviari.

Per ulteriori dettagli sulle sottostrutture si vedano gli elaborati di competenza.

8.1.14.1 Campata reticolare metallica 70m Doppio Binario

Si tratta di campate a schema reticolare di luce 70m. La maglia è triangolare a via inferiore, chiusa superiormente da traversi e controventi.

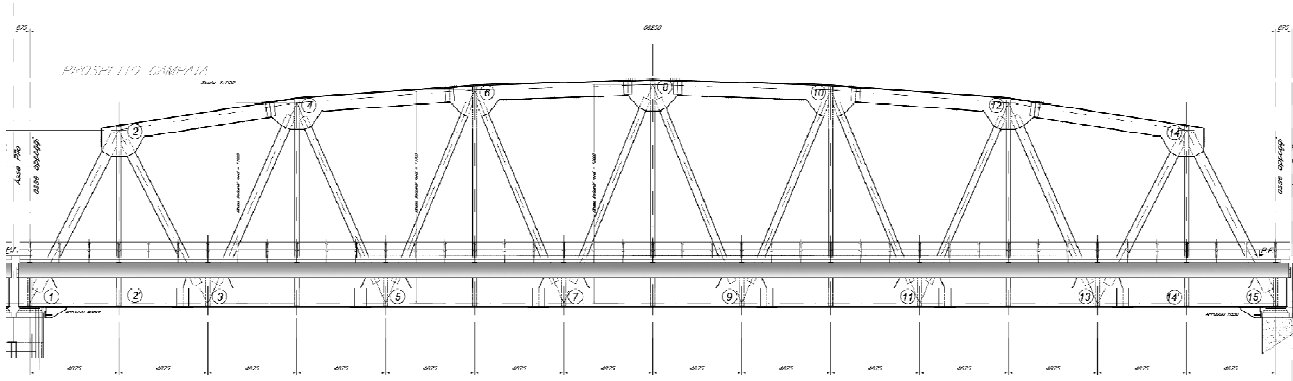


Fig. 66 – Campata da 70m - Prospetto

La campitura delle travate è di circa 4,9m. L'interasse delle pareti è pari a circa 10m e i binari sono su ballast, sostenuto da opportuna vasca metallica.

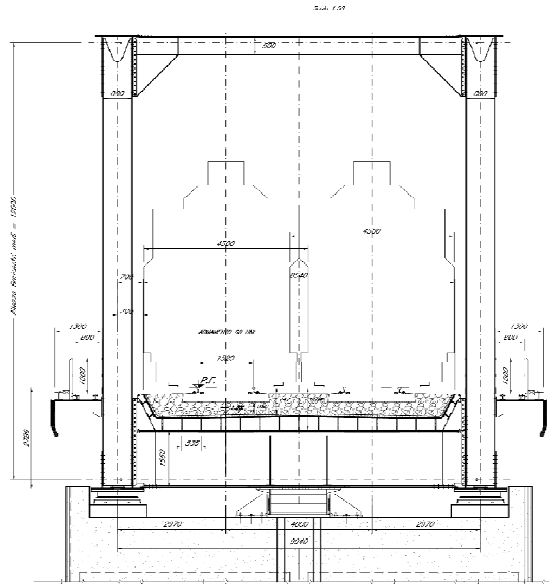


Fig. 67 – Campata da 70m - Sezione trasversale

La travata da 70m ha interasse medio tra le briglie pari a 12m poiché la fiancata è ad altezza variabile. In pianta, le strutture presentano tavolato realizzato con traversi a doppio T, schema di controvento inferiore e orditura longitudinale di longherine che costituiscono il supporto della vasca porta ballast.

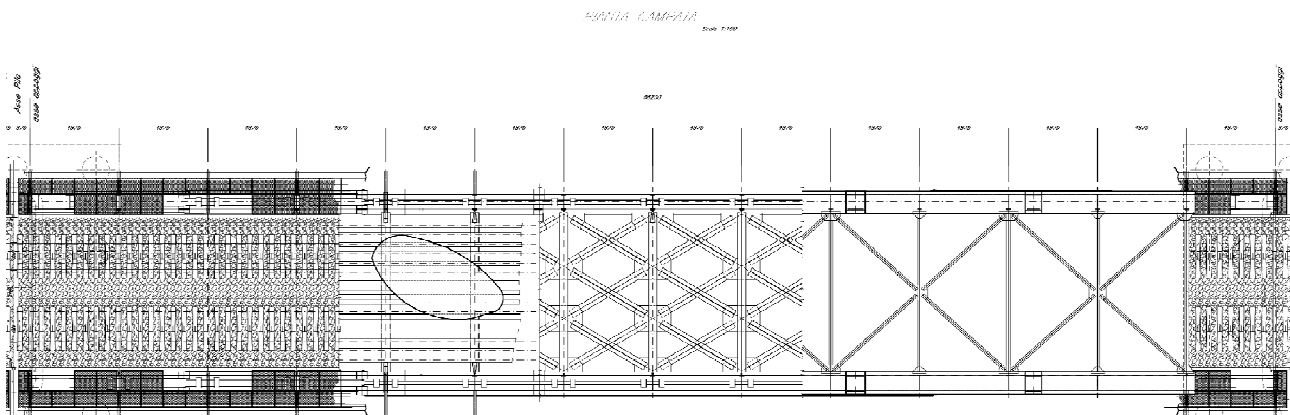


Fig. 68 – Campata da 70m - Pianta

Superiormente la struttura è chiusa da controvento che collega le fiancate, garantendo la rigidezza torsionale del sistema.

La quota relativa al P.F.-sottotrave è pari a 2789mm per la travata da 70m.

8.1.14.2 Ponte in sezione mista 40m Doppio Binario

L'impalcato è di tipo misto acciaio-calcestruzzo e ha uno schema statico longitudinale su trave semplicemente appoggiata, ha luce di 40 m (luce di calcolo 38 m misurata in asse appoggi) e presenta una struttura costituita da quattro travi a doppio T non simmetrico disposte a interasse costante di 2.80 m; queste travi sono collegate, a formare una coppia di cassoni torsiorigidi, da traversi verticali reticolari a passo 3165 mm, dalla soletta e da controventi orizzontali superiori e inferiori.

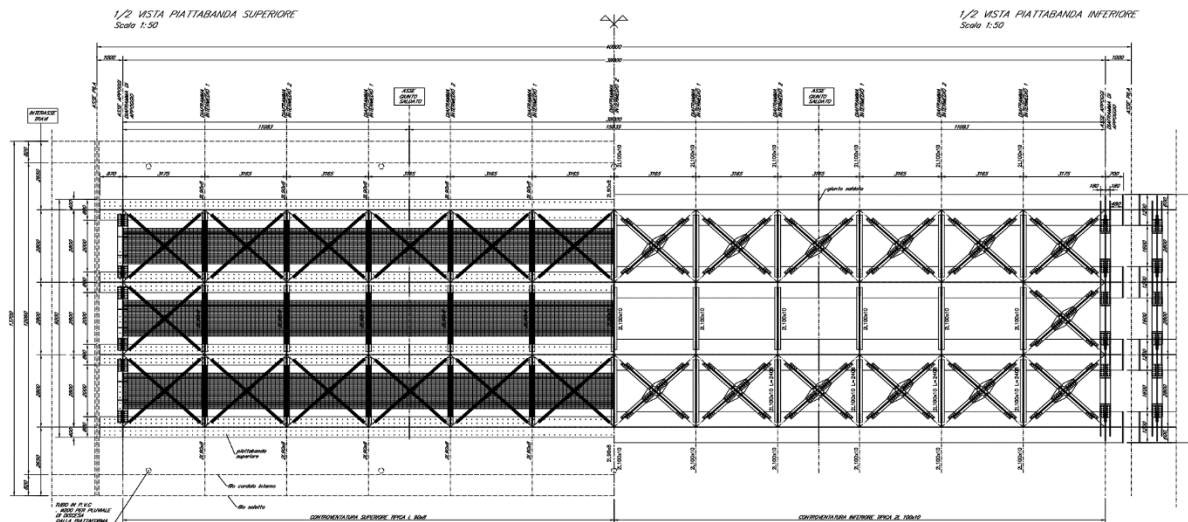


Fig. 69 – Campata da 40m - Pianta

Le due coppie di travi sono a loro volta collegate, oltre che dalla soletta, da traversi verticali, sempre in struttura reticolare, che hanno un passo doppio rispetto ai diaframmi esterni; questi elementi hanno la funzione di ripartizione dei carichi verticali.

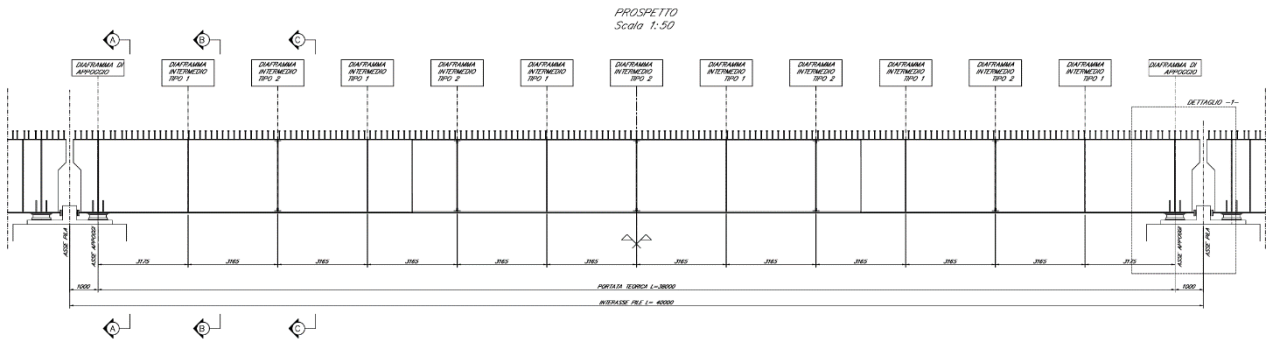


Fig. 70 – Campata da 40m - Prospetto

La soletta di larghezza complessiva 13,70 m è resa collaborante con la sottostante sezione in acciaio mediante pioli Nelson. Lo spessore medio della soletta è pari a 0.42m. di cui 0.37 m gettati in opera e 0.05 m costituiti da predalles prefabbricate auto portanti.

SEZIONE C-C
DIAFRAMMA INTERMEDIO TIPO 2
Scala 1:20

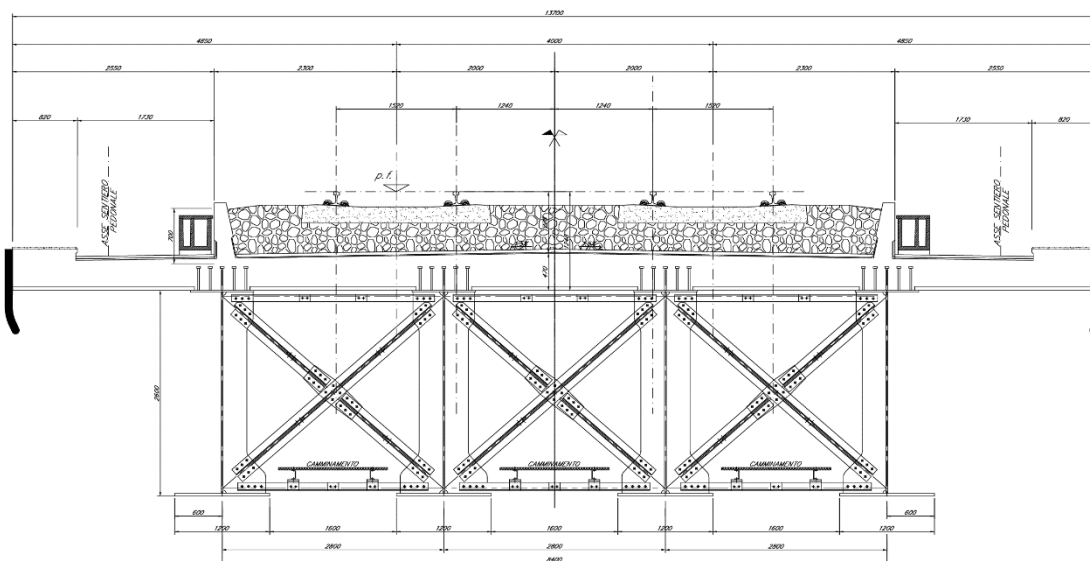


Fig. 71 – Campata da 40m – Sezione trasversale

8.1.14.3 Ponte in c.a.p. 25m

Le campate in c.a.p. hanno luce standard pari a 25m. L'impalcato è costituito da 4 travi in C.A.P. a cassoncino prefabbricate (precompressione a fili aderenti).

Le travi vengono solidarizzate da 4 traversi (2 sull'asse-appoggi e 2 in campata), prefabbricati insieme alle travi e da una soletta superiore in c.a. gettata in opera con una larghezza complessiva tipica pari a 13.70 m su cui gravano 2 binari posti ad interasse pari a 4 m, in maniera simmetrica rispetto alla mezzeria del viadotto.

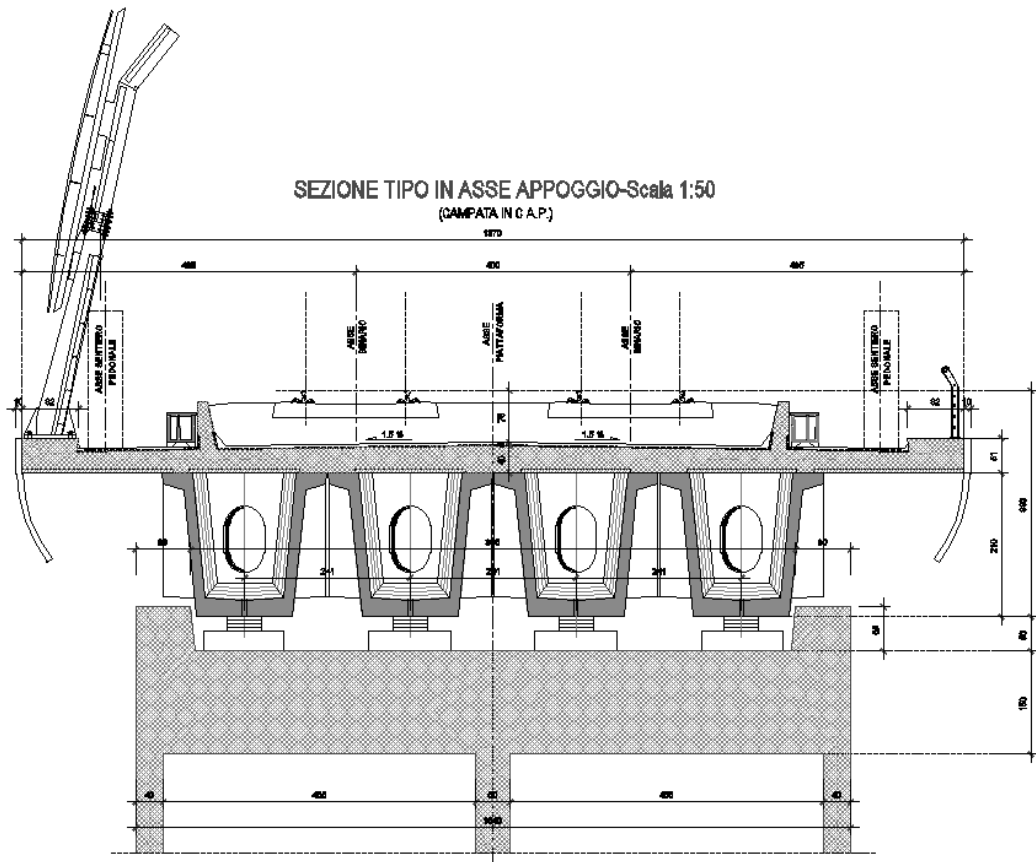


Fig.72 – Campata da 25m – Sezione trasversale

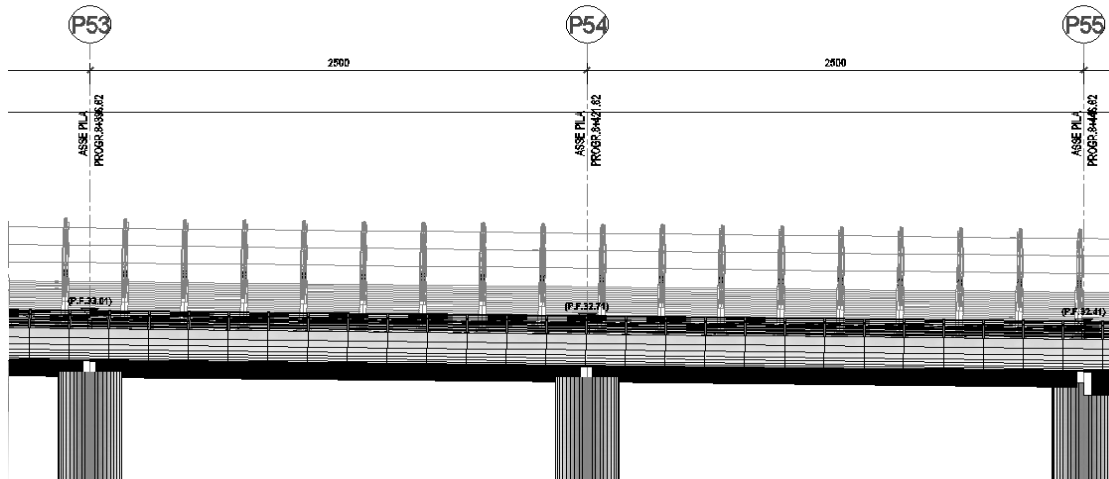


Fig. 73 – Campate da 25m – prospetto

La piattaforma ha una larghezza totale di 13.70 m ed ospita due binari posti ad interasse di 4.0 m. Lo schema dei vincoli prevede per ogni campata:

- due appoggi fissi a rigidità variabile e due multidirezionali su un lato;
- un appoggio unidirezionale (scorrevoli in senso longitudinale) e tre multidirezionali sul lato opposto.

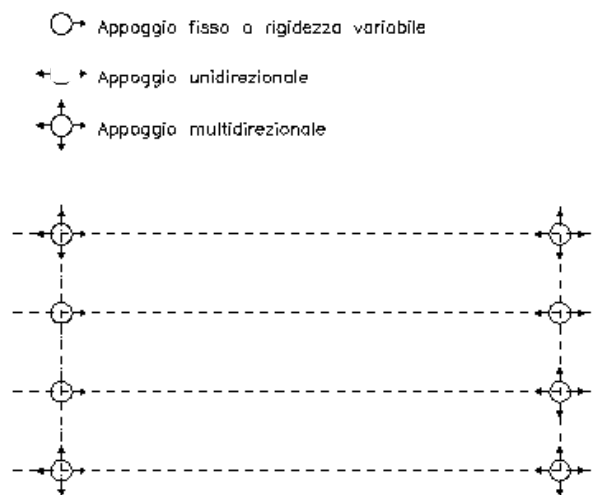


Fig. 74 – Schema di vincolo campate da 25m

	POTENZIAMENTO INFRASTRUTTURALE ORTE-FALCONARA RADDOPPIO DELLA TRATTA PM228-CASTELPLANIO LOTTO 2					
	PROGETTO DI FATTIBILITÀ TECNICA ECONOMICA					
RELAZIONE GENERALE	COMMESSA IR0F	LOTTO 02 R 05	CODIFICA RG	DOCUMENTO MD0000 001	REV. B	FOGLIO 93 di 192

Di seguito vengono riportate le descrizioni delle opere d'arte puntuali previste in progetto per la risoluzione delle interferenze stradali del tessuto urbano circostante la tratta ferroviaria in progetto.

8.1.15 Cavalcaferrovia

Le interferenze stradali con la nuova linea ferroviaria hanno reso necessario prevedere la realizzazione di nuove opere di scavalco (IV) o viabilità adiacenti (NW).

Di seguito è riportata la lista di tali opere:

LOTTO	WBS	Descrizione	da km	a km
LOTTO 2	IV01 – NV07	Nuova viabilità NV07 con scavalco linea – viadotto su n.5 campate continue in sezione mista su luci 33,35,48m – Fondazioni di tipo diretto	0+303.40	0+481.72
LOTTO 2	NW01 – NVP1	Nuova viabilità NVP1 – viadotto su n.2 campate da 25m in c.a.p. – Fondazioni di tipo profondo	0+316.00	0+366.00

Tab. 15 – Cavalcaferrovia e viabilità di progetto

Di seguito vengono riportate le descrizioni delle tipologie strutturali che vengono utilizzare per le opere.

8.1.15.1 Cavalcaferrovia IV01 su NV07 - sezione mista di luce 33,35,48m

L'impalcato è in sezione mista con schema statico di trave continua su 5 luci da 33/35/48m. Il tracciato è in curva e la linea ferroviaria viene superata tra P1 e P2. Questa soluzione è adottata per far fronte alle diverse larghezze delle piattaforme stradali che il tracciamento delle viabilità ha determinato. Inoltre, visti i raggi di curvatura molto ristretti, non sarebbe stato possibile separare gli impalcati sulle pile per realizzarlo in semplice appoggio con tipologici standard.

La sezione ha una larghezza di 16,6m. La soluzione adottata prevede impalcato in acciaio-clc con sezione a 4 travi. Si riporta nel seguito la sezione tipologica:

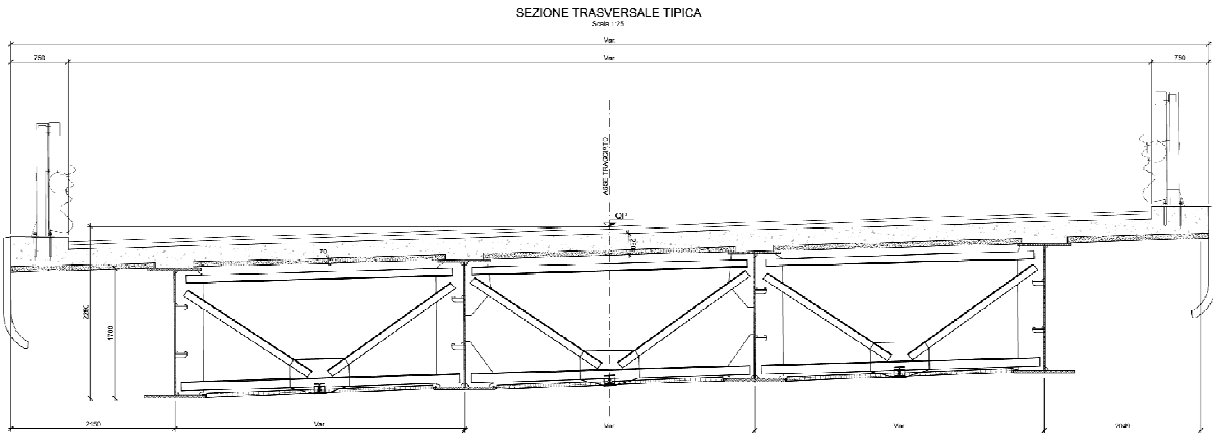
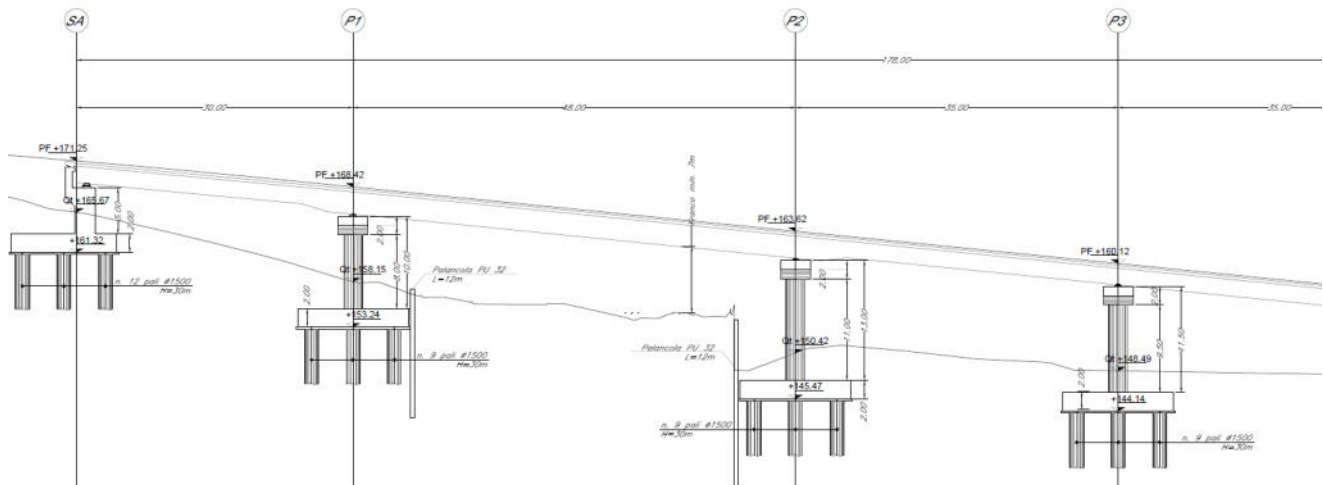


Fig. 75 – IV01: sezione trasversale

SEZIONE LONGITUDINALE - IV01
SC-L1 1/200



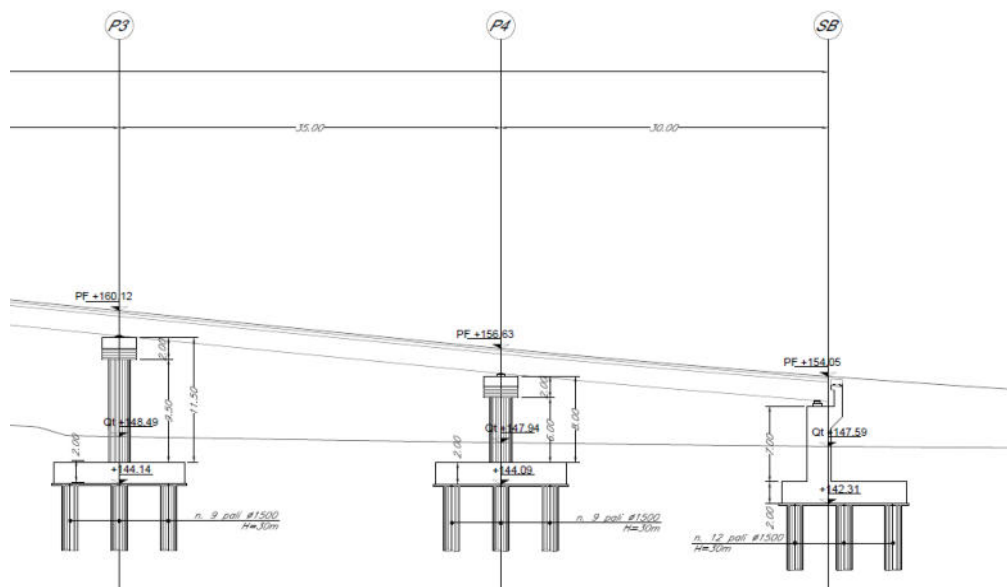


Fig. 76 – IV01: profilo

La tipologia di pila di quest'opera prevede una sezione rettangolare con estremità arrotondate, di larghezza 2m in direzione longitudinale rispetto all'asse del viadotto e lunghezza di 6.6m in direzione trasversale rispetto all'asse del viadotto. La sezione è piena e viene coronata da un pulvino di larghezza 2,8m e lunghezza 13,2m.

Il sistema di fondazione previsto è del tipo indiretto, con plinti di spessore pari a 2.00m e dimensioni in pianta 12x12m, su n.9 pali di diametro di grande diametro. Si prevedono inoltre palancoati di protezione sui lati interessati dalla presenza della linea ferroviaria.

8.1.15.2 Ponte in c.a.p. 25m NW01 - Viadotto da PK 0+316.00 a PK 0+366.00 su NVPI

La sezione ha una larghezza di circa 8m. La soluzione adottata prevede impalcato a 3 travi a cassoncino solidarizzate da 4 traversi (2 sull'asse-appoggi e 2 in campata), prefabbricati insieme alle travi e da una soletta superiore in c.a. gettata in opera

Si riporta nel seguito la sezione tipologica:

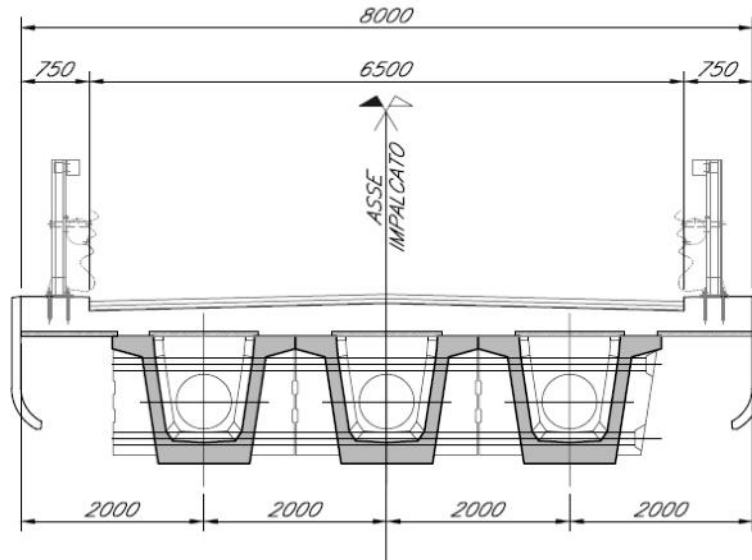


Fig. 77 – NW01: Sezione trasversale campata da 25m

PROSPETTO LONGITUDINALE Scala 1:50

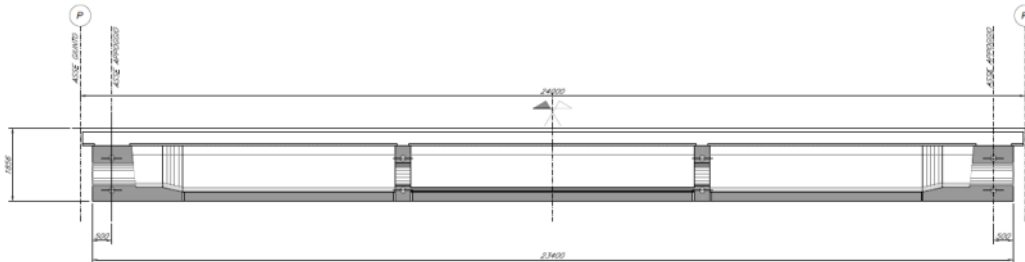


Fig. 78 – NW01: Prospetto campata da 25m

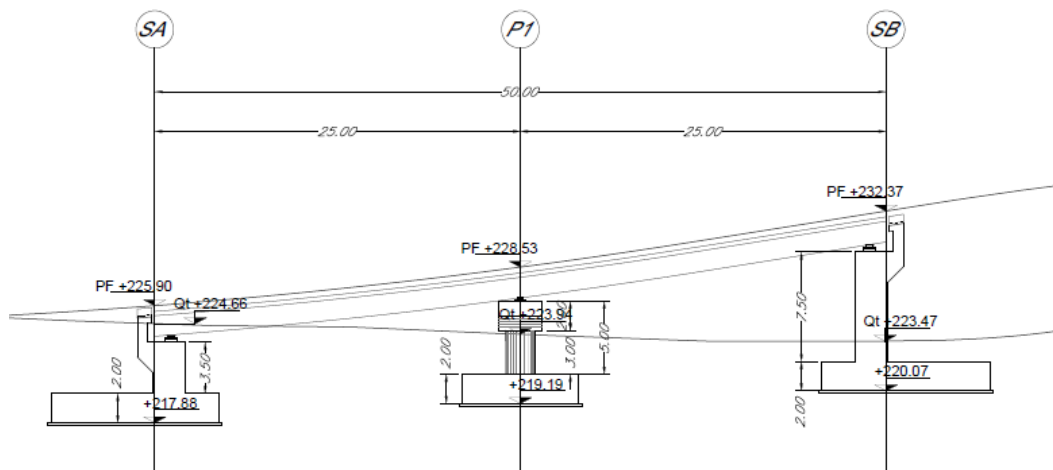


Fig. 79 – NW01: profilo

La pila prevista per quest'opera ha una sezione rettangolare con estremità arrotondate, di larghezza 2m in direzione longitudinale rispetto all'asse del viadotto e lunghezza di 6.6m in direzione trasversale rispetto all'asse del viadotto. La sezione è piena e viene coronata da un pulvino di larghezza 2,8m e lunghezza 6,6m.

Il sistema di fondazione previsto è del tipo diretto, con plinto di spessore pari a 2.00m e dimensioni in pianta 9x9m.

8.1.16 Gallerie Artificiali Stradali

Lungo la Viabilità NV03, di collegamento tra le due frazioni Palombare e Mogiano, sono previste in progetto due Gallerie Artificiali. Le due gallerie GA0A e GA0B sono identificabili con delle sezioni di tipo scatolare chiuso e ciascuna di queste sezioni ospita al suo interno la sede stradale relativa alla nuova viabilità. La galleria artificiale GA0A, tra le pk 0+110 e 0+170 della NV03 (L=60.00m), nasce dalla duplice esigenza di garantire la continuità idraulica del canale IN04 alla pk 3+475 di linea e dal parallelismo e vicinanza alla galleria artificiale ferroviaria GA06 (Mogiano). La galleria artificiale GA0B, tra le pk 0+360 e 0+440 (L=80m), nasce anch'essa dal parallelismo e vicinanza alla galleria artificiale

ferroviaria GA06 (Mogiano) nonché dal contesto topografico che in assenza dell'opera comporterebbe scavi di grande impatto.

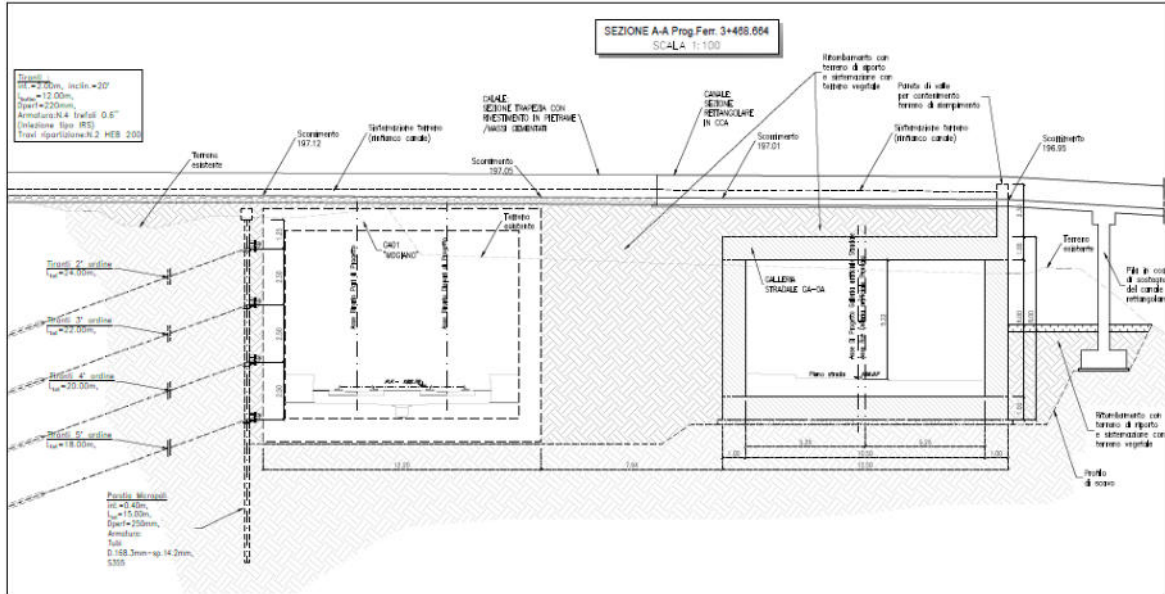


Fig. 80: Scatolare relativo alla GA0A NV03

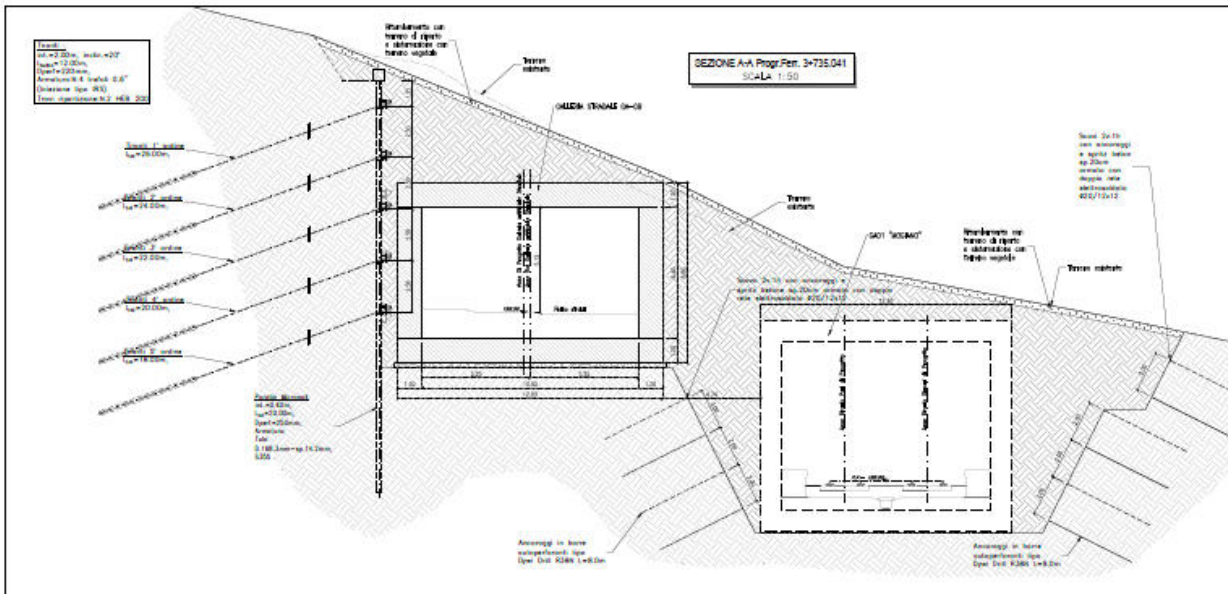



Fig. 81: Scatolare relativo alla GA0B NV03

	POTENZIAMENTO INFRASTRUTTURALE ORTE-FALCONARA RADDOPPIO DELLA TRATTA PM228-CASTELPLANIO LOTTO 2					
	PROGETTO DI FATTIBILITÀ TECNICA ECONOMICA					
RELAZIONE GENERALE	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
	IR0F	02 R 05	RG	MD0000 001	B	99 di 192

8.1.17 Sottovia e Manufatti Scatolari

I sottovia sono risolti con elementi scatolari in c.a., gli spessori degli elementi strutturali sono quelli standard, diffusamente utilizzati per tale tipologia di opere e pari all'incirca ad 1/10 della luce teorica del solettone superiore. Tutti i sottovia, ad eccezione di SL01 sulla NV01, garantiscono, al finito, un franco verticale di 5.00 m. Per il sottovia SL01 la soluzione prevista per la NV01 realizza la ricucitura della viabilità interferita con un adeguamento in sede della viabilità esistente con un nuovo profilo altimetrico per sottopassare la ferrovia di progetto con un franco ridotto a 4.20 m.

Lungo la viabilità NVP1 è presente un manufatto scatolare in c.a. necessario per via dell'andamento plano-altimetrico della livelletta stradale, che nel tratto interessato si presenta in curva e con altezze rispetto al piano campagna tali da non consentire la realizzazione di muri perché eccessive.

Le fondazioni, in funzione della natura dei terreni, sono state previste come "dirette" con sostituzione preventiva, oltre lo scotico usuale, di 1 metro del terreno di posa. Per il dettaglio delle relative piante e sezioni si confrontino gli elaborati dedicati di progetto.

I sottovia e manufatti scatolari lungolinea sono di seguito elencati:

- NV01 – Via di San Vittore: interferenza alla pk 0+990 di linea risolta mediante il sottovia SL01.

L'opera è in continuità con lo scatolare in appoggio alla spalla del Viadotto VI01 (SL01A) e presenta uno sviluppo complessivo misurato in asse al sottovia è di 15.35m.

- NV02 – Via Marconi: interferenza alla pk 1+630 di linea risolta mediante il sottovia SL02.

L'opera è in continuità con la struttura della Stazione di Genga (FV01) e presenta uno sviluppo complessivo misurato in asse al sottovia è di 16.45m.

- NV04 – Frazione Mogiano: interferenza alla pk 4+095 di linea risolta mediante il sottovia SL03.

L'opera è in continuità con la spalla del Viadotto VI02 e presenta uno sviluppo complessivo misurato in asse al sottovia è di 13.77m.

- NV05 : interferenza alla pk 4+441 di linea risolta mediante il sottovia SL04.

L'opera è in continuità con la spalla del Viadotto VI03 e presenta uno sviluppo complessivo misurato in asse al sottovia è di 13.70m.

- NVP1 – Viabilità di accesso al Piazzale Tecnologico all’imbocco della GN01 “Valtreara”: scatolare stradale GA0C in approccio al viadotto NW01 con sviluppo complessivo in asse alla viabilità di 28.41m. Al fine di compensare la pendenza dell’asse stradale e contemporaneamente la pendenza del terreno esistente, lo scatolare è realizzato mediante fondazione a gradoni e soletta superiore inclinata.

Il raddoppio della sede ferroviaria rende necessario prevedere interventi di ricucitura al tessuto urbano, non solo con opere stradali di scavalco (cavalcaferrovia), ma anche attraverso la realizzazione di nuovi sottopassi pedonali nelle zone più urbanizzate.

Tali opere presentano rampe pedonali per l’abbattimento delle barriere architettoniche e/o rampe scale, a seconda del contesto generale in cui si trovano. Tra queste si inquadra il sottopasso ciclo-pedonale SL05 alla pk 8+426 necessario per via della soppressione del PL alla pk 246+492 della LS. Il sottopasso ha dimensioni 4.00x2.50m e sviluppo 25m.

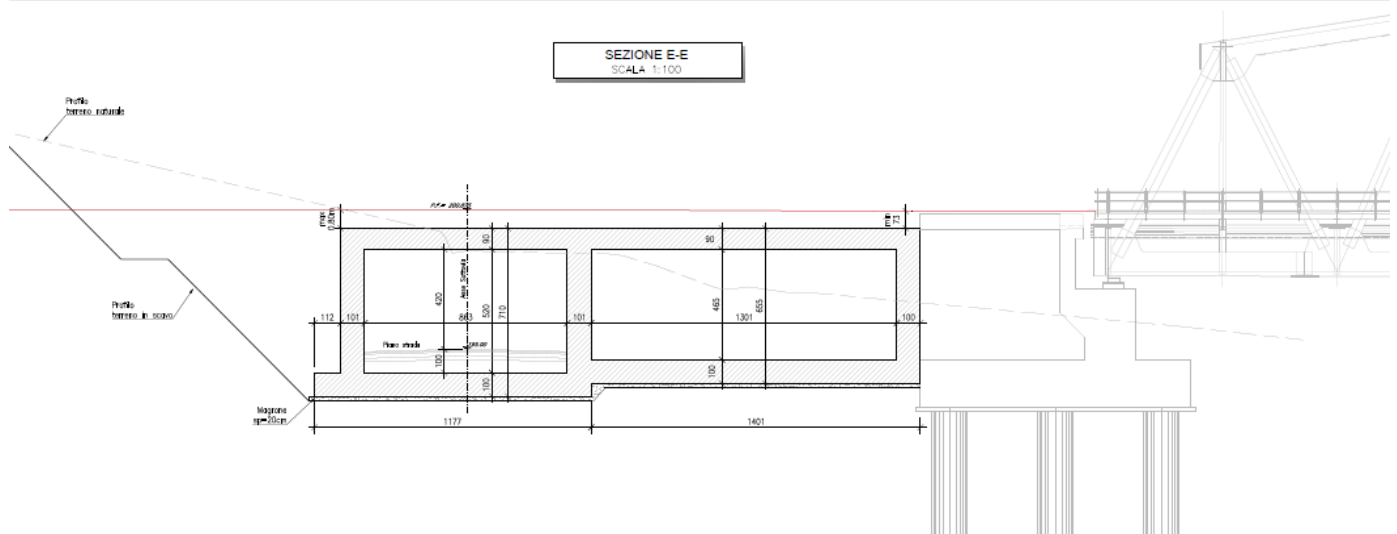


Fig. 82: Sottovia SL01 – NV01.

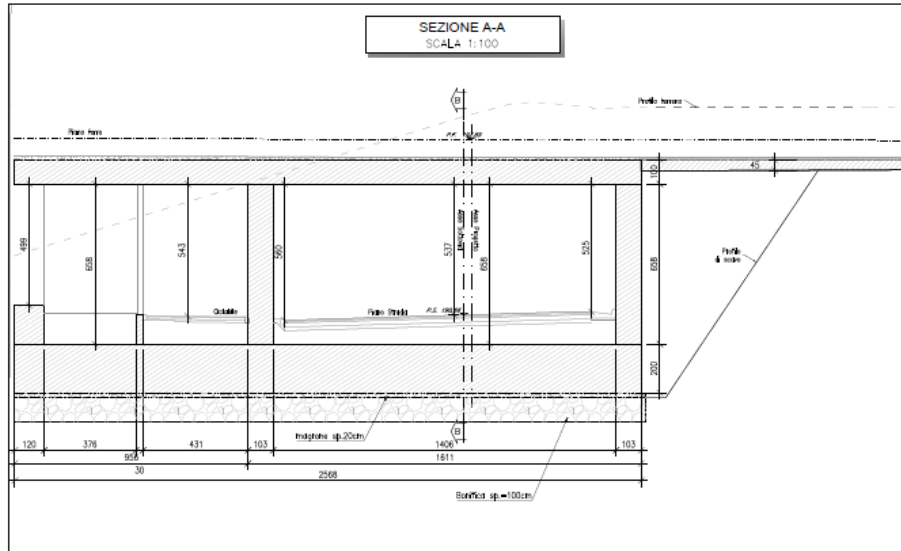


Fig. 83: Sottovia SL02 – Nuova stazione Genga..

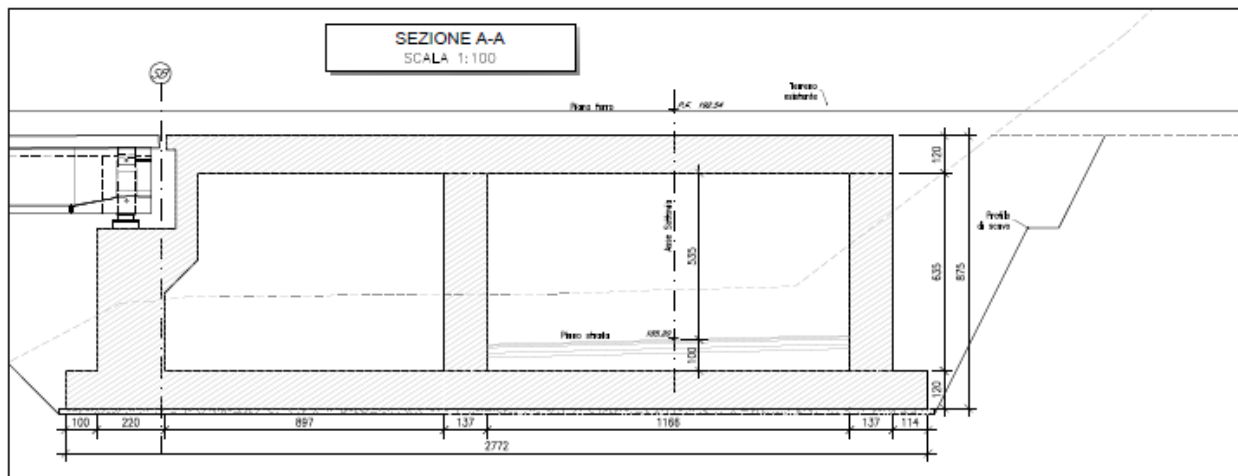


Fig. 84 - Sottovia SL03 – NV04.

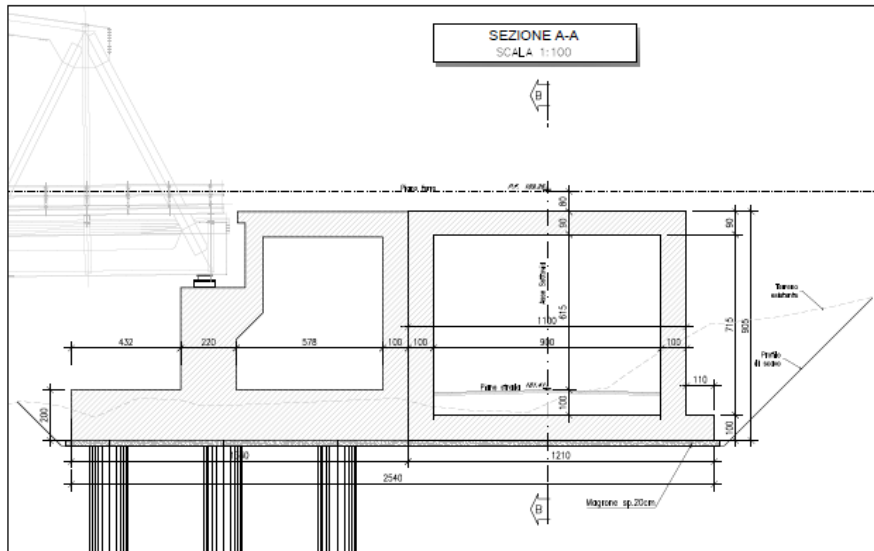


Fig. 85 - Sottovia SL04 – NV05.

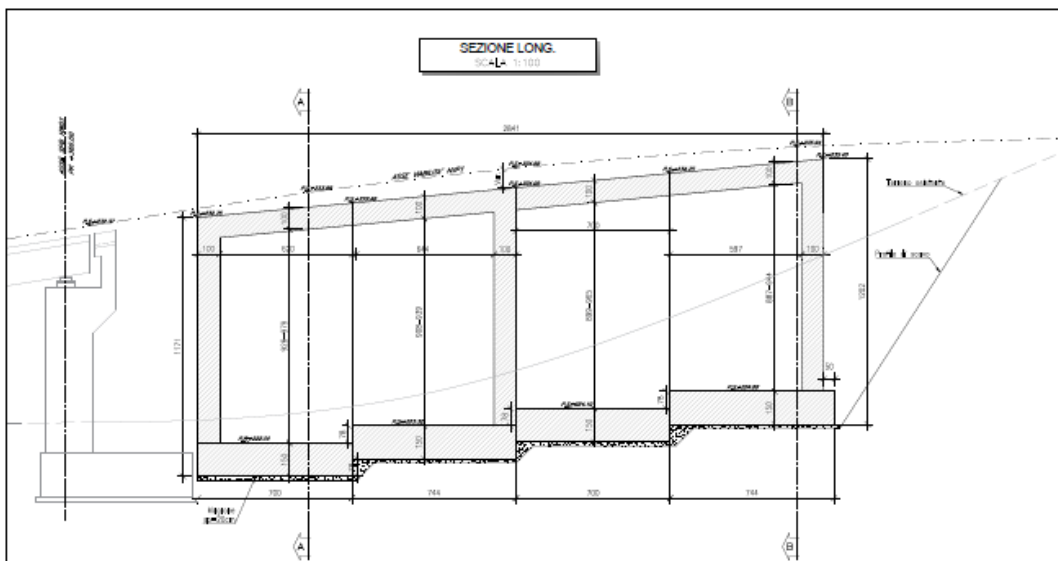


Fig. 86 - Sottovia GA0C – NVP1

GALLERIE

8.1.18 Gallerie naturali

Il tracciato del Lotto II prevede la realizzazione di 6 gallerie naturali tutte realizzate a singola canna doppio binario mediante metodo di scavo in tradizionale.

Per il Lotto II è prevista anche la realizzazione di due gallerie artificiali scatolari a doppio binario che seguono e precedono rispettivamente la GN04 (GA01) e la GN06 (GA02). Tali opere risultano necessarie per esigenze di interferenza (di natura idraulica e di viabilità) lungo il tracciato in progetto. Nella tabella seguente sono riportate le principali caratteristiche geometriche delle gallerie:

Gallerie	Lotto	PK iniziale (BD)	PK finale (BD)	Lunghezza (m)	Copertura massima (m)	Sezione tipo
GN01 - Galleria Valtreara	II	0+070	0+935	865	83	Galleria canna unica – doppio binario scavo tradizionale
GN02 - Galleria Genga	II	1+695	2+230	535	93	Galleria canna unica – doppio binario scavo tradizionale
GN03 - Galleria Mogiano	II	2+960	3+450	490	59	Galleria canna unica – doppio binario scavo tradizionale
GA01	II	3+455	3+795	340	-	Galleria artificiale scatolare
GN04 - Galleria Ponte Chiarodovo	II	4+145	4+400	255	90	Galleria canna unica – doppio binario scavo tradizionale
GN05 - Galleria La Rossa II	II	4+755	5+935	1180	230	Galleria canna unica – doppio binario scavo tradizionale

GA02	II	6+160	6+360	200	-	Galleria artificiale scatolare
GN06 - Galleria Murano	II	6+360	7+294	934	65	Galleria artificiale scatolare + Galleria canna unica - doppio binario scavo tradizionale

Tabella 16 – Tabella – Caratteristiche geometriche Gallerie naturali e artificiali scatolari del Lotto II

Le gallerie del Lotto II saranno realizzate mediante scavo in tradizionale.

8.1.19 Galleria artificiali ferroviari

È prevista la realizzazione di due gallerie artificiali scatolari a doppio binario (GA01 e GA02) che seguono e precedono rispettivamente la GN04 “Mogiano” e la GN06 “Murano”. Tali opere risultano necessarie per esigenze di interferenza, di natura idraulica e di viabilità, lungo il tracciato in progetto.

Nello specifico la GA01 risolve l’interferenza idraulica con il corso d’acqua alla pk. 3+470 circa in quanto è previsto l’innalzamento della quota di fondo alveo in modo da raccordare il corso d’acqua al canale a sezione rettangolare previsto in testa alla galleria artificiale GA01. Sempre la GA01 consente il transito della NV03, necessaria per la ricucitura della viabilità compresa fra le due frazioni Palombare e Mogiano, che sovrappassa la galleria artificiale GA01 di progetto in corrispondenza della pk 3+670 circa.

La GA02 consente invece di risolvere l’interferenza con la strada statale SS76 alla pk. 6+230; per tale interferenza è previsto il sovrappasso della strada statale in testa alla galleria artificiale GA02.

La GA01 si estende dalla progressiva pk. 3+455 fino alla pk. 3+795 per uno sviluppo complessivo pari a circa 340 m, mentre la GA02 dalla pk. 6+160 fino alla pk. 6+360 per una lunghezza pari a circa 200 m. Per la realizzazione delle opere scatolari sono previste delle paratie di pali. In fase definitiva le gallerie artificiali sono costituite da una struttura scatolare in c.a.

Si riporta di seguito la sezione tipo di intradosso in accordo con le sezioni tipo del Manuale di Progettazione RFI.

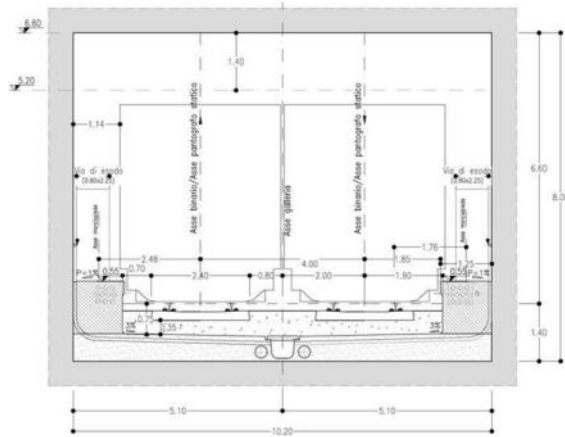


Figura 87 – Sezione tipo di intradosso

8.1.20 Sezioni tipo di intradosso

Le sezioni di intradosso delle gallerie naturali corrispondono a quelle del manuale di progettazione di RFI per velocità di progetto $160 < v \leq 200$ km/h. Tutte sezioni permettono:

- il transito del Gabarit di tipo C (P.M.O.5);
- alimentazione 3 kV cc;
- l'adozione dell'armamento di tipo tradizionale.

Nelle figure seguenti sono riportate rispettivamente le sezioni tipo di intradosso delle gallerie a doppio e a semplice binario.

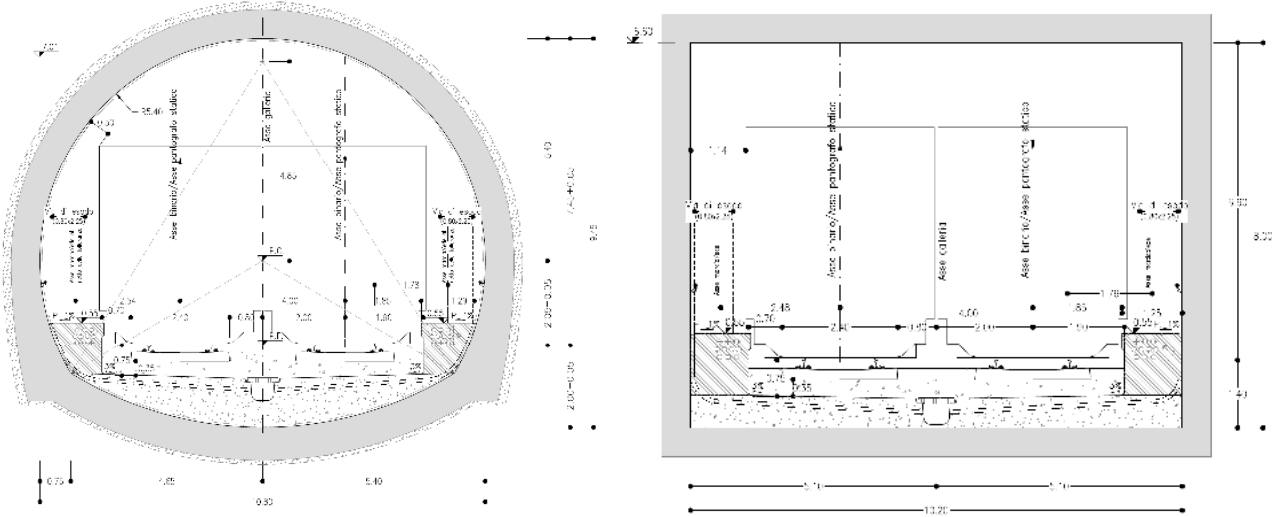


Figura 88 - Sezioni di intradosso gallerie a doppio binario

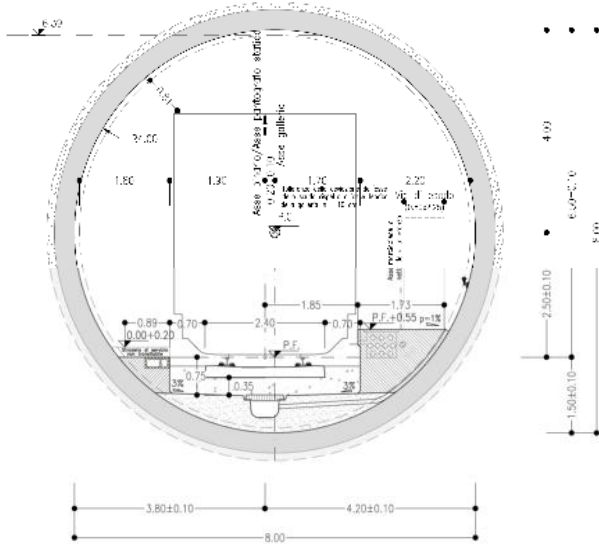


Figura 89 - Sezioni tipo di intradosso gallerie a semplice binario

8.1.21 Vie di esodo in galleria

Nel rispetto della normativa vigente in tema di sicurezza passeggeri in galleria, lungo le gallerie GN05 - La Rossa II e GN06 – Murano, sono previste uscite/accessi di emergenza pedonali. Nella Figura 2 sono rappresentate le uscite di sicurezza per le gallerie a doppio binario La Rossa e Murano.

Nella tabella seguente sono riportati progressiva di innesto e lunghezza per le vie di esodo previste.

Vie di esodo	PK innesto	Lunghezza (m)
Uscita/acceso di emergenza della GN05 - Galleria La Rossa II	4+985	280
Uscita/acceso di emergenza della GN06 - Galleria Murano	6+920	98

Tabella 17 – Vie di esodo del Lotto II

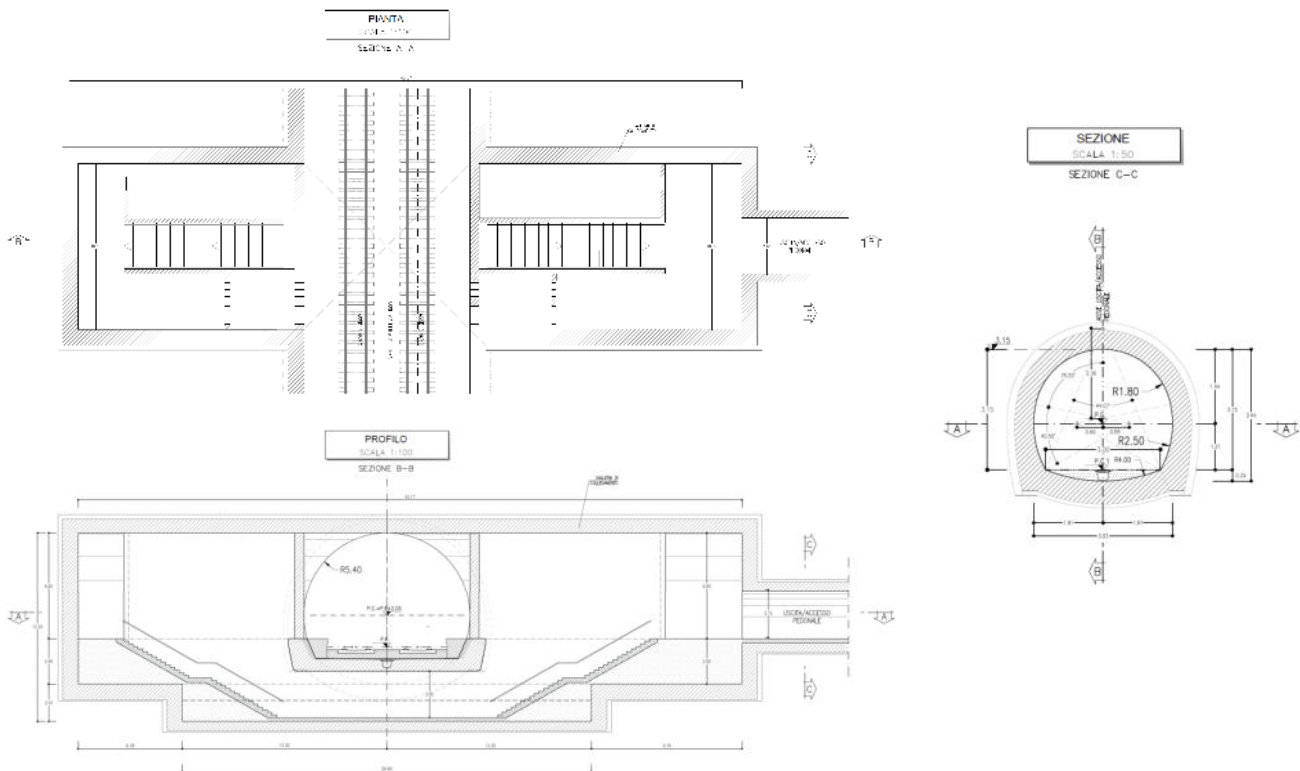



Figura 90 - Uscite di sicurezza su gallerie a doppio binario

	POTENZIAMENTO INFRASTRUTTURALE ORTE-FALCONARA RADDOPPIO DELLA TRATTA PM228-CASTELPLANIO LOTTO 2					
	PROGETTO DI FATTIBILITÀ TECNICA ECONOMICA					
RELAZIONE GENERALE	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
	IR0F	02 R 05	RG	MD0000 001	B	108 di 192

8.1.22 Sicurezza in galleria

I requisiti di sicurezza da prevedere per le gallerie della tratta in oggetto sono attribuiti in base alla lunghezza delle stesse e secondo un'articolazione che prevede i seguenti gruppi omogenei:

- opere civili;
- accessibilità esterna;
- impianti e sistemi tecnologici.

In relazione al requisito "Punti di evacuazione", le gallerie Mogiano, Ponte Chiarodovo, La Rossa II e Murano costituiscono un'unica galleria equivalente lunga 4374 m.

Resistenza e reazione al fuoco (tutte le gallerie)


Le strutture della galleria e delle opere annesse presenteranno caratteristiche di resistenza e reazione al fuoco, come indicato ai punti 4.2.1.2 e 4.2.1.3 della STI-SRT "Sicurezza nelle gallerie ferroviarie".

La STI-SRT, stabilisce che l'integrità della struttura deve mantenersi, in caso di incendio, per un periodo sufficientemente lungo per consentire l'autosoccorso e l'evacuazione dei passeggeri e del personale e l'intervento delle squadre di soccorso senza il rischio di crollo strutturale.

Le verifiche di resistenza al fuoco, che terranno conto anche dello specifico contesto geotecnico e delle coperture, saranno sviluppate, con riferimento alla norma, nelle successive fasi progettuali.

Per gli aspetti di reazione al fuoco, si evidenzia che tutti i cavi per gli impianti LFM in galleria sono del tipo non propagante l'incendio, non propagante la fiamma, assenza di gas corrosivi in caso di incendio, ridottissima emissione di gas tossici e di fumi opachi in caso di incendio.

Anche i cavi per le TLC/IS da posare all'interno della galleria o con estensioni notevoli all'interno dei fabbricati, in armonia con quanto previsto dalla normativa vigente, hanno la guaina esterna di tipo non propagante incendio ed a bassa emissione di fumi tossici e corrosivi. I nuovi cavi sono conformi alla normativa cavi CPR Decreto legislativo 16 giugno 2017 n° 106 "Adeguamento della normativa nazionale alle disposizioni del regolamento (UE) n° 305/2011, che fissa le condizioni armonizzate per la commercializzazione dei prodotti da costruzione e che abroga la direttiva 89/106/CEE".

	POTENZIAMENTO INFRASTRUTTURALE ORTE-FALCONARA RADDOPPIO DELLA TRATTA PM228-CASTELPLANIO LOTTO 2					
	PROGETTO DI FATTIBILITÀ TECNICA ECONOMICA					
RELAZIONE GENERALE	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
	IR0F	02 R 05	RG	MD0000 001	B	109 di 192

Marciapiedi (tutte le gallerie)

Tutte le gallerie in esame sono attrezzate con un marciapiede per l'esodo a geometria variabile posto lato esterno, di larghezza minima pari a 120 cm sia per la galleria scatolare artificiale che per quella naturale. Il marciapiede ha altezza pari a +55 cm sul piano del ferro e distanza del ciglio dal bordo interno della più vicina rotaia pari a 113 cm.

Il marciapiede, con pari caratteristiche è presente anche nei tratti all'aperto tra le gallerie che costituiscono la galleria artificiale.

Corrimano (tutte le gallerie)

Nelle gallerie della tratta è previsto un corrimano, ad un'altezza di circa 1.0 m dal piano di calpestio del marciapiede, che serve da guida per i passeggeri durante l'esodo lungo il marciapiede.

Il corrimano è facilmente afferrabile, realizzato in vetroresina, ha una forma rotondeggiante, è privo di spigolo tagliente, facilmente accessibile alla presa con la mano e idoneo ad una facile pulizia. Le parti terminali del corrimano sono arrotondate e tali da non costituire un rischio per le persone.

Il corrimano è montato direttamente sulla parete mediante idonei supporti che hanno superfici arrotondate e non taglienti. Tali supporti sono posizionati nella parte inferiore del corrimano in modo da non creare ostruzioni quando si scorre con la mano.

Uscite/accessi (Galleria Equivalente, galleria La Rossa II e galleria Murano)

Le uscite dalle gallerie coincidono con gli imbocchi della galleria equivalente e con l'imbocco lato Fabriano della galleria La Rossa. Inoltre quest'ultima galleria e la galleria Murano sono attrezzate con un'uscita intermedia, essendo di lunghezza superiore a 1000. Nel primo caso si tratta di un cunicolo pedonale parallelo alla galleria che sbocca in corrispondenza dell'area di sicurezza posta all'imbocco lato Fabriano, nel secondo caso si tratta di una finestra pedonale, attrezzata allo sbocco con un'area di sicurezza.

Gli accessi per i Vigili del Fuoco alla galleria sono previsti dagli imbocchi della galleria equivalente, in corrispondenza dei punti di evacuazione e soccorso (PES) e dall'imbocco lato Fabriano della galleria La Rossa II come da schema sotto riportato.

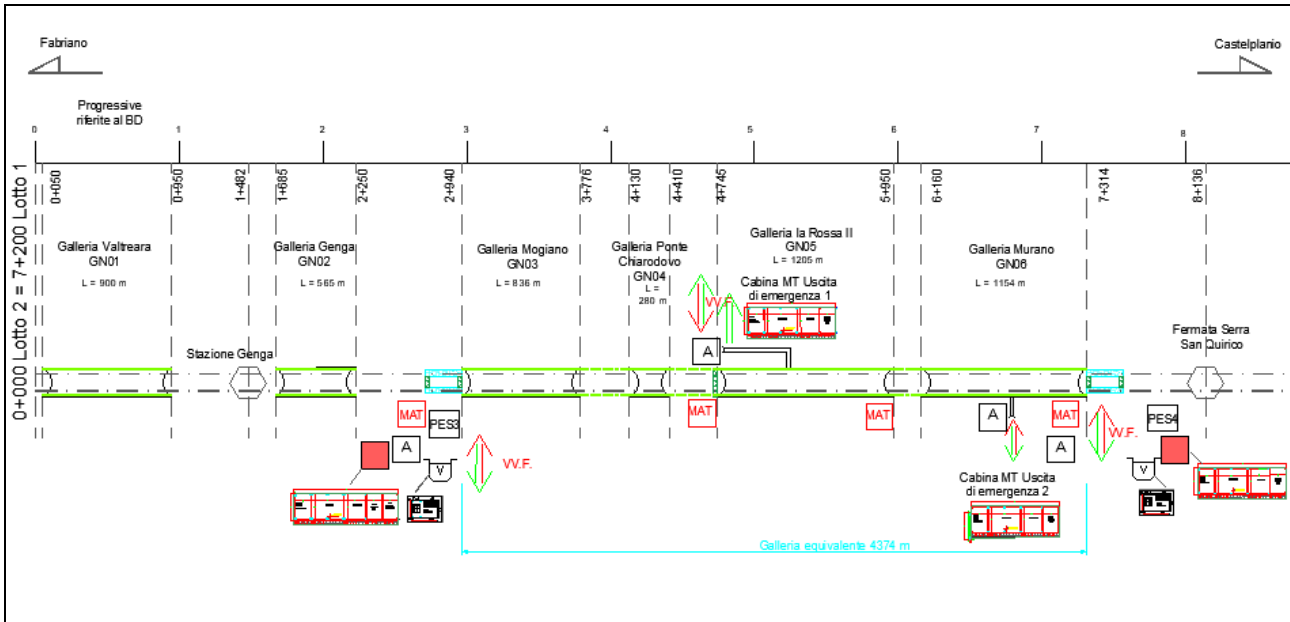



Figura 91 – Schema uscite/accessi gallerie Lotto 2

Le uscite intermedie sono collegate alla galleria di linea attraverso una zona compartimentata, con accesso mediante 2 porte, che garantisce la via di esodo libera dai fumi. A valle della zona compartimentata il percorso di esodo prosegue direttamente in finestra, o arriva alla finestra mediante un sottopasso che collega l'uscita dal binario opposto alla finestra e quindi all'area di sicurezza

Lungo l'intero percorso di esodo fino alle aree di sicurezza all'aperto, è sempre garantita la larghezza minima di 3 m.

Punti di evacuazione e soccorso (Galleria Equivalente)

Le prescrizioni che riguardano gli impianti per la lotta agli incendi sono contenute nel punto 4.2.1.7 "Punto di evacuazione e soccorso" del Regolamento di Esecuzione (UE) 2019/776 che ha modificato il punto 4.2.1.7 "Punti antincendio" del Regolamento UE 1303/2014 STI-SRT "Sicurezza nelle gallerie ferroviarie" per gallerie di lunghezza maggiore di 1 000 m.

	POTENZIAMENTO INFRASTRUTTURALE ORTE-FALCONARA RADDOPPIO DELLA TRATTA PM228-CASTELPLANIO LOTTO 2					
	PROGETTO DI FATTIBILITÀ TECNICA ECONOMICA					
RELAZIONE GENERALE	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
	IR0F	02 R 05	RG	MD0000 001	B	111 di 192

Nel progetto è prevista la realizzazione di 2 punti di evacuazione e soccorso (PES) all'esterno. In particolare, è previsto un PES all'imbocco lato Fabriano della galleria Mogiano ed un PES in corrispondenza dell'imbocco lato Castelplanio della galleria Murano

I PES3 e 4 sono costituiti da marciapiedi di 250 m di lunghezza e 2 m di larghezza.

Entrambi i PES sono costituiti da marciapiedi lunghi 250 m e relativo attrezzaggio tecnologico (illuminazione, Mats, impianto idrico antincendio); in entrambi i casi, l'area di sicurezza si trova lato binario dispari, alla quota del piano del ferro. Gli esodanti dal marciapiedi del binario pari possono raggiungere l'area di sicurezza utilizzando i sovrappassi presenti alle estremità dei marciapiedi.


In corrispondenza di ciascuna area di sicurezza, con superficie di almeno 500 m², sono presenti i fabbricati tecnologici correlati agli impianti del PES e di sicurezza in galleria:

- fabbricato Postazione Gestione Emergenza Periferica (PGEP), da cui le squadre di soccorso possono dirigere le operazioni di emergenza;
- vasca antincendio (100 m³) per l'alimentazione degli idranti sui marciapiedi del PES;

Nei PES di cui sopra è previsto l'impianto idrico antincendio a tubazione vuota, posata sotto il marciapiede e adeguatamente protetta e da 4 stacchi idrante per ciascuna banchina, ad interasse massimo 125 m.

Predisposizioni di sicurezza esterne alle gallerie (Gallerie Equivalente, La Rossa II e Murano)

In linea con quanto previsto dalle STI/SRT (requisito 4.2.1.5.1 "Aree di sicurezza"), sono presenti area di sicurezza di 500 m² in corrispondenza dei PES, in corrispondenza dello sbocco del cunicolo di sicurezza della galleria La Rossa (in prossimità dell'imbocco lato Fabriano della galleria) e dell'uscita pedonale (lato BD) della galleria Murano alla pk 6+950 circa. Tutte le aree di sicurezza sono collegate con la viabilità ordinaria mediante viabilità apposite di nuova realizzazione.

	POTENZIAMENTO INFRASTRUTTURALE ORTE-FALCONARA RADDOPPIO DELLA TRATTA PM228-CASTELPLANIO LOTTO 2					
	PROGETTO DI FATTIBILITÀ TECNICA ECONOMICA					
RELAZIONE GENERALE	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
	IR0F	02 R 05	RG	MD0000 001	B	112 di 192

Segnaletica di emergenza (tutte le gallerie)

Tutte le gallerie della tratta sono attrezzate con la segnaletica di emergenza sviluppata in base ai criteri ed alle indicazioni del Manuale di Progettazione RFI, che si attiene alla Specifica Tecnica di Interoperabilità STI-SRT “Safety in Railway Tunnels”.


La segnaletica è realizzata con materiali aventi requisiti tecnici di alta qualità e affidabilità, garantendo ottime prestazioni circa:

In particolare, la segnaletica di emergenza prevista nelle gallerie, sui marciapiedi dei PES e sui marciapiedi all’aperto tra le gallerie che costituiscono la galleria equivalente, consente di individuare, in relazione alla lunghezza:

- direzione e distanza per raggiungere le uscite più vicine in galleria;
- ubicazione delle uscite dalla galleria;
- pulsanti di accensione dell’illuminazione di emergenza in galleria e sui marciapiedi dei PES;
- fonte di alimentazione di apparati elettrici in galleria;
- vie di esodo nei PES;
- impianto idrico antincendio sui marciapiedi dei PES;
- dispositivi di messa a terra della linea di contatto in corrispondenza degli accessi nei PES.

Illuminazione di emergenza (tutte le gallerie)

La galleria equivalente è dotata di un impianto di illuminazione di emergenza la cui progettazione si attiene alla specifica tecnica “Miglioramento della sicurezza nelle gallerie ferroviarie sottosistema LFM” RFI DPRIM STC IFS LF610 C – 2012, mentre l’impianto di illuminazione di emergenza per le gallerie Valtreara e Genga di lunghezza compresa tra 500 e 1000 m è conforme alla specifica tecnica “Miglioramento della sicurezza in galleria – Impianti luce e forza motrice per gallerie lunghe tra 500 e 1000 m” RFI DPRIM STF IFS LF611 B – 2012.

	POTENZIAMENTO INFRASTRUTTURALE ORTE-FALCONARA RADDOPPIO DELLA TRATTA PM228-CASTELPLANIO LOTTO 2					
	PROGETTO DI FATTIBILITÀ TECNICA ECONOMICA					
RELAZIONE GENERALE	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
	IR0F	02 R 05	RG	MD0000 001	B	113 di 192

Sistema di interruzione e messa a terra della linea di contatto (Gallerie Equivalente, La Rossa II e Murano)

La progettazione e la realizzazione del sistema di interruzione e messa a terra della linea di contatto sarà sviluppata sulla base della Specifica tecnica RFI DTC E SP IFS TE 150 A “Sistema per il sezionamento della linea di contatto e messa a terra di sicurezza per gallerie ferroviarie” e della Specifica RFI DTC DNS EE SP IFS 177 A “Sezionamento della linea di contatto e messa a terra di sicurezza per gallerie ferroviarie (DM 28.10.2005)”.

È previsto un sistema che, in caso di necessità, consenta la disalimentazione della linea di contatto e la relativa messa a terra di sicurezza, mediante dispositivi posizionati in prossimità di tutti gli accessi delle squadre di soccorso lateralmente al proprio binario di riferimento ed in posizione visibile dalle squadre di soccorso.

PIAZZALI DI SICUREZZA E TECNOLOGICI

Lungo la linea sono presenti aree di sicurezza e/o piazzali tecnologici ove sono ubicati i fabbricati dei PGEP per la gestione degli impianti di sicurezza in galleria ed altra strumentazione necessaria al funzionamento del raddoppio ferroviario.

In particolare, i piazzali previsti lungolinea sono i seguenti:

TRP1: Piazzale tecnologico all’imbocco della Galleria Valtreara (GN01)

TRP2: Area di sicurezza all’imbocco Sud della Galleria Mogiano (GN03)

TRP3: Area di sicurezza all’imbocco Sud della Galleria La Rossa (GN05)

TRP4: Area di sicurezza finestra della Galleria Murano (GN06)

TRP5: Area di sicurezza all’imbocco Nord della Galleria Murano (GN06)

L’accessibilità ai piazzali è prevista mediante apposite viabilità collegate alla viabilità ordinaria, descritte nella presente relazione e nelle relazioni dedicate. In corrispondenza delle aree di sicurezza TRP2 e TRP5, disposte rispettivamente ad inizio e fine della Galleria Equivalente, composta dalla successione delle Gallerie Naturali GN03, GN04, GN05 e GN06, sono anche presenti i Posti di evacuazione e soccorso (PES) costituiti da marciapiedi lunghi 250 m ed alti +55 cm dal p.f.

I marciapiedi del PES sono collegati ad entrambe le estremità mediante una passerella metallica che scavalca la sede ferroviaria. La presenza di tale collegamento consente di raggiungere l'area di sicurezza anche nel caso di esodo dal marciapiede opposto rispetto a dove è collocata l'area di sicurezza.

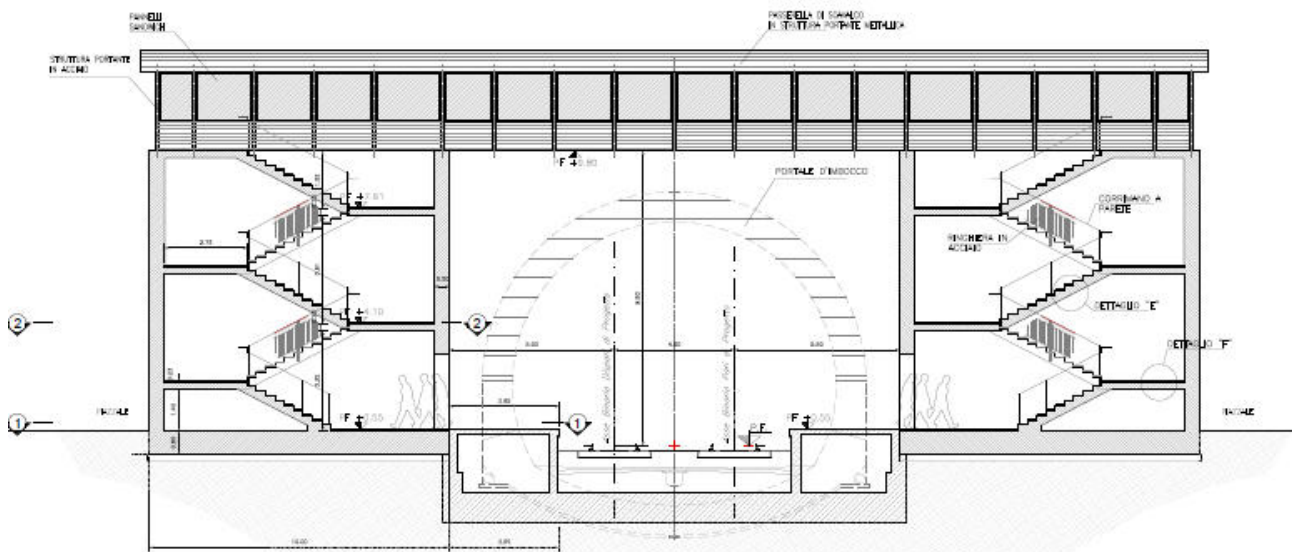


Fig. 92 – Sovrappasso di collegamento marciapiedi PES

Relativamente al Piazzale TRP6, la viabilità di accesso per i mezzi di sicurezza è Via Clementina esistente (vedi immagine sotto riportata)..



FABBRICATI TECNOLOGICI

Le esigenze del progetto tecnologico hanno richiesto di prevedere lungo la linea alcuni fabbricati che potessero accogliere la strumentazione necessaria al funzionamento e gestione dal punto di vista tecnologico del raddoppio ferroviario.

Gli elementi architettonici e strutturali dei fabbricati tecnologici presenti lungo linea sono stati progettati secondo principi di standardizzazione e mediante l'utilizzo di finiture che consentissero di ottenere l'omogeneità del linguaggio architettonico, il rispetto dei criteri di progettazione ecosostenibile, con conseguente contrazione dei tempi di realizzazione ed ottimizzazione dei costi di manutenzione.

Le aree in cui sorgono i fabbricati sono concentrate nelle zone seguenti:

- zona in prossimità della Stazione di Genga: è prevista la realizzazione di un fabbricato tecnologico (FA05 pk 8+750 circa) e di un locale consegna adiacente (FA05_1);
- zona in prossimità dell'imbocco galleria Equivalente (Galleria Mogiano – GN03): è prevista la realizzazione di un fabbricato tecnologico PEGP (FA06) e di un locale consegna adiacente (FA06_1);
- zona in prossimità dell'imbocco galleria Equivalente (Galleria Murano – GN06): è prevista la realizzazione di un fabbricato tecnologico PGEP (FA07) e di un locale consegna adiacente (FA07_1);
- zona in prossimità della Fermata di Serra San Quirico: è prevista la realizzazione di un fabbricato tecnologico (FA08) e di un locale consegna adiacente (FA08_1);
- Si prevedono inoltre, due uscite intermedie una nei pressi della Galleria la Rossa (FUscita1) e l'altra nei pressi della Galleria Murano (FUscita2), entrambe facenti parte della galleria equivalente, con i relativi Fabbricati tecnologici per ospitare le apparecchiature necessarie all'alimentazione delle finestre.

Si riportano di seguito le planimetrie architettoniche dei fabbricati tecnologici tipologici e del locale consegna. Per ulteriori approfondimenti si rimanda agli elaborati specifici.

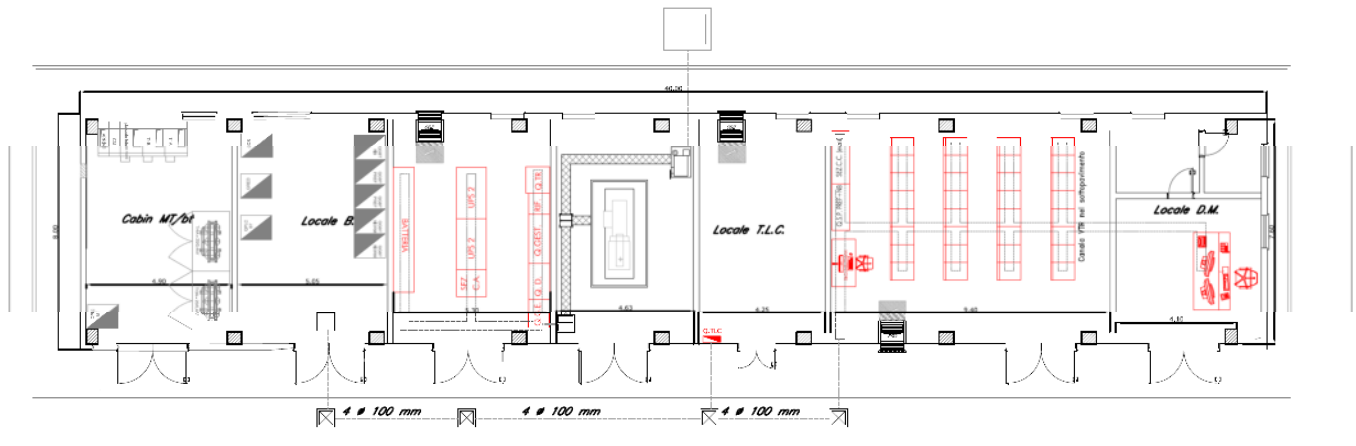


Fig. 93 – Pianta architettonica – Fabbricato tecnologico tipologico (FA05, FA08)

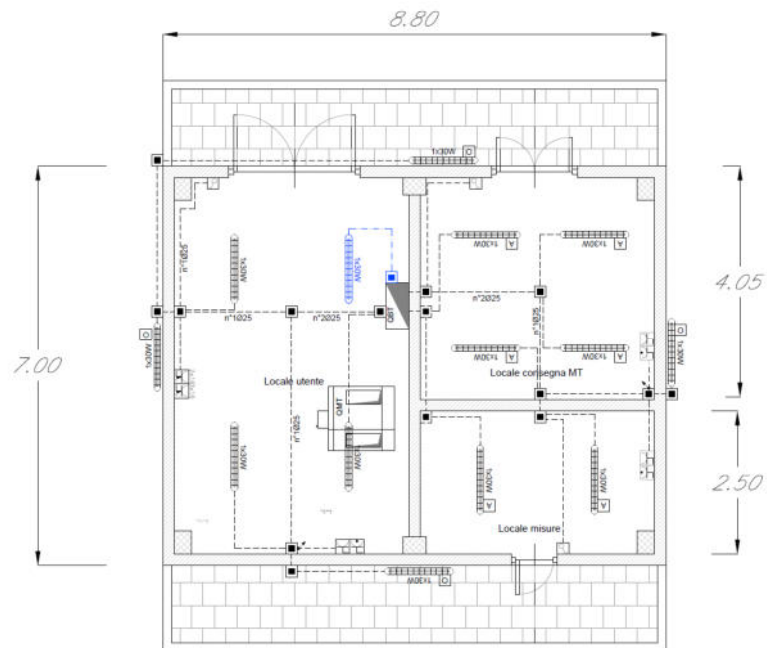


Fig. 94– Pianta architettonica – locale tipologico consegna energia (FA05_1, FA06_1, FA07_1, FA08_1)

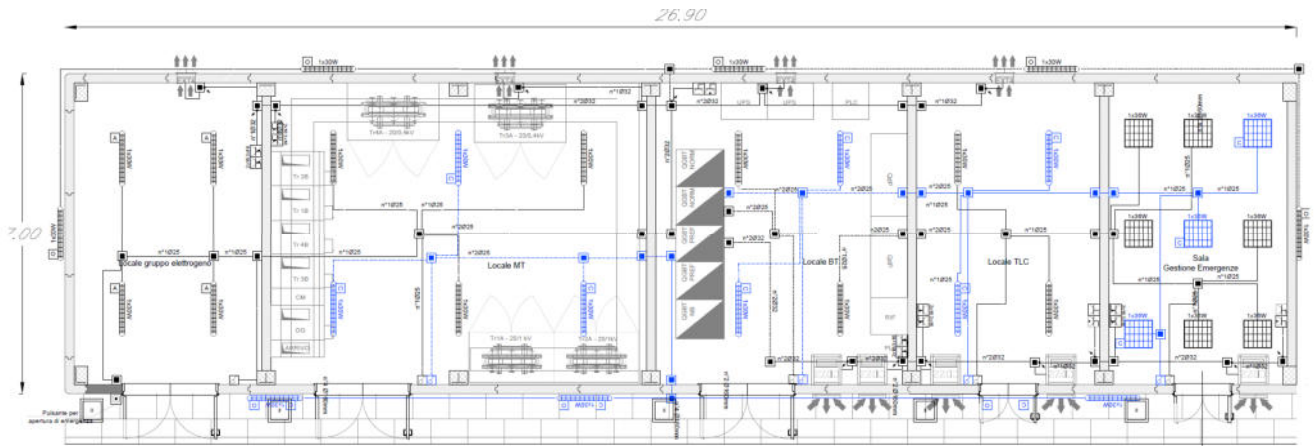


Fig. 95 – Pianta architettonica – Fabbricato tecnologico tipologico PGEP (FA06)

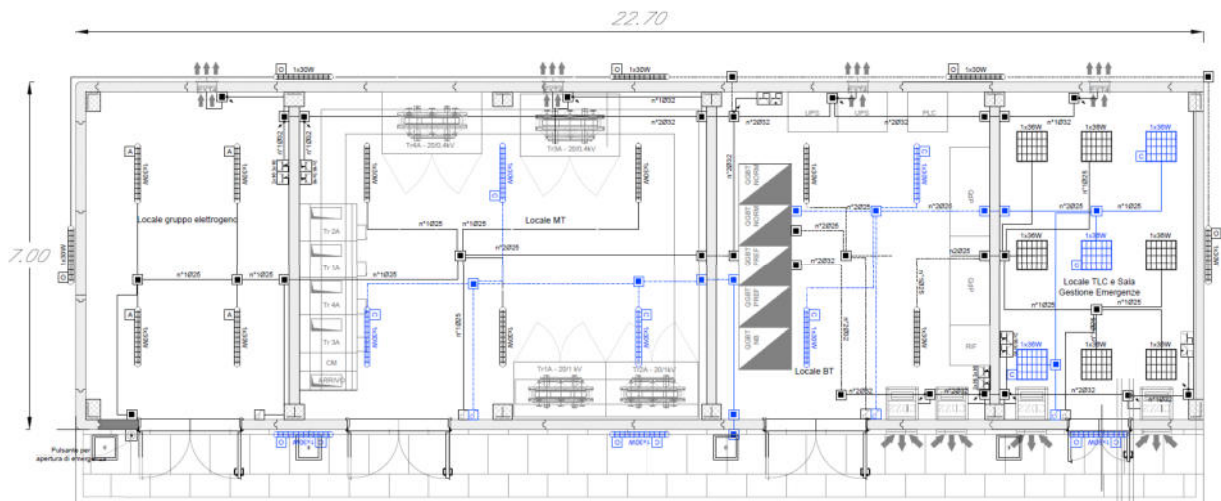


Fig. 96 – Pianta architettonica – Fabbricato tecnologico tipologico PGEP (FA07, FUScita1, Fuscita2)

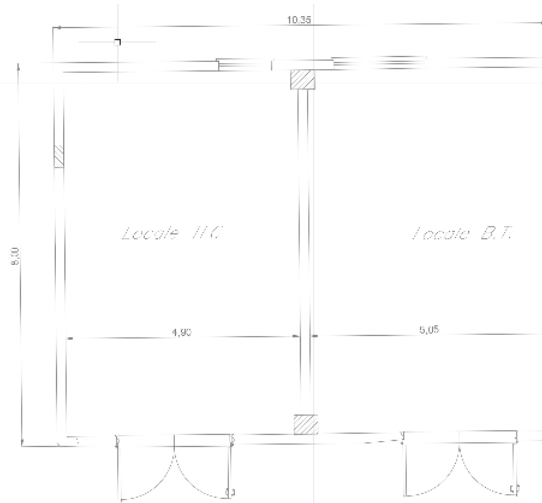


Fig.97 – Pianta architettonica – Fabbricato tecnologico tipologico (FA04)

STAZIONI

8.1.23 Stazione di Genga

La nuova stazione di Genga è ubicata alla pk 1+482.051, su viadotto scatolare, in prossimità 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, raggiungibili anche a piedi (distanza 1.3Km).

Il fabbricato viaggiatori storico si trova a 50 metri ca. dal parcheggio.

La nuova infrastruttura attraverserà con un viadotto scatolare, ad una quota di 7.50m ca. rispetto al piano campagna, pertanto l'architettura della stazione coglierà l'opportunità di utilizzare la struttura di

sostegno della ferrovia per realizzare “un’architettura nell’infrastruttura” con un’organizzazione funzionale ottimizzata che consentirà di limitare il più possibile il consumo di suolo e la stazione posizionata in asse alla struttura, rappresenterà con l’ampia piazza antistante il fulcro dell’intero sistema. L’obiettivo del progetto sarà consentire la maggiore permeabilità tra le aree attraversate dal viadotto, mantenere tutte le funzionalità attualmente presenti anche nelle diverse fasi realizzative e ottimizzare i sistemi di interscambio rispetto alla nuova posizione della stazione.


Il progetto, nel garantire in fase finale tutte le funzionalità presenti, restituirà una diversa organizzazione funzionale e spaziale, ponendo particolare attenzione al ridisegno delle aree dedicate all’intermodalità e allo spazio pubblico, ciò favorirà le migliori condizioni di accessibilità sia per i viaggiatori in arrivo e partenza dalla stazione, sia per coloro che fruiranno dell’area di interscambio per raggiungere i punti di interesse turistico.

Il progetto della stazione di Genga, inteso non solo nei termini ristretti del manufatto edilizio quanto in quelli più generali dell’inserimento nell’area, è l’esito di una preventiva riflessione sul paesaggio: Il fabbricato viaggiatori è concepito non come un elemento isolato, estraneo o sovrapposto al contesto, ma come elemento integrato al sistema infrastrutturale.

I volumi semplici trovano riscontro nell’essenziale articolazione dei prospetti rivestiti su entrambi i lati da un sistema di listelli in terracotta; la fabbricazione e la posa di tali elementi sono a basso impatto energetico ed ecocompatibili, inoltre tale tecnica costruttiva ha a nostro avviso, elevata capacità di integrazione espressiva con il paesaggio naturale e rurale.

L’ingresso della stazione è riconoscibile dal cambio di forme e materiali che rompono la continuità materica della terracotta attraverso l’inserimento dei volumi scale. I porticati che si alternano ai volumi pieni del fabbricato viaggiatori e delle biglietterie, realizzano aree per l’attesa e consentiranno la massima permeabilità percettiva.

Una nuova piazza tra la stazione storica e la nuova stazione caratterizzerà con funzione di mercato l’area centrale, con il riposizionamento delle attività commerciali e di ristorazione lungo il perimetro, liberando aree, che consentiranno una riorganizzazione della sosta per le auto, per i bus turistici, il kiss&ride e per il potenziamento del sistema di navetta bus per le Grotte. I parcheggi saranno filtrati da sistemi di verde ombreggianti e realizzati con pavimentazioni interamente permeabili; i percorsi pedonali alberati renderanno più agevoli i collegamenti tra i servizi, il nuovo fabbricato viaggiatori e la biglietteria delle Grotte contenuti, come detto, nell’impronta del viadotto ferroviario. L’intera area della “cuna” sarà sopraelevata per motivi idraulici di circa 2,00 metri.

	POTENZIAMENTO INFRASTRUTTURALE ORTE-FALCONARA RADDOPPIO DELLA TRATTA PM228-CASTELPLANIO LOTTO 2					
	PROGETTO DI FATTIBILITÀ TECNICA ECONOMICA					
RELAZIONE GENERALE	COMMESSA IR0F	LOTTO 02 R 05	CODIFICA RG	DOCUMENTO MD0000 001	REV. B	FOGLIO 120 di 192

La stazione, dal punto di vista funzionale prevede in sintesi:

- alla quota piazza
 - un atrio con biglietterie automatiche;
 - una zona attesa con servizi igienici;
 - collegamenti verticali di accesso alla banchina costituiti da scale fisse protette e ascensori come regolato dalla normativa sul superamento delle barriere architettoniche;
 - locali ad uso delle tecnologie, nella parte terminale dello scatolare;
 - i parcheggi integrati con i parcheggi delle grotte;
 - sosta bici.
- alla quota ferro (dislivello 7.30m)
 - nuovi marciapiedi con un'altezza di 0.55m sul p.f., uno sviluppo lineare di 250m ed una larghezza corrente commisurata alle dimensioni delle fasce di sicurezza (in funzione della velocità della linea) e agli ingombri degli ostacoli fissi;
 - pensiline di tipo ferroviario e zone per l'attesa.


L'impronta del viadotto, come detto, per ottenere la migliore integrazione dei servizi accoglierà la biglietteria delle Grotte con gli sportelli per le informazioni, i servizi igienici e i porticati per l'attesa.

L'opera sarà realizzata per fasi e per ogni fase saranno garantite, nei limiti delle superfici disponibili, le funzionalità presenti.

Il progetto prevede la ricucitura dell'area con la ciclabile dell'Esino.

Il progetto si dichiara sostenibile con la combinazione e l'integrazione controllata tra elementi naturali e artificiali, per rispondere in termini qualitativi alle esigenze dei CAM con un'attenzione al contesto, alla qualità architettonica e ambientale, al miglioramento della mobilità veicolare, pedonale e ciclabile.

Nel rispetto dei CAM il progetto si orienta verso un maggior impiego delle energie da fonti rinnovabili permeabilità del suolo e l'uso di materiali e componenti edilizi certificati a basso impatto ambientale.

	POTENZIAMENTO INFRASTRUTTURALE ORTE-FALCONARA RADDOPPIO DELLA TRATTA PM228-CASTELPLANIO LOTTO 2					
	PROGETTO DI FATTIBILITÀ TECNICA ECONOMICA					
RELAZIONE GENERALE	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
	IR0F	02 R 05	RG	MD0000 001	B	121 di 192

8.1.24 Fermata di Serra San Quirico

Il progetto consiste nell'adeguamento funzionale dell'impianto esistente della stazione di Serra San Quirico alla pK 8+136.000.

La nuova configurazione prevede l'innalzamento del I marciapiede a 0.55m sul piano del ferro e la realizzazione di una nuova banchina, ad ottenere una lunghezza complessiva di 250m e una larghezza di 3.50m, una nuova passerella per l'attraversamento delle banchine, la complessiva riorganizzazione funzionale dell'area antistante la stazione e la valorizzazione del Fabbricato Viaggiatori storico con il potenziamento dei servizi al viaggiatore.

Gli interventi di adeguamento prevedono in sintesi:

- un nuovo sovrappasso con collegamenti verticali protetti costituiti da scale fisse e ascensori per l'abbattimento delle barriere architettoniche;
- pensiline di tipo ferroviario di lunghezza di 72.00m a protezione dell'attesa;
- adeguamento dei servizi al viaggiatore quali attesa/biglietterie automatiche e servizi igienici, all'interno del fabbricato.

Gli spazi di sosta saranno ricollocati nelle aree ferroviarie a disposizione, disegnati per contenere gli stalli delle auto, i parcheggi moto, bici e taxi, una corsia per il kiss&ride, stalli predisposti per la ricarica auto/moto elettriche, posti auto PRM dedicati e percorsi pedonali. Nel piazzale, oltre al parcheggio, sono presenti due nuovi fabbricati ad uso delle tecnologie. Le aree esterne saranno caratterizzate dalla presenza di arredi e alberature per l'ombreggiamento dei parcheggi e delle aree pedonali, privilegiando specie vegetali a bassa manutenzione.

VIABILITA' STRADALI

Nel Lotto 2 sono previsti diversi interventi riferiti alle viabilità e riguardanti fundamentalmente le seguenti Nuove Viabilità:

- NV01: San Vittore;
- NV02: Via Marconi – accesso a stazione di Genga;
- NV03: frazioni Mogliano – Palombare;

- NV04: frazione Palombare;
- NV06: Via Clementina;
- NV07: SP76 – Via Clementina,

Sono inoltre previste le seguenti Nuove Viabilità di accesso ai Piazzali:

- NVP1: accesso al piazzale all'imbocco Sud della galleria GN01 "Valtreara";
- NVP2: accesso al piazzale all'imbocco Sud della galleria GN03 "Mogiano";
- NVP3: accesso al piazzale all'imbocco Sud della galleria GN05 "La Rossa";
- NVP4: accesso al piazzale all'imbocco Nord della galleria GN06 "Murano";
- NVP5: accesso al piazzale all'uscita di emergenza della galleria GN06 "Murano".

8.1.25 NV01

La Viabilità NV01 risolve l'interferenza tra la ferrovia di progetto e Via San Vittore alla progressiva 0+990, presso la frazione Gattuccio, nel tratto compreso tra la rotatoria di recente realizzazione che si collega ad una bretella dello svincolo della SS76 e il ponte sul fiume Esino.



In questo tratto la viabilità esistente viene interferita quasi perpendicolarmente dal tracciato della ferrovia di progetto all'imbocco Nord della galleria Lotto 2 GN01 "Valtreara".

Le caratteristiche principali della viabilità esistente sono:

- Il tracciato corre lungo un fondo valle con sezione a mezza costa tra il versante ed il fiume Esino. Inoltre proseguendo verso San Vittore la viabilità risulta essere soggetta al pericolo di frane.



- Attualmente non è consentito il transito di mezzi pesanti

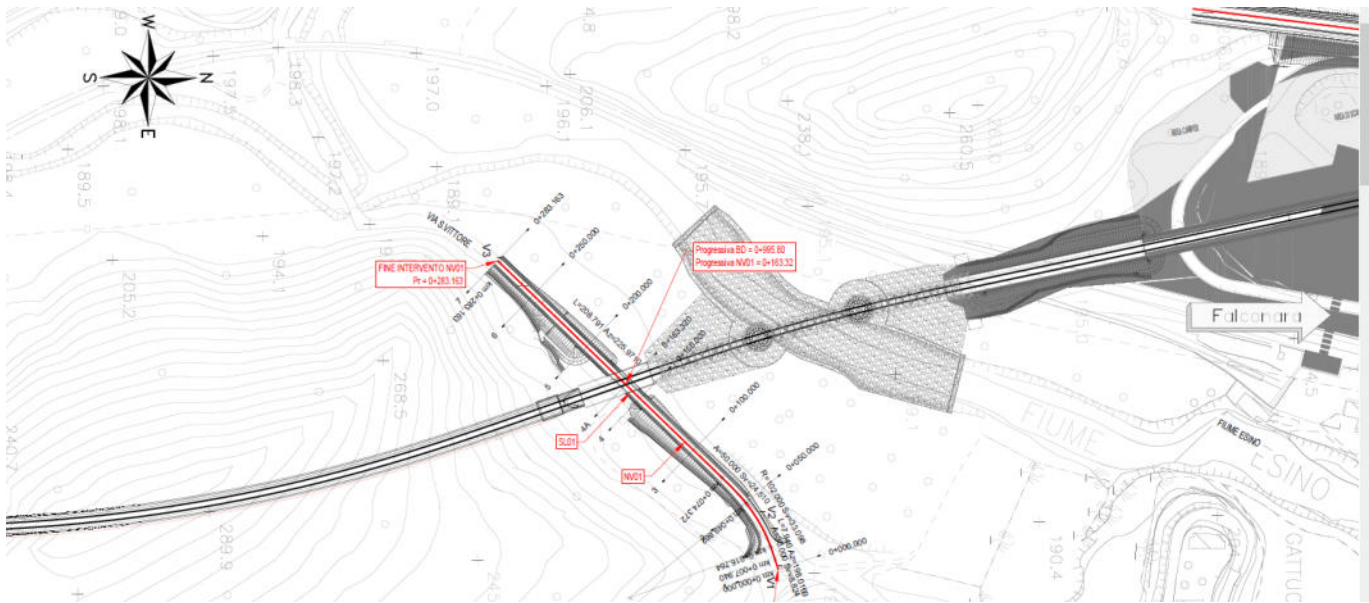


- Lungo il tracciato risulta un ponte a sezione ridotta che consente il transito dei mezzi a senso unico alternato



In funzione delle caratteristiche della viabilità esistente, per la NV01 è stata adottata la categoria “Strada di montagna”.

A seguito di numerosi studi, che hanno evidenziato l'impossibilità di riuscire ad inserire nel contesto una ricucitura con caratteristiche geometriche riconducibili ad una strada extraurbana secondo normativa, vista la morfologia difficile del territorio con un versante molto acclive in particolare nella zona prossima al fiume Esino, ma volendo nel contempo evitare la chiusura della strada, si è scelta di realizzare un adeguamento in sede della viabilità esistente, con un nuovo profilo altimetrico per sottopassare la ferrovia di progetto con un franco ridotto a 4.20 m e pertanto sarà interdetto il transito ai mezzi pesanti come già previsto allo stato attuale.



La sezione stradale prevista è composta da due corsie da 2,75 m e banchine laterali da 0,50 m, per una larghezza complessiva di 6,50 m.

Tutti gli elementi sono compatibili con una velocità di pari a 50 km/h.

8.1.26 NV02

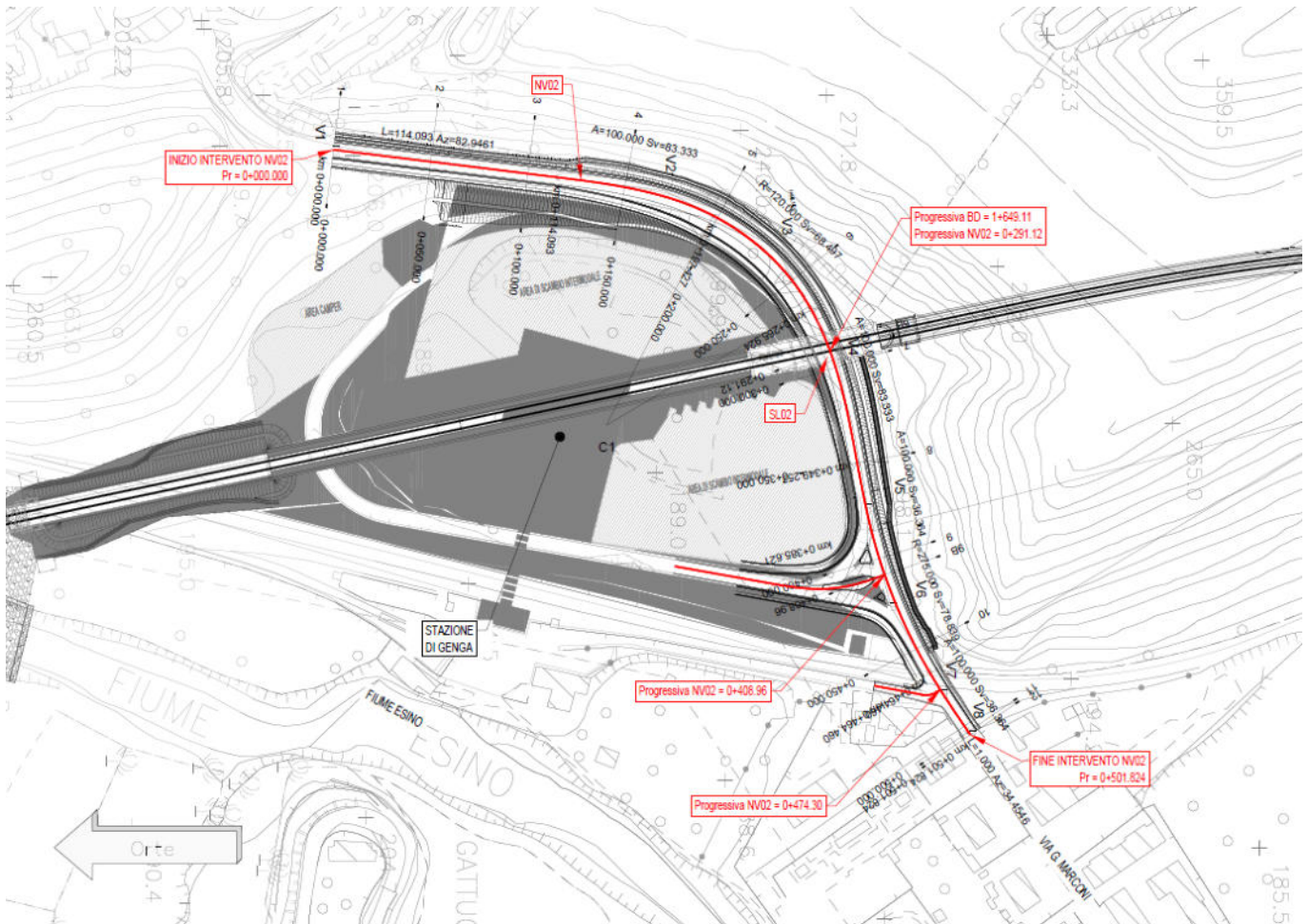
La Viabilità NV02 risolve l'interferenza tra la ferrovia di progetto e Via Guglielmo Marconi alla progressiva 1+649, nella zona attorno all'attuale parcheggio per le grotte di Frasassi. È il tratto iniziale della strada che collega la SS256 a Genga alla SP 15 a Pontebovesecco attraverso la gola di Frasassi,



In questo tratto la viabilità esistente viene interferita quasi perpendicolarmente dal tracciato della ferrovia di progetto tra la Fermata di Genga e l'imbocco Sud della galleria Lotto 2 GN02 "Genga" di progetto.

La NV02 adegua la viabilità interferita con un nuovo tracciato che planimetricamente ricalca sostanzialmente l'esistente, e altimetricamente si abbassa per sottopassare la ferrovia di progetto per poi raggiungere la quota dell'esistente in corrispondenza dell'attuale passaggio a livello della frazione di Genga Stazione. La lunghezza totale dell'intervento è pari a 502 m.

Il tratto di viabilità esistente interferito ha due corsie con larghezza approssimabile mediamente a ca. 3,50 m, e banchine di ca. 0,50 m. per una larghezza complessiva di ca. 8,00 m, e con un marciapiede lato valle che garantisce il collegamento pedonale fra gli abitati di Genga Stazione e San Vittore.



La viabilità di progetto è stata classificata come categoria F strade locali ambito urbano, soluzione base a due corsie di marcia, con marciapiede e pista ciclabile sul solo lato a valle in continuità con quello esistente, quindi si hanno:

- due corsie da 3.50 m
- banchine laterali da 0.50 m,
- un marciapiede da 1,50 m e pista ciclabile da 2,50 m,
- 0,50 cm di spazio tra banchina e marciapiede per l'eventuale barriera stradale,

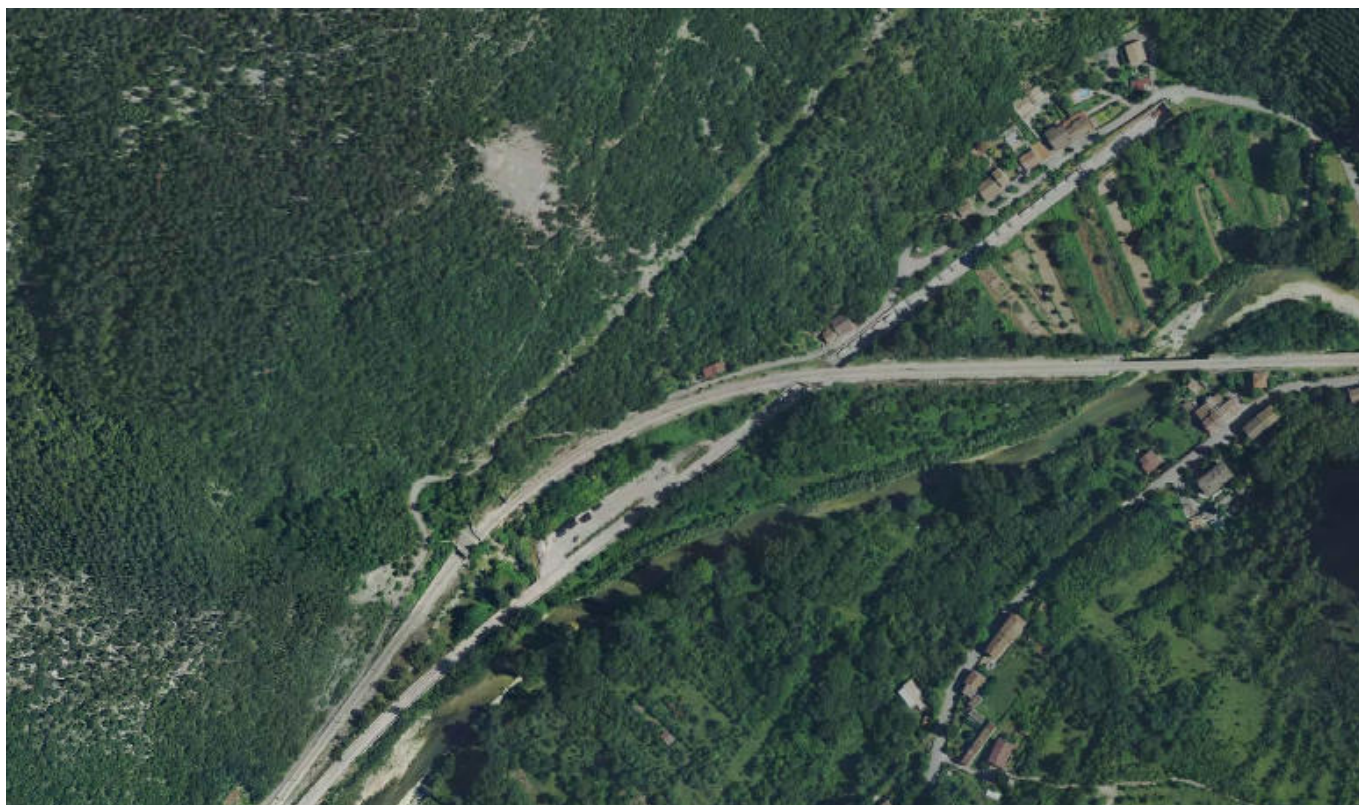
per una larghezza complessiva di 12,50 m, incrementata in corrispondenza degli allargamenti per visibilità.

L'intervallo della velocità di progetto è 25 – 60 km/h, le corsie da 3,50 m e la pendenza massima dell'8% garantiscono il transito di tutte le categorie di mezzi pesanti.

Inoltre l'intervento prevede la realizzazione della nuova intersezione tra la NV02 e l'accesso alla stazione di progetto di Genga e all'attuale parcheggio per le grotte di Frascati.

8.1.27 NV03

La Viabilità NV03 risolve l'interferenza tra la ferrovia di progetto e la viabilità denominata Via Mogiano compresa fra le due frazioni Palombare e Mogiano alla progressiva 3+670. In questo tratto la viabilità esistente viene interferita dal tracciato della ferrovia di progetto nel tratto finale a nord della galleria della galleria Lotto 2 GN03 "Mogiano"



La NV03 realizza la ricucitura della viabilità interferita con un nuovo tracciato che sovrappassa la galleria di progetto, la lunghezza totale dell'intervento è pari a 579 m.

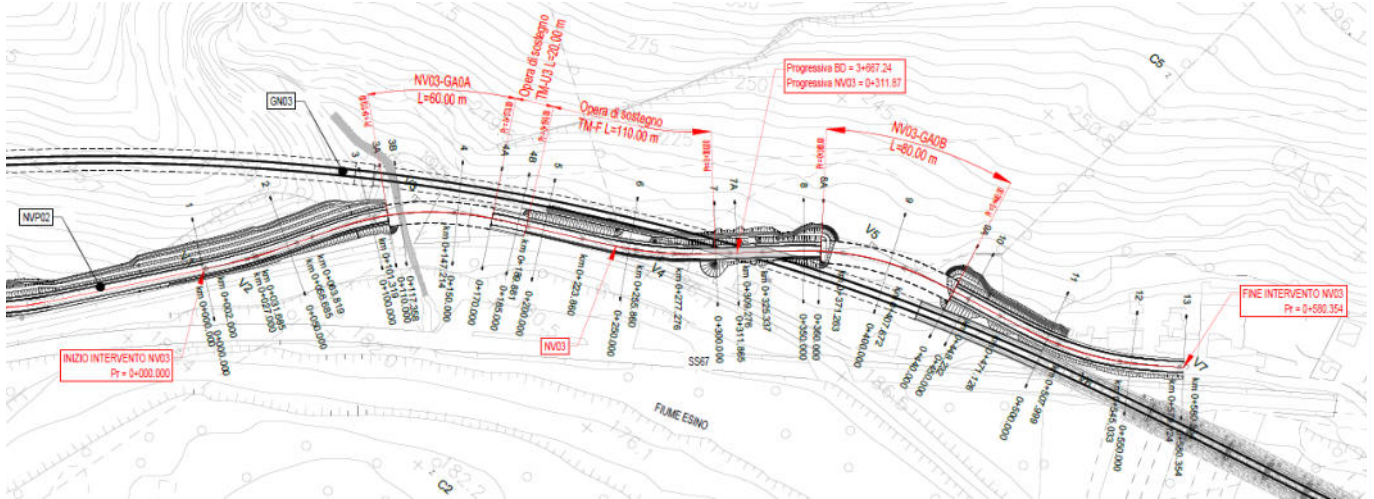


Fig. 79

Il tratto di viabilità esistente interferito ha una larghezza complessiva approssimabile mediamente a ca. 3,00 - 3,50 m.



La viabilità di progetto tiene conto del fatto che in continuità alle viabilità di progetto NV04 e NVP2 deve garantire l'accesso al piazzale di emergenza pertanto è stata classificata come strada locale a destinazione particolare, con piattaforma prevista per gli accessi ai piazzali con corsie di 2,75 m e banchine laterali da 0.50 m, più un marciapiede lato monte da 1,50 m per la messa in sicurezza dei pedoni nel tratto fra le due frazioni Palombaro e Mogiano, per una larghezza complessiva di 8,00 m,

incrementata in corrispondenza degli allargamenti per iscrizione in curva. Tutti gli elementi sono compatibili con una velocità di pari a 30 km/h.

Lungo la Viabilità NV03 sono previste in progetto due Gallerie Artificiali, la galleria artificiale GA0A, tra le pk 0+110 e 0+190 della NV03 (L=80.00m), nasce dalla duplice esigenza di garantire la continuità idraulica del canale IN04 alla pk 3+475 di linea e dal parallelismo e vicinanza alla galleria artificiale ferroviaria GA06 (Mogiano). La galleria artificiale GA0B, tra le pk 0+360 e 0+440 (L=80m), nasce anch'essa dal parallelismo e vicinanza alla galleria artificiale ferroviaria GA06 (Mogiano) nonché dal contesto topografico che in assenza dell'opera comporterebbe scavi di grande impatto.

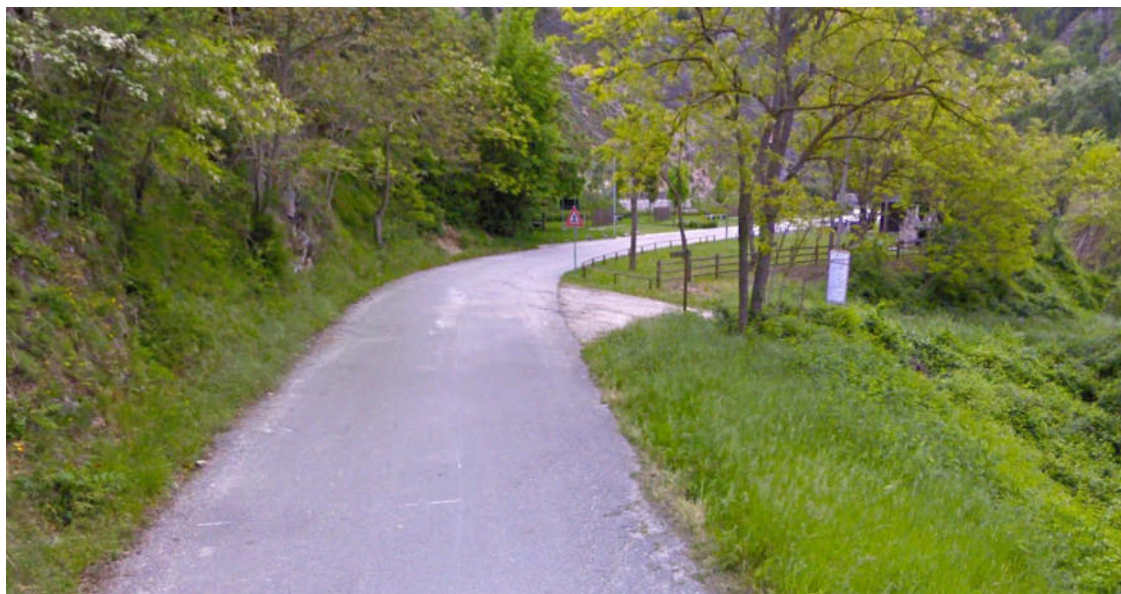
8.1.28 NV04

La Nuova Viabilità NV04 risolve l'interferenza alla progressiva 4+124 tra la ferrovia di progetto e la viabilità compresa fra la frazione Palombare e l'intersezione presso il ponte sul fiume Esino nell'area della frazione Pontechiaradovo.

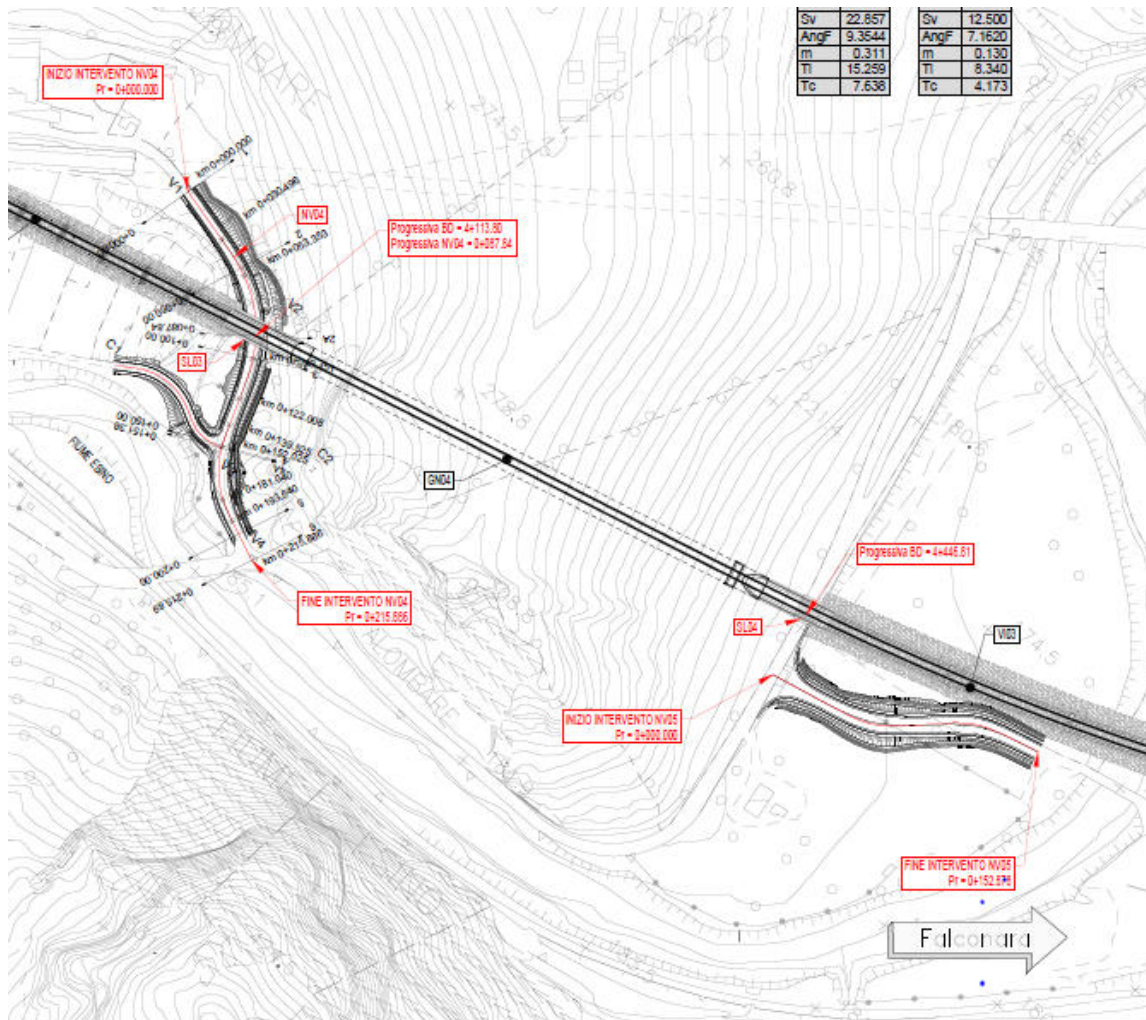


In questo tratto la viabilità esistente viene interferita dal tracciato della ferrovia di progetto presso l'imbocco Sud della galleria GN04 "Ponte Chiarodovo".

Il tratto di viabilità esistente interferito ha una larghezza complessiva approssimabile mediamente a ca. 3,00 - 3,50 m.



La NV04 realizza la ricucitura della viabilità interferita con un nuovo tracciato che sottopassa la ferrovia di progetto. La lunghezza totale dell'intervento è pari a 216 m.



Nella configurazione complessiva di progetto la NV04, assieme alla NV03 e alla NVP02 di progetto sarà sull'itinerario di accesso al piazzale di progetto presso l'imbocco Nord della galleria GA05 "Mogiano", quindi si prevede il transito dei veicoli di servizio per la ferrovia.

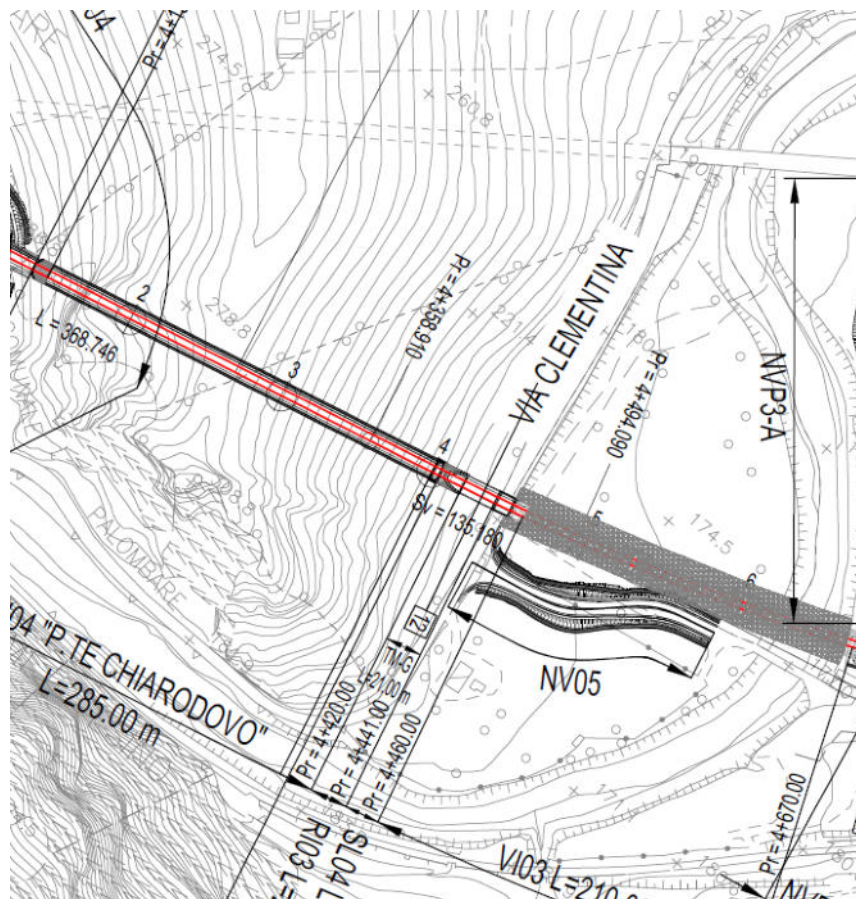
La viabilità di progetto è stata quindi classificata come strada locale a destinazione particolare con tutti gli elementi compatibili con una velocità di pari a 30 km/h.

La piattaforma prevista è quella per gli accessi ai piazzali con corsie di 2,75 m e banchine laterali da 0,50 m, più un marciapiede lato monte da 1,50 m per la messa in sicurezza dei pedoni nel tratto compreso nella frazione Palombare e in continuità con quello previsto dalla NV03 verso la frazione

Moggiano, per una larghezza complessiva di 6,50 m nel tratto senza marciapiede e 8,00 m nel tratto con marciapiede, incrementata in corrispondenza degli allargamenti per iscrizione in curva.

Oltre alla NV04, in corrispondenza della prog. 4+446, la ferrovia di progetto sovrappassa la viabilità esistente denominata Frazione Pontechiaradovo.

La risoluzione dell'interferenza è prevista mediante la realizzazione di un sottopasso senza modificare il tracciato esistente sia planimetricamente che altimetricamente. L'unico intervento previsto è il riposizionamento di un'intersezione di accesso ai fondi (NV05) in prossimità della spalla del VI03.



8.1.29 NV06

La Nuova Viabilità NV06 risolve l'interferenza tra la ferrovia di progetto ed il tratto della SP76, qui denominata Via Clementina, tra l'intersezione con la SS76 e l'abitato di Serra San Quirico poco prima del civico 38.

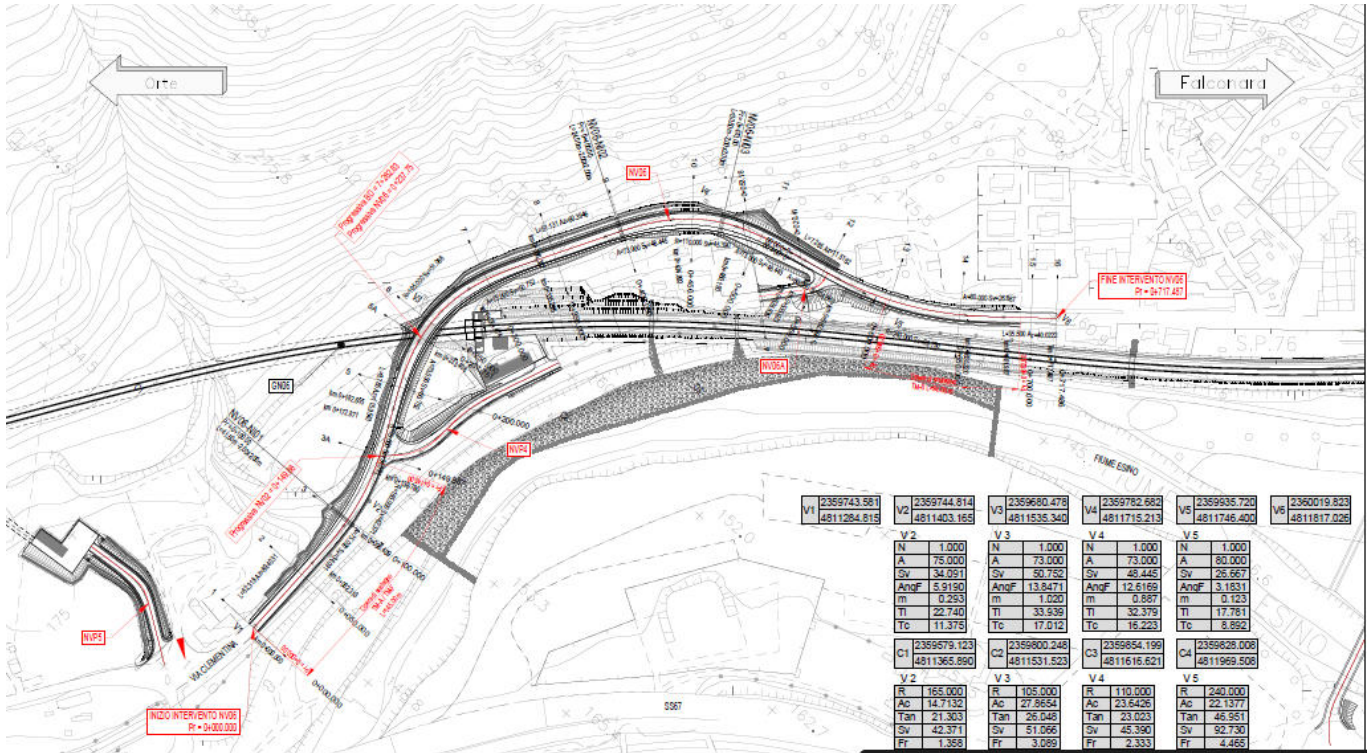


In questo tratto la viabilità esistente si trova in affiancamento alla ferrovia esistente, a monte di quest'ultima rispetto al fiume Esino.



In questo punto la ferrovia di progetto ripercorre il tracciato di quella esistente in entrata alla stazione di Serra San Quirico, ma a Sud di questa si stacca dall'esistente spostandosi a monte ed entrando nella galleria GN06 "Murano".

La NV06 presenta quindi un nuovo tracciato in variante che si stacca dalla viabilità esistente poco dopo l'intersezione esistente tra Via Clementina e la SP14, sovrappassa la galleria di progetto GN06 "Murano", passa a monte di un gruppo di case che si affacciano sulla viabilità esistente, e si riattacca a Via Clementina in corrispondenza dell'inizio dell'area urbana di Serra San Quirico.



La lunghezza totale dell'intervento è 718 m.

Il tratto di viabilità esistente interferito ha due corsie con larghezza approssimabile mediamente a ca. 3.25 m, e banchine a ca. 0,25 m. per una larghezza complessiva di ca. 7.00 m.

La viabilità di progetto è stata classificata come categoria F strade locali ambito urbano pertanto allungando il tratto urbano di pertinenza del Comune di Serra San Quirico fino all'intersezione con la SP14.

La sezione presenta due corsie di marcia, con un marciapiede, ampliate a 3,50 m considerando il passaggio di mezzi pesanti: quindi si hanno due corsie da 3,50 m, banchine laterali da 0.50 m e un marciapiede lato valle da 1,50 m per una larghezza complessiva di 8,00 m.

L'intervallo della velocità di progetto è 25 – 60 km/h.

Alla progressiva 0+149 è prevista un'intersezione con la viabilità di accesso al piazzale di emergenza denominata NV04.

8.1.30 NV07

La nuova viabilità NV07 è necessaria per la soppressione del passaggio a livello alla prog. 8+380 (PL 246+495) che mette direttamente in comunicazione Via Fratelli Bandiera con la SP76, qui denominata Via Clementina, nell'area urbana di Serra San Quirico Stazione, vedasi figura seguente.



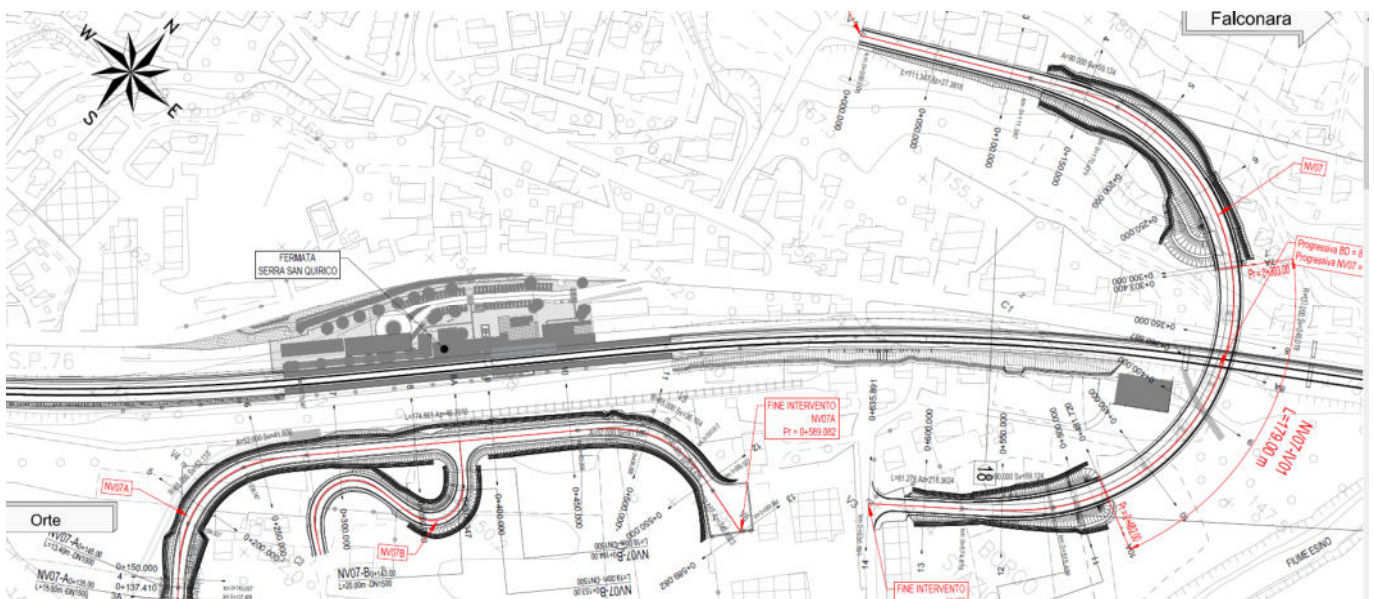
L'intervento di soppressione del passaggio a livello prevede la realizzazione di due viabilità:

- NV07: Nuova Viabilità inquadrata come F – Urbana con corsie da 3.50 m che realizza la ricucitura della viabilità interferita con un nuovo tracciato che si stacca dalla testa del ramo Sud di Via Sandro

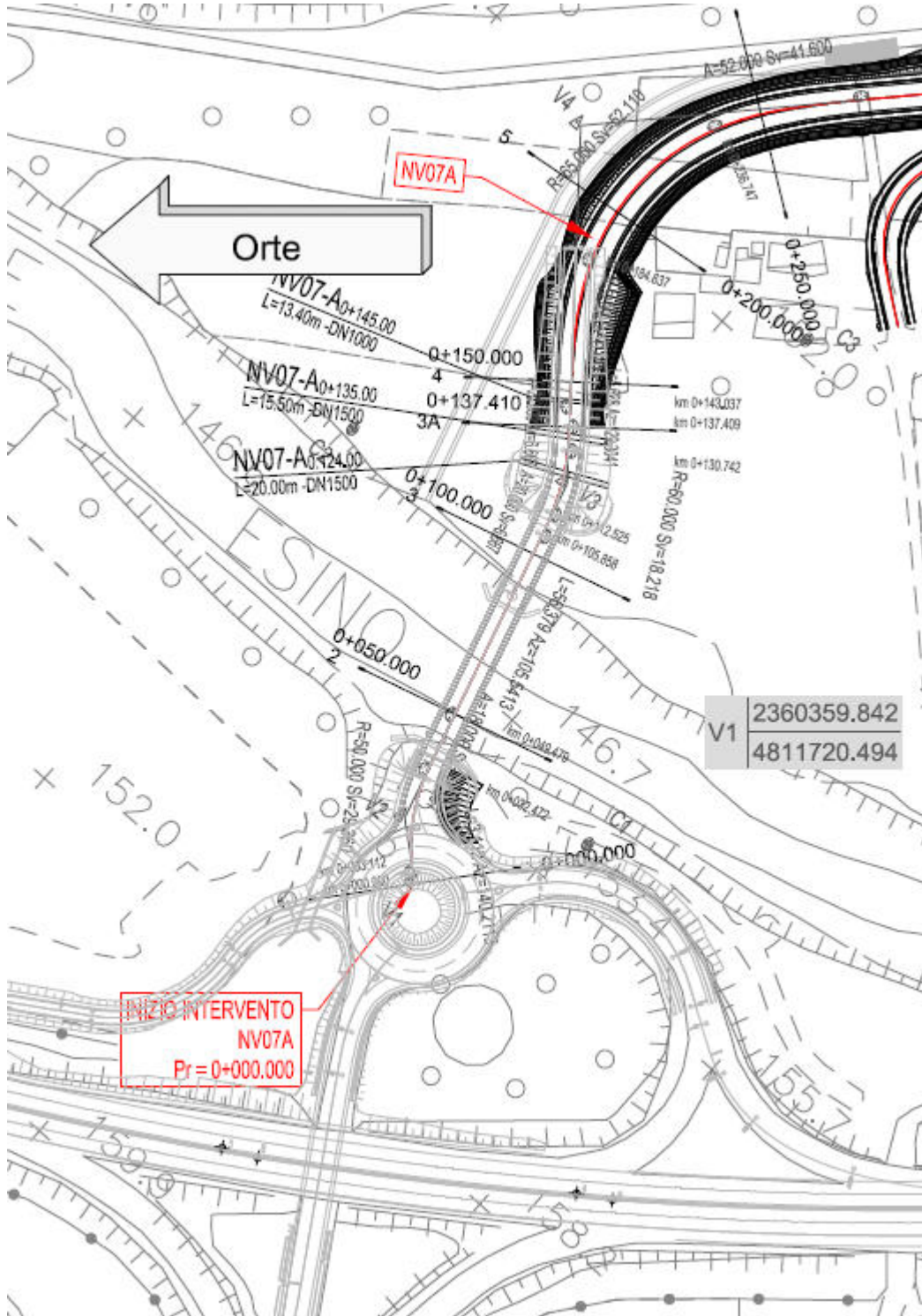
Pertini, descrive un'ampia curva che sovrappassa ferrovia e SP76 in viadotto, e infine si collega a Via Fratelli Bandiera.

- La sezione prevede corsie da 3,50 m e banchine da 0,50 m con marciapiedi su ambi i lati.
- L'intervallo della velocità di progetto è 25 – 60 km/h
- NV07-A: Poiché le viabilità esistenti da cui parte la NV07 non presentano caratteristiche idonee al transito dei mezzi pesanti, il progetto prevede una Nuova Viabilità che consenta ai mezzi pesanti di raggiungere le aree industriali a sud della ferrovia.

Tale viabilità sfrutta il ramo nord (denominato "pista 4") della rotatoria di nuova realizzazione facente parte dell'intervento di recente costruzione del nuovo svincolo della SS76 denominato "di Serra San Quirico".



La NV07-A è stata inquadrata come strada locale a destinazione particolare in quanto sarà una viabilità chiusa di accesso alle sole aree industriali presenti attualmente a sud del passaggio a livello.



La sezione della "Pista 4" attualmente è quella delle F2 extraurbane, quindi con corsie da 3,25 m e banchine da 1,00 m.

Al fine di migliorare l'iscrizione dei mezzi pesanti sul ramo nord esistente si prevedono le seguenti modifiche alla viabilità esistente:

- Allargamento del ciglio esterno della corsia di uscita dalla rotatoria del ramo nord;
- Modifica della segnaletica orizzontale per portare le corsie dagli attuali 3,25 m a 3,50 m andando a ridurre la larghezza delle banchine da 1,00 m a 0,75 m.

Il progetto della NV07-A, in continuità con quanto attualmente previsto sulla Rampa esistente, avrà corsie da 3,50 m e banchine da 0,75 m.

Al termine del tracciato si prevede la realizzazione di un piazzale a servizio dei nuovi accessi alle due aree industriali.

Nell'area interessata dal tracciato della NV07-A è presente anche un'abitazione alla quale è stato garantito l'accesso sulla viabilità di progetto.

8.1.31 NVP1

La Nuova Viabilità NVP1 garantisce l'accesso al piazzale all'imbocco Sud della galleria GN01 "Valtreara", collegando quest'ultimo alla SS256 presso la frazione Valtreara.


La lunghezza totale dell'intervento è pari a 415 m.

La piattaforma è quella prevista per gli accessi ai piazzali con corsie di 2,75 m e banchine laterali da 0.50 m per una larghezza complessiva di 6,50 m, incrementata in corrispondenza degli allargamenti per iscrizione in curva.

8.1.32 NVP2

La Nuova Viabilità NVP2 garantisce l'accesso al piazzale all'imbocco Sud della galleria GN03 "Mogiano", collegando quest'ultimo attraverso le viabilità di progetto NV03 ed NV04 alla viabilità esistente in corrispondenza dell'intersezione con Via Clementina all'altezza del ponte sul fiume Esino presso la frazione Pontechiaradovo.

La lunghezza totale dell'intervento è pari a 402 m.

	POTENZIAMENTO INFRASTRUTTURALE ORTE-FALCONARA RADDOPPIO DELLA TRATTA PM228-CASTELPLANIO LOTTO 2					
	PROGETTO DI FATTIBILITÀ TECNICA ECONOMICA					
RELAZIONE GENERALE	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
	IR0F	02 R 05	RG	MD0000 001	B	142 di 192

La piattaforma è quella prevista per gli accessi ai piazzali con corsie di 2,75 m e banchine laterali da 0.50 m per una larghezza complessiva di 6,50 m, incrementata in corrispondenza degli allargamenti per iscrizione in curva.

8.1.33 NVP3

La Nuova Viabilità NVP3 garantisce l'accesso al piazzale all'imbocco Sud della galleria GN05 "La Rossa", attraverso la riorganizzazione della viabilità esistente a servizio della SS76 gestita da ANAS.

L'intervento è stato suddiviso in tre tratti:

- il primo tratto, denominato NVP3-A, presenta una lunghezza pari a 270 m e adegua la strada esistente (strada di servizio ANAS) che collega la NVP3 alla SS76, in particolare è stata adeguata la sezione attuale con larghezza complessiva pari a 4,00m a quella minima secondo il Manuale di RFI pari a 6,50 m. Il tracciato termina in corrispondenza del piazzale di emergenza a servizio della Galleria "la Rossa".
- il secondo tratto è la nuova NVP3 presenta una lunghezza pari a 223 m e inizia in corrispondenza viabilità di servizio ANAS a monte della galleria adeguandone la sezione, quindi sovrappassa la Galleria ferroviaria GN03 per poi scendere alla quota compatibile con l'innesto sulla NVP3-A.
- il terzo tratto, denominato NVP3-B, presenta una lunghezza pari a 127 m e adegua la viabilità di servizio ANAS a valle della ferrovia per innestarla sulla NVP3. Tale adeguamento risulta necessario per garantire l'accessibilità al nuovo piazzale ANAS ricollocato in funzione dell'interferenza tra la ferrovia e la viabilità ANAS.

La piattaforma per la NVP3 e il secondo tratto è quella prevista per gli accessi ai piazzali con corsie di 2,75 m e banchine laterali da 0.50 m per una larghezza complessiva di 6,50 m, incrementata in corrispondenza degli allargamenti per iscrizione in curva; per il terzo tratto è prevista una larghezza totale di 4 m come l'esistente.

 ITALFERR GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE	POTENZIAMENTO INFRASTRUTTURALE ORTE-FALCONARA RADDOPPIO DELLA TRATTA PM228-CASTELPLANIO LOTTO 2					
	PROGETTO DI FATTIBILITÀ TECNICA ECONOMICA					
RELAZIONE GENERALE	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
	IR0F	02 R 05	RG	MD0000 001	B	143 di 192

8.1.34 NVP4

La Nuova Viabilità di accesso ai Piazzali NVP4 garantisce l'accesso al piazzale all'imbocco Nord della galleria GN06 "Murano", collegando quest'ultimo alla viabilità di progetto NV06 e quindi alla SP76 – Via Clementina poco a Sud dell'abitato di Serra San Quirico

La lunghezza totale dell'intervento è pari a 144 m.

La piattaforma è quella prevista per gli accessi ai piazzali con corsie di 2,75 m e banchine laterali da 0.50 m per una larghezza complessiva di 6,50 m, incrementata in corrispondenza degli allargamenti per iscrizione in curva.

8.1.35 NVP5

La Nuova Viabilità di accesso ai Piazzali NVP5 garantisce l'accesso al piazzale all'uscita di emergenza della galleria GN06 "Murano", collegando quest'ultimo alla SP76 – Via Clementina, a Sud dell'abitato di Serra San Quirico, in corrispondenza dell'intersezione con la SP14 per la quale bisognerà riconfigurare l'intersezione semaforica.


La lunghezza totale dell'intervento è pari a 107 m.

La piattaforma è quella prevista per gli accessi ai piazzali con corsie di 2,75 m e banchine laterali da 0.50 m per una larghezza complessiva di 6,50 m, incrementata in corrispondenza degli allargamenti per iscrizione in curva.

8.1.36 Vita utile e Classe d'uso per le viabilità stradali

Per le opere stradali la scelta dei valori per i due parametri in oggetto sono da ricondursi alla funzione ed alla categoria della singola viabilità stradale.

WBS	V _N	cu (-)	V _R
NV01-NV05 cat.Extraurbana	100anni	1.50	150anni
NV02-NV03-NV04-NV06-NV07 cat.Urbana	50anni	1.00	50anni
NVP1-NVP2-NVP3-NVP4-NVP5 cat.Urbana	50anni	1.00	50anni

	POTENZIAMENTO INFRASTRUTTURALE ORTE-FALCONARA RADDOPPIO DELLA TRATTA PM228-CASTELPLANIO LOTTO 2					
	PROGETTO DI FATTIBILITÀ TECNICA ECONOMICA					
RELAZIONE GENERALE	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
	IR0F	02 R 05	RG	MD0000 001	B	144 di 192

NV08- cat.B	100anni	2.00	200anni
-------------	---------	------	---------

Per le opere stradali che attraversano la ferrovia sarà considerato il valore di V_R maggiore tra quello ferroviario e quello della viabilità in oggetto.

BARRIERE ANTIRUMORE e OPERE DI MITIGAZIONE

Lo studio acustico condotto ha permesso di individuare i tratti di linea ferroviaria su cui intervenire con opere di mitigazione acustica per rientrare nei valori dei limiti di emissione acustica previsti dal DPR 459/98 (decreto sul rumore ferroviario).

L'obiettivo è stato quello di privilegiare gli interventi lungo linea (Barriere Antirumore) per l'abbattimento delle eccedenze acustiche dai limiti di norma. In seguito all'affinamento progettuale in sede di Progettazione Definitiva, dove sono stati riscontrati superamenti, nonostante la collocazione di Barriere (edifici prossimi e/o alti), sono stati previsti interventi Diretti presso i ricettori.

Vista la presenza di lunghi tratti di opere di sostegno e di mitigazione sono state applicate le barriere antirumore tipo "HS" rettificata (cfr. All.26 alla Sezione I – Parte II del MdP RFI 2020). In alcuni casi è stata privilegiata la soluzione tipo da rilevato (manufatto prefabbricato fondato su cordolo e micropali); in altre, la presenza di opere di sostegno ha portato la scelta a selezionare la soluzione senza manufatto prefabbricato direttamente fondata sull'opera di sostegno. In altri casi è stata adottata la soluzione da impalcato ferroviario.

I moduli prefabbricati prendono il nome di "basi montanti" (BM95, BM110, BM130) nel caso in cui in testa sia ancorato un montante in acciaio, mentre prendono il nome di "basi tappo" (BT95) se prive del montante in acciaio. Le basi "montanti" e "tappo" sono strutture modulari larghe 1,50 m che vengono predisposte alternate. Per le barriere in progetto di altezza compresa tra H6 ed H10 sono state adottate basi BM110 per le barriere antirumore. Le basi sono collegate alla fondazione mediante 6 o 4 tirafondi nel caso dei moduli portanti, 2 tirafondi per il modulo tampone. Il modulo portante standard ospita al centro un montante di acciaio ed è progettato per un interasse tra due montanti consecutivi di 3,00 m. Le barriere antirumore fondano su di un cordolo in c.a. ancorato al terreno mediante micropali con un'armatura tubolare in acciaio di sezione anulare.

Nelle successive tabelle sono individuati i tratti di applicazione delle barriere antirumore in progetto. Per maggiori dettagli si rimanda agli elaborati specialistici.

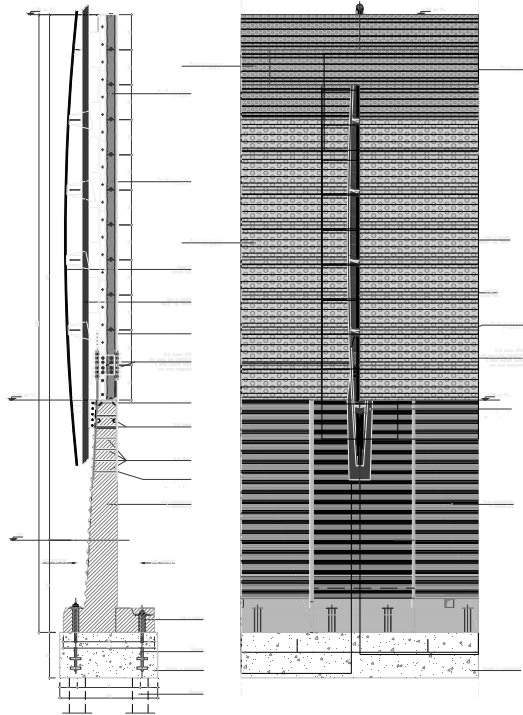


Fig. 98 – Tipologico BA “HS” rettificato da rilevato

WBS	da pk	a pk	Sviluppo (m)	Lato	NOTE	Altezza da p.f. (m)	Pannello
BA02b	7+410	7+528	118	SX - BP	SU OPERA - MU07	8.50	H10
BA02a	7+528	8+010	482	SX - BP	SU OPERA - MU07	5.50	H6
BA03a	8+259	8+331	72	SX - BP	SU OPERA - MU08	5.50	H6
BA03b	8+331	8+463	132	SX - BP	SU OPERA - MU08	7.50	H10
BA03c	8+463	8+727	264	SX - BP	SU OPERA - MU08	7.00	H9
BA03d	8+727	8+825	98	SX - BP	SU OPERA - MU08	5.50	H6
BA04a	8+266	8+401	135	DX - BD	SU RILEVATO - RI05/RI06	5.50	H6
BA04b	8+401	8+470	69	DX - BD	SU RILEVATO - RI06	7.50	H10
BA04c	8+470	8+526	56	DX - BD	SU RILEVATO - RI06	5.50	H6

Tab. 17 – Tratti di applicazione Barriere antirumore del Lotto 2 di progetto

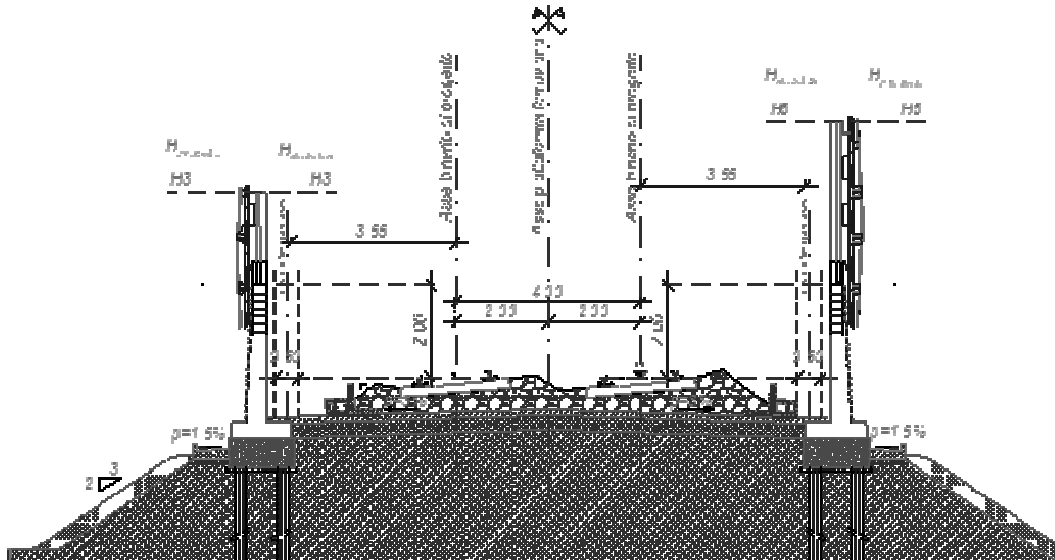


Fig. 99 – Sezione tipo tipologico BA "HS" rettificato da rilevato

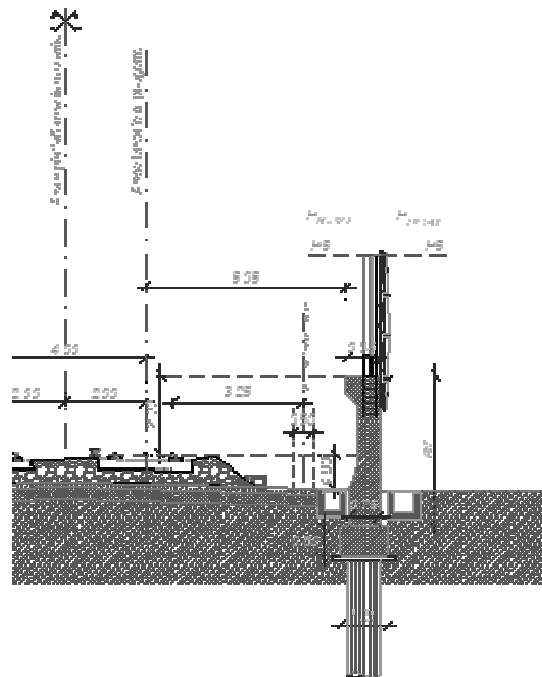


Fig. 100 – Sezione tipo tipologico BA "HS" rettificato su opera di sostegno

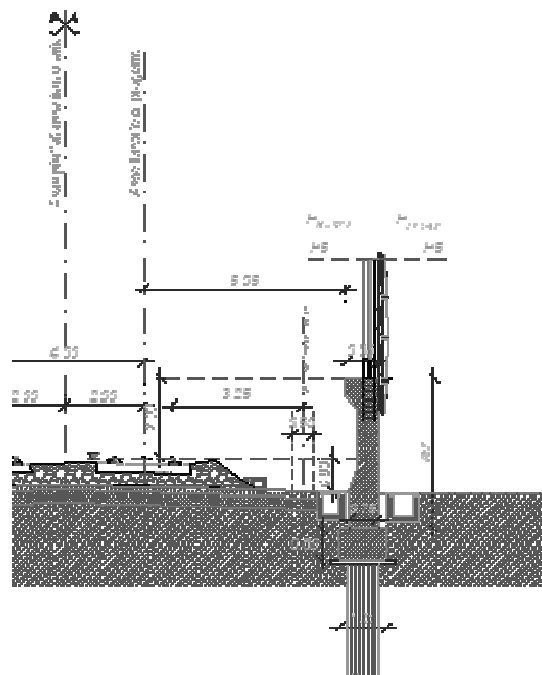
8.1.37 Opere di mitigazione

Sia le norme NTC2018 che il Manuale di Progettazione delle opere civili di RFI prendono in considerazione la possibilità che un treno possa deragliare, e, conseguentemente, far nascere un rischio di collisione tra il veicolo deragliato e le strutture adiacenti la ferrovia.

Dato che la parte finale della tratta in esame attraversa aree antropizzate e che numerosi fabbricati esistenti non rispettano la distanza minima di almeno 30 metri, in coerenza con il DPR 753/1980, è stata valutata l'opportunità di adottare misure di mitigazione secondo quanto indicato dal Manuale di Progettazione delle opere civili di RFI (p.to 3.12.3.5 – Sezione 3 – Parte II).

In particolare, le BA02 e BA03 (pk 7+410-8+010 e pk 8+259-8+825), per uno sviluppo complessivo di 1+166m, sono fondate su muro di recinzione su pali, data la presenza di edifici civili in stretta vicinanza alla sede ferroviaria. In particolare, per la BA02a è prevista un'altezza dell'opera da piano ferro di +3.00m per compensare l'altezza acustica necessaria alla protezione dei ricettori pari a 8.50m (Pannello H10). Mentre per le restanti porzioni l'opera avrà un'altezza di +2.00m da piano ferro con pannello di altezza variabile H6-H9-H10.

Nel tratto tra le pk 8+725 e 8+825, per uno sviluppo di 100m è stata applicata una larghezza ridotta della piattaforma, con distanza asse binario pari-filo interno muro pari a 3.10m, per via dell'interferenza del tracciato con Via Clementina.



BONIFICA ORDIGNI ESPLOSIVI

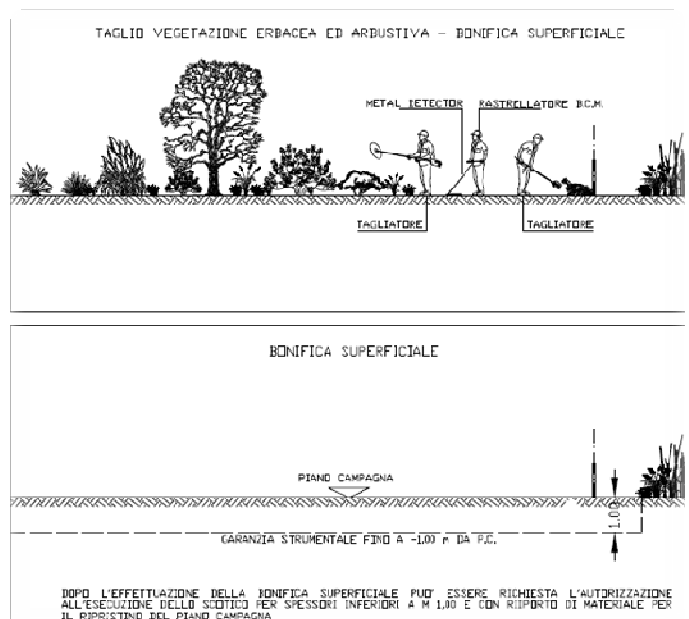
Seppur la fase progettuale non preveda lo sviluppo di un progetto di dettaglio relativo alla ricerca di ordigni esplosivi eventualmente presenti sulle aree di progetto, le lavorazioni principali legate alla bonifica da ordigni esplosivi sono da ritrovarsi nei seguenti aspetti:

- taglio della vegetazione;
- bonifica di superficie (propedeutica a qualsiasi bonifica profonda) per la ricerca, localizzazione e rimozione di mine, ordigni ed altri manufatti bellici interrati, sia interra che in acqua, fino a 100 cm di profondità dal p.c. con l'impiego di apparati rilevatori da eseguirsi su tutta l'area interessata dai lavori, più un'area di sicurezza di 1,50 m lungo il perimetro della predetta area;
- bonifica di profondità, sia in terra che in acqua, per la ricerca, localizzazione e rimozione di mine, rimozione di mine, ordigni ed altri manufatti bellici interrati.

Fatto salvo quanto di seguito riportato, le metodologie operative e le prescrizioni finali saranno in ogni caso quelle dettate dal Genio Militare competente in fase di approvazione.

In considerazione delle opere previste in progetto, si distinguono le seguenti diverse tipologie di bonifica:

- trivellazioni spinte fino a 3,00 m con garanzia fino a 4,00 m a partire da pc e comunque fino a rifiuto di roccia e/o ghiaia compatta e/o argilla compatta, da eseguirsi su tutte le aree in cui verranno eseguiti scavi superiori a 1,00 m fino a 3,00 m, e dove verranno realizzate opere a carattere permanente comprese opere stradali in rilevato ed in trincea fino a 3,00 m dal p.c.;
- trivellazioni spinte fino a 5,00 m con garanzia fino a 6,00 m a partire da pc e comunque fino a rifiuto di roccia e/o ghiaia compatta e/o argilla compatta, da eseguirsi su tutte le aree in cui verranno eseguiti



scavi superiori a 3,00 m fino a 5,00 m e dove verranno realizzati rilevati ferroviari fino a 5,00 m dal pc;

- trivellazioni spinte fino a 7,00 m con garanzia fino a 8,00 m a partire da pc e comunque fino a rifiuto di roccia e/o ghiaia compatta e/o argilla compatta, da eseguirsi su tutte le aree in cui verranno eseguiti scavi superiori a 5,00 m in corrispondenza degli imbocchi delle gallerie naturali, nonché ove verranno realizzate opere d'arte in profondità, diaframmi, palancole, pali e trincee fino a 7,00 m dal pc;
- lavoro di scavo in profondità su aree ristrette per la ricerca, individuazione e rimozione di mine ed altri manufatti bellici giacenti oltre la profondità di 1,00 m dal pc, rilevati nel corso della bonifica di superficie a varie profondità in terreni di qualsiasi natura e consistenza, con movimenti di terra eseguiti anche con mezzo meccanico e connesso uso del cercamine di profondità;
- lavori di scavo per la ricerca, individuazione e rimozione di mine ed altri manufatti bellici in terreni di qualsiasi natura e consistenza con movimenti di terra eseguiti esclusivamente a mano e con connesso uso di cercamine di profondità.

Taglio della vegetazione

Prima di procedere alla ricerca degli ordigni bellici, si dovrà procedere al taglio della vegetazione che dovrà essere eseguito in tutte quelle zone ove la presenza della stessa ostacoli l'uso dell'apparecchio cercamine. Il taglio sarà effettuato da operai qualificati sotto il controllo di un rastrellatore.

Nel tagliare la vegetazione non dovranno essere esercitate pressioni sul terreno da bonificare e dovranno essere rispettate tutte le eventuali piante di alto fusto e tutte le "matricine" da lasciare in zona, salvo diverse disposizioni.

Il materiale di risulta una volta accatastato in zona già bonificata, verrà successivamente trasportato a rifiuto.

BONIFICA SUPERFICIALE

In generale la bonifica di superficie, sempre propedeutica a qualsiasi bonifica profonda, per la ricerca, localizzazione e rimozione di mine, ordigni ed altri manufatti esplosivi interrati, fino a cm 100 di profondità dal p.c, verrà eseguita con l'impiego di apparati rilevatori su tutta l'area interessata dai lavori, più l'area di sicurezza di m 1.50 lungo il perimetro della predetta area.

La zona da esplorare dovrà essere suddivisa in campi e successivamente in strisce. La bonifica comprende:

- l'esplorazione per strisce successive di tutta la zona interessata con apposito apparato rivelatore di profondità;
- lo scoprimento di tutti i corpi e gli ordigni segnalati dall'apparato, comunque esistenti fino alla profondità di cm 100 nelle aree esplorate, conformemente alle norme.

Con riferimento alle prescrizioni contenute nella norma GEN-BST 001 – DIRETTIVA TECNICA – BONIFICA BELLICA SISTEMATICA TERRES del Ministero della Difesa, si evidenzia che prima di procedere alla bonifica superficiale l'area da bonificare sarà divisa in "campi" numerati delle dimensioni di m. 50 x 50, a sua volta suddivisi in "strisce" della larghezza massima di m. 0,80, identificate da lettere. Nel caso di aree da bonificare in cui una dimensione prevale nettamente sull'altra, come nel caso di itinerari ferroviari/stradali ovvero scavi di trincea per posa condutture/cavi, i "campi" potranno avere anche lati di dimensione diversa, fermo restando che nessuna dovrà superare i 50 metri. L'attività di ricerca dovrà essere condotta, procedendo per "strisce" successive, esplorando tutta la superficie interessata mediante l'apparato di ricerca passato lentamente al di sopra di essa, ad una distanza massima dal suolo non superiore a 5 centimetri.

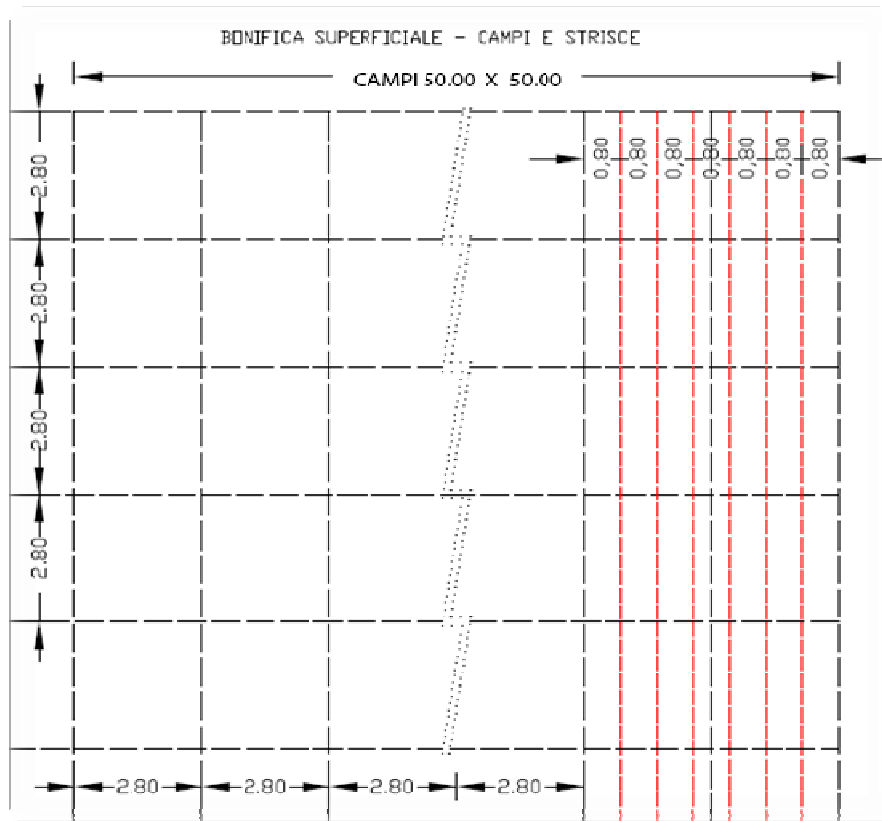


Fig. 2 – Maglia bonifica superficiale

Bonifica profonda

La bonifica di profondità per la ricerca e localizzazione di mine, ordigni ed altri manufatti esplosivi interrati, verrà eseguita con trivellazioni di lunghezza differente (cfr. punto precedente) a partire dal p.c. e comunque fino a rifiuto di roccia e/o ghiaia compatta e/o argilla compatta, da eseguirsi su tutte le aree individuate in progetto.

La bonifica profonda dovrà essere attuata per l'intera area interessata dopo aver effettuato la bonifica superficiale; la zona dovrà essere suddivisa in maglie quadrate aventi lato pari a 2,80 m. Al centro di ciascun quadrato, a mezzo di trivellazioni non a percussioni, verrà praticato un foro capace di contenere la sonda dell'apparato rivelatore. Detta perforazione verrà eseguita inizialmente per una profondità di cm 100, corrispondente alla quota garantita con la bonifica superficiale; successivamente nel foro già praticato e fino al fondo di questo si introdurrà la sonda dell'apparato rivelatore, che, predisposto ad una maggiore sensibilità radiale, sarà capace di garantire la rivelazione di masse ferrose interrate entro un

raggio di 2,00 m, ciò premesso, per la ricerca a maggiore profondità si procederà con trivellazione progressive di cm 200 per volta, operando, poi, con la sonda dell'apparato rivelatore (cfr. Fig. 3).

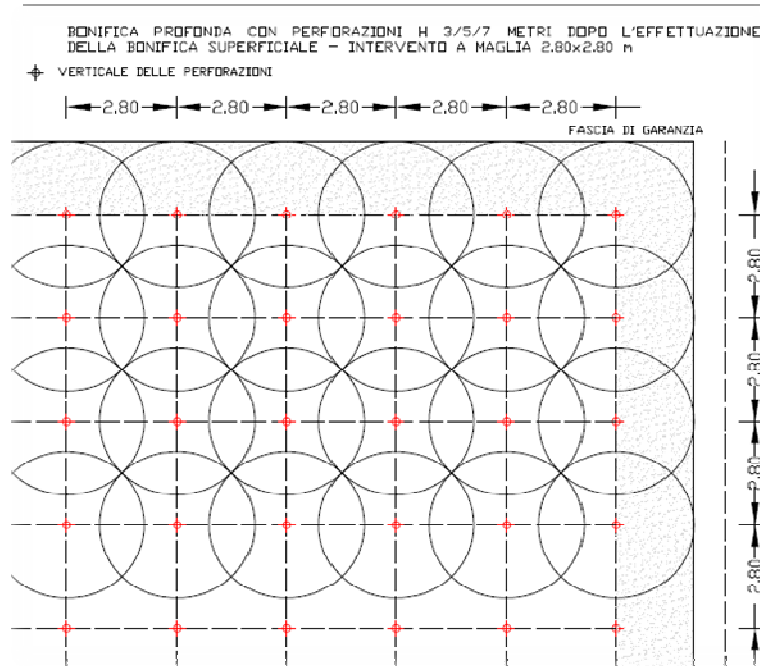


Fig. 3 – Schema planimetrico maglia perforazioni bonifica profonda

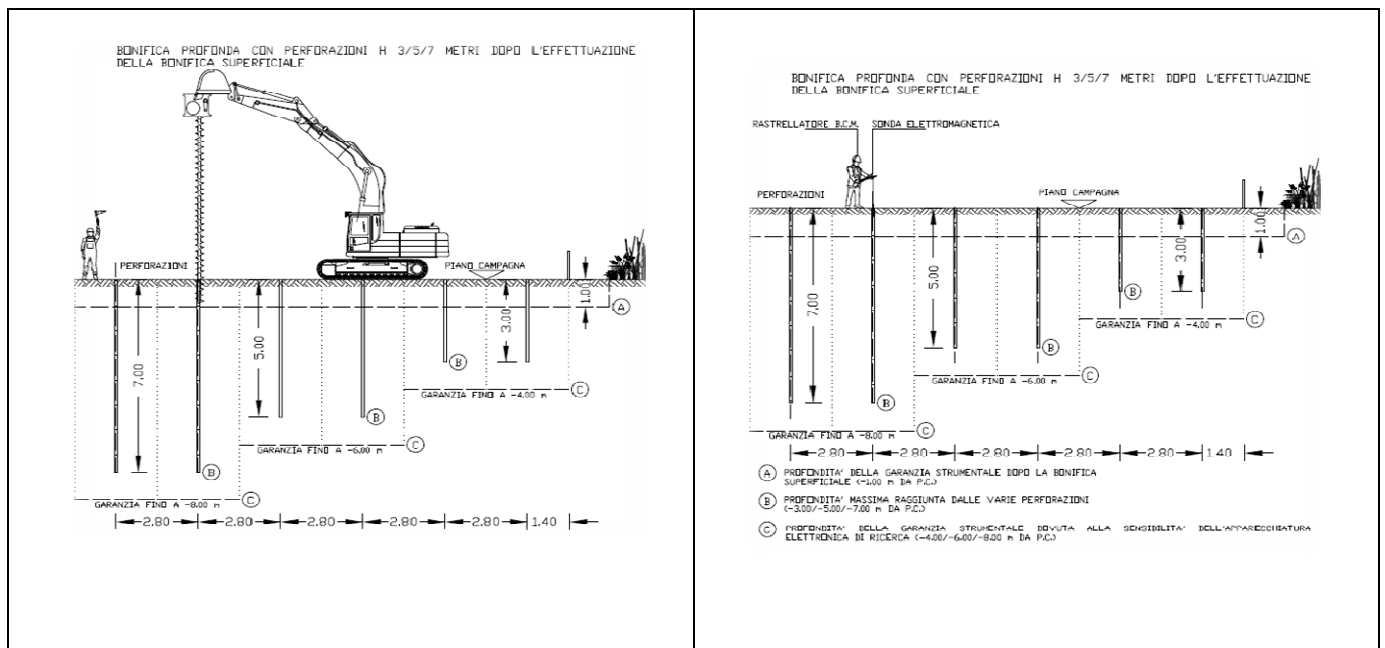


Fig. 4 – Schemi generali di bonifica ordigni esplosivi profonda

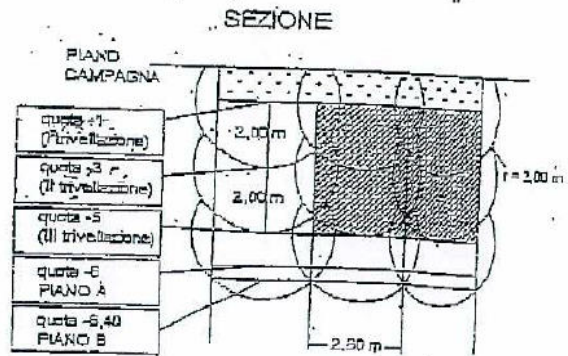



Fig. 5 – Schemi generali di bonifica ordigni esplosivi profonda

	POTENZIAMENTO INFRASTRUTTURALE ORTE-FALCONARA RADDOPPIO DELLA TRATTA PM228-CASTELPLANIO LOTTO 2					
	PROGETTO DI FATTIBILITÀ TECNICA ECONOMICA					
RELAZIONE GENERALE	COMMESSA IR0F	LOTTO 02 R 05	CODIFICA RG	DOCUMENTO MD0000 001	REV. B	FOGLIO 155 di 192

MACROFASI REALIZZATIVE

Per minimizzare le soggezioni all'esercizio ferroviario, il Progetto di Fattibilità Tecnico Economica in oggetto è stato articolato in 8 macrofasi realizzative.

Con riferimento alla programmazione concordata con la Referenza, le macrofasi sono state progettate in coerenza con la seguente ipotesi di successione temporale di attivazione dei lotti:

- 1° Attivazione: Lotto 2;
- 2° Attivazione: Lotto 3;
- 3° Attivazione: Lotto 1.

Di seguito si descrivono le fasi realizzative previste nel Lotto 2.

Macrofase 1

La macrofase 1 prevede la realizzazione, per la parte non interferente con l'esercizio, del doppio binario in variante compreso tra il nuovo Bivio Nord Albacina e la stazione di Serra S. Quirico; questo tratto comprende anche la costruzione parziale della nuova stazione di Genga S.V. insieme ai due marciapiedi con modulo di 250 m e il nuovo fabbricato viaggiatori. La nuova stazione di Genga sarà dotata di un sottopasso, le cui modalità realizzative saranno approfondite nelle successive fasi progettuali.

Presso la stazione di Serra S. Quirico si effettua la demolizione dell'attuale binario III di precedenza, che consente la costruzione del nuovo marciapiede esterno con modulo di 250 m e la realizzazione dei nuovi tratti di binario, parte in posizione definitiva, parte in configurazione provvisoria.

Soggezioni all'esercizio

- Fuori esercizio III binario stazione di S.S. Quirico;
- Interruzioni notturne per lavorazioni in prossimità dei binari in esercizio.

Macrofase 2

La seconda macrofase prevede l'allaccio alla linea storica dei tratti in variante provvisoria precedentemente realizzati. La realizzazione di questi tratti in variante è funzionale al completamento di alcuni tratti della nuova linea interferenti con i binari esistenti.

Si prevede la demolizione del I e II binario e del primo e secondo marciapiede della stazione di S.S. Quirico, per cui in questa fase la località funzionerà in modalità di fermata con servizio passeggeri, che sarà effettuato sul nuovo terzo marciapiede. Ne consegue che eventuali incroci attualmente gestiti dall'impianto dovranno essere riprogrammati presso le stazioni di Genga e Castelplanio.

Soggezioni all'esercizio

- Un'interruzione totale dell'esercizio dell'ordine di 3 – 4 giorni per allaccio ed attivazione deviate provvisorie;
- Interruzioni notturne per lavorazioni in prossimità dei binari in esercizio;
- Rallentamento a 40 km/h sui tratti di allaccio più lunghezza treno fino a raggiungimento del tonnellaggio (circa 5gg).

Macrofase 3

La macrofase 3 prevede il completamento e l'attivazione del tratto di linea a doppio binario precedentemente realizzato, che si allaccia provvisoriamente alla linea esistente a singolo binario, lato Albacina, attraverso la realizzazione di un bivio in linea (Bivio Nord Albacina) e, lato S.S. Quirico, attraverso un passaggio doppio/semplice.

Nella stessa fase si attiva la nuova stazione di Genga in sostituzione di quella esistente, che viene demolita così come tutta la linea compresa tra i due punti di allaccio. L'impianto di S.S. Quirico, per cui si realizza il primo marciapiede, invece, viene attivato in modalità di fermata.

Sia Genga, sia Serra S.Quirico, saranno dotati di un sovrappasso le cui modalità realizzative saranno approfondite nelle successive fasi progettuali.

Soggezioni all'esercizio

- Un'interruzione totale dell'esercizio dell'ordine di 20 – 30 giorni per completamento binari di linea e impianti, realizzazione allacci ed attivazione;
- Rallentamento a 40 km/h sui tratti di allaccio più lunghezza treno fino a raggiungimento del tonnellaggio (circa 5gg).

ARMAMENTO

Il materiale impiegato è scelto in modo da essere in linea con quanto previsto dalla specifica tecnica RFI DTCSI M AR 01 001 1 A Manuale di progettazione d'armamento – Parte II – standard dei materiali d'armamento per lavori di rinnovamento e costruzione a nuovo di sett. 2019 in relazione alla tipologia di linea in oggetto. La sezione di armamento adottata è quella tipologica che prevede l'impiego di armamento tradizionale su ballast con l'utilizzo di rotaie del tipo 60E1, scartamento di progetto fissato a 1437 mm (scartamento nominale 1435 mm) in rettilineo e nelle curve con raggio $R \geq 275m$ e le traverse completamente ammorsate nella massicciata formata con pietrisco di specifica natura e pezzatura.

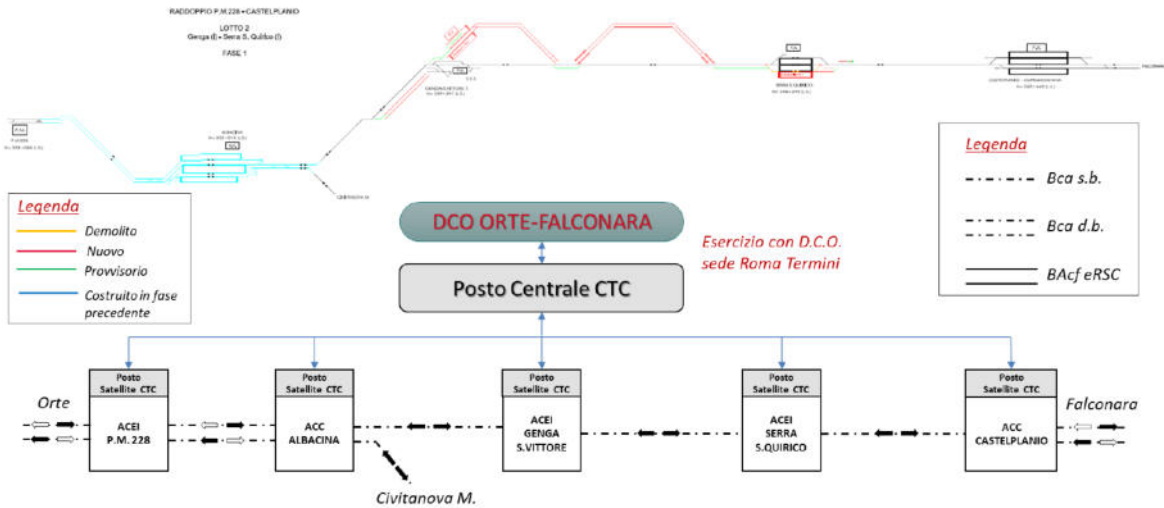
Dal momento in cui è previsto l'esclusivo impiego di componenti elementari a catalogo FS non si prospetta la necessità di omologare materiali innovativi.

ATTREZZAGGIO TECNOLOGICO

8.1.38 IMPIANTI DI SEGNALAMENTO

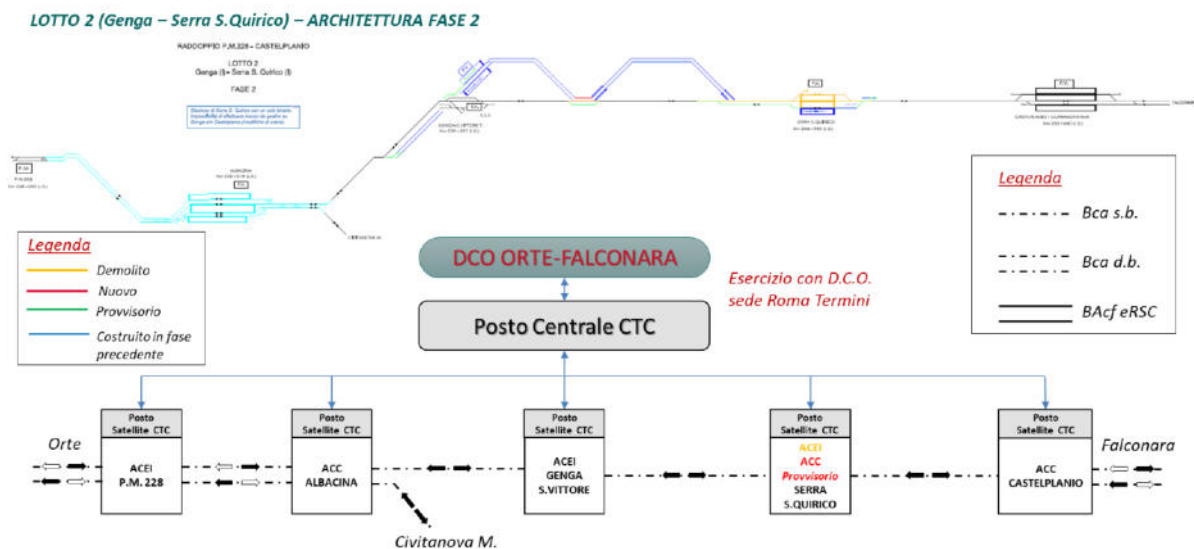
Il nuovo tracciato consente il collegamento del nuovo ACC Genga San Vittore (ex ACEI Genga) alla fermata di Serra San Quirico, si estende per 8.889 m. Pertanto, tale intervento partirà dalla progressiva Km 0+000 (corrispondente al Km 7+153 del lotto 01) e si estenderà per 8.889 m (Km 8+889). Gli interventi appartenenti al "Lotto 02 – RADDOPPIO TRATTA Genga San Vittore (i) – Serra San Quirico (i)" comprendono le seguenti fasi:

Fase 1



In questa prima fase bisognerà per l'ACEI Serra San Quirico inibire gli arrivi e le partenze su III binario.

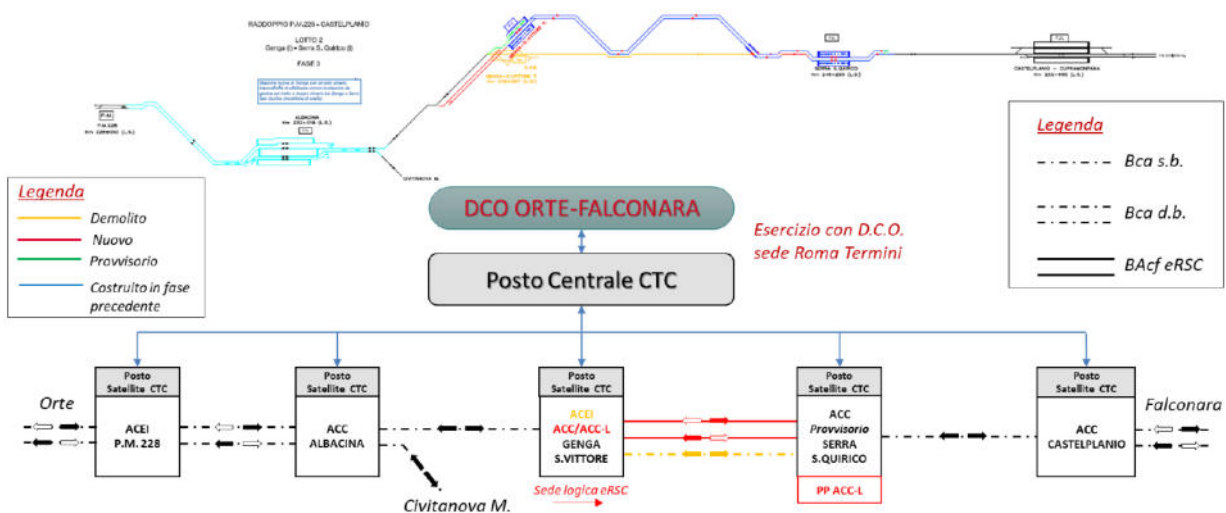
Fase 2



Le attività previste in questa fase sono le seguenti:

- Attivazione del nuovo ACC provvisorio Serra San Quirico con Bca su semplice binario (sia lato Castelplanio e sia lato Genga San Vittore);
- Riconfigurazione CTC.

Fase 3



In questa fase invece abbiamo le seguenti attività:

- Attivazione del doppio binario con Bacf eRSC;
- Attivazione del nuovo ACC Genga S. Vittore con gestione nuovo passaggio doppio/semplice binario lato Orte (con Bca su semplice binario);
- Attivazione del nuovo ACC-L (tratta Genga San Vittore – Serra S. Quirico) con logica eRSC allocata nell'ACC di Genga San Vittore;
- Realizzazione PP ACC-L per la gestione degli enti di linea più lontani (ubicato presso i locali dell'ACC provvisorio Serra S. Quirico);

- Riconfigurazione dell'ACC provvisorio Serra S. Quirico in modo da poter attivare il doppio binario con passaggio doppio/semplice binario lato Falconara;
- Comunicazione ACC/ACC e ACC/ACC-L tramite PVS;
- Riconfigurazione CTC.


INTERVENTI DI PIAZZALE

Per i nuovi ACC si considera l'attrezzaggio con i seguenti dispositivi di piazzale:

- Canalizzazioni, cunicoli e pozzetti;
- Cavi da esterno;
- Segnali;
- Sbalzi e portali;
- Casse di manovra;
- Circuiti di binario;
- Giunti;
- Deviatori con relativa illuminazione e segnaletica;
- Boe SCMT;
- Dispositivi ausiliari (picchetti limite di manovra, tabelle indicatrici ecc.).

Le zone interessate da scavi per canalizzazioni, attraversamenti, pozzetti, basamenti e blocchi di fondazione in genere (sbalzi, paline ecc.) saranno oggetto di ricerca, localizzazione e scoprimento di ordigni esplosivi. Tale attività, curata da impresa abilitata BCM, comprende una bonifica superficiale ed una bonifica di profondità (BOE).

Per la esecuzione degli impianti di messa a terra e più in generale per la protezione contro i contatti diretti ed indiretti, dovranno essere applicate le disposizioni di RFI con particolare riferimento alla NT ES 728.

	POTENZIAMENTO INFRASTRUTTURALE ORTE-FALCONARA RADDOPPIO DELLA TRATTA PM228-CASTELPLANIO LOTTO 2					
	PROGETTO DI FATTIBILITÀ TECNICA ECONOMICA					
RELAZIONE GENERALE	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
	IR0F	02 R 05	RG	MD0000 001	B	161 di 192

INTERVENTI DI CABINA

Il progetto prevede la fornitura, posa e messa in servizio di tutte le apparecchiature e dispositivi necessarie per le postazioni necessarie agli impianti (Postazione Operatore, Postazione di Diagnostica e Manutenzione, Clone...), da ubicare nell'Ufficio Movimento dei Fabbricati Tecnologici.

La composizione della Postazione Operatore è quella tipica degli ACC (stand alone), ed è costituita da:

- Terminale Operatore (TO),
- Quadro Luminoso vitale (QLv),
- Tastiera Funzionale (TF).

La Postazione di Diagnostica e Manutenzione avrà la seguente composizione:

- Un complesso di elaborazione,
- Un monitor della dimensione di 24" e con la risoluzione di 1900x1200 pixel,
- Tastiera e mouse,
- Una stampante laser A4 a colori,
- Dispositivi di chiavi elettroniche.

Sono comprese nella fornitura gli arredi mobili necessari.

FABBRICATI TECNOLOGICI

Per i FT sono stati presi a riferimento dei tipologici che risulterebbero idonei per le apparecchiature e postazioni necessarie di ogni impianto. Si fa presente che la rappresentazione riportata sul Profilo Schematico è indicativa, in quanto nelle successive fasi di progetto verranno effettuati sopralluoghi e ulteriori studi atti a verificare la disponibilità delle zone di ubicazione dei fabbricati previste per l'installazione.

Sia per l'ACC di Genga e sia per il ACC Provvisorio Serra San Quirico descritto nei capitoli precedenti, si è presa a riferimento la tipologia di fabbricato T3C, la quale è costituita da locali adibiti a Ufficio Movimento, Cabina MT/BT e Trasformatori.

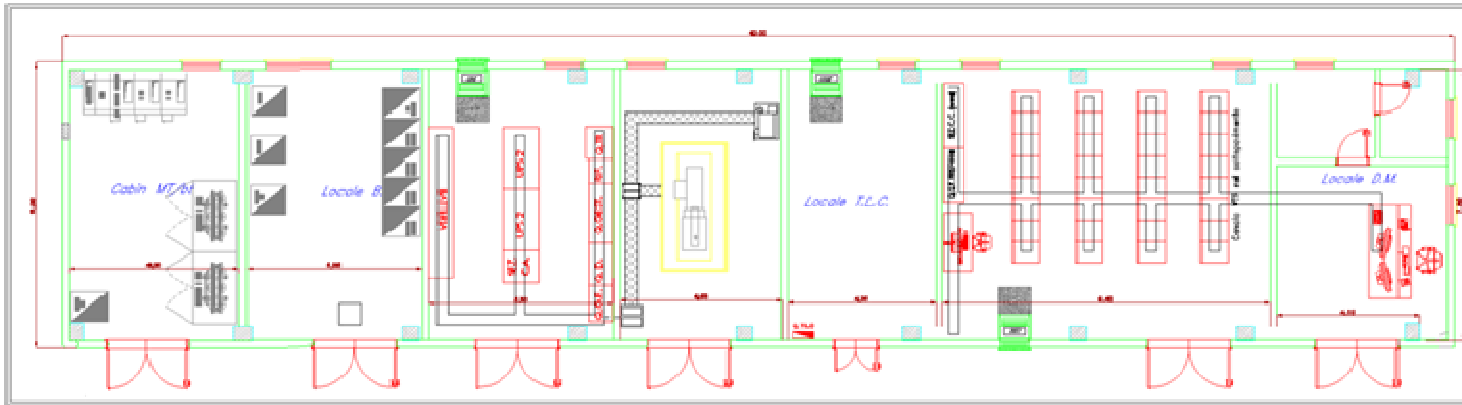


Figura 103: Fabbricato tipologico T3C

8.1.39 CTC

L'attuale CTC Terni-Falconara, il cui posto centrale è ubicato nei locali di Roma Termini dovrà essere modificato al fine di gestire i nuovi impianti ACC Genga S. Vittore e Serra S. Quirico e a seguito degli interventi IS previsti nella tratta compresa tra le due località descritti nei documenti di progetto.

Di seguito si riportano sinteticamente gli interventi previsti nel sistema.

INTERVENTI CTC AL POSTO CENTRALE

In ciascuna delle fasi IS 2-3-4 saranno effettuate le seguenti operazioni nel CTC:

- Riconfigurazione del database;
- Adeguamento delle rappresentazioni video;
- Adeguamento degli attuali interfacciamenti con i sistemi esterni;
- Ripartenze del sistema;
- Assistenza post-attivazione.

INTERVENTI CTC NEI POSTI PERIFERICI

Fase 2 IS

- Disattivazione e dismissione dell'attuale Posto Periferico collegato all'ACEI di Serra S. Quirico;

- Installazione di un nuovo posto periferico CTC di tipologia ACC per la gestione del nuovo ACC provvisorio di Serra S. Quirico e relative componenti TLC.

Fase 3 IS

- Disattivazione e dismissione dell'attuale Posto Periferico collegato all'ACEI di Genga S. Vittore;
- Installazione di un nuovo posto periferico CTC di tipologia ACC per la gestione del nuovo ACC di Genga S. Vittore e relative componenti TLC.

Fase 4 IS

Nessuna operazione in periferia. È prevista la sola riconfigurazione al Posto Centrale.

8.1.40 SCMT

Il complesso dei lavori tecnologici di segnalamento prevede l'attrezzaggio SCMT per i seguenti impianti:

- ACC Genga San Vittore: rimozione dell'apparato SCMT esistente (piazzale e cabina) e installazione di un nuovo apparato SCMT conseguentemente alla sostituzione dell'attuale impianto ACEI con ACC;
- ACC Provvisorio Serra San Quirico: rimozione dell'apparato SCMT esistente (piazzale e cabina) e installazione di un nuovo apparato SCMT conseguentemente alla sostituzione dell'attuale impianto ACEI con ACC;
- Tratta ACC Genga San Vittore – ACC Provvisorio Serra San Quirico: installazione dei PI relativi ai nuovi Posti di blocco automatici;

Inoltre, il nuovo collegamento tra ACC Genga San Vittore – ACC Provvisorio Serra San Quirico, ed i nuovi impianti ACC Genga San Vittore e ACC Provvisorio Serra San Quirico, per tutti i binari adibiti alla circolazione dei treni, saranno attrezzati con nuovo sistema CMT.

L'attrezzaggio SCMT prevede i seguenti elementi principali:

- attuatori per la gestione delle boe commutate, interfaccia di collegamento tra i PI e i segnali gestiti con apparato ACC;
- fornitura e posa in opera di punti informativi (PI) costituiti ognuno da due boe.

I principali PI considerati sono:

- boe commutate in asse a tutti i segnali di PdS;
- boe commutate sugli avvisi di stazione;
- PI costituiti da una boa di tipo fisso e una di tipo commutato (PA) per la gestione dell'anticipazione della curva di frenatura;
- boe fisse per la gestione delle funzionalità standard (ricalibrazione, fine deviata, ...) e dei parametri di linea (variazioni di gradi di frenatura e velocità).

I criteri di attrezzaggio e le modalità di posa dei PI saranno dettagliate nella successiva fase di progetto.

Gli interventi previsti per l'installazione e la configurazione del nuovo sistema CMT saranno effettuati coerentemente con quanto previsto per le lavorazioni IS trattati nei paragrafi precedenti.

I cavi relativi ai PI di tipo commutato presenti sull'impianto utilizzeranno le canalizzazioni predisposte per i segnali cui fanno riferimento e si ipotizza che la posa avvenga contestualmente ai cavi di segnalamento al fine di ottimizzare gli interventi di copertura/scopertura dei cunicoli.

I cavi dovranno essere conformi alla specifica tecnica di fornitura ES 401.

8.1.41 IMPIANTI TLC

Nell'ambito dell'intervento in esame, la progettazione dei sistemi di telecomunicazioni è finalizzata alla realizzazione delle seguenti tipologie di impianti:

RETE CAVI IN FIBRA OTTICA E COLLEGAMENTI IN RAME

La rete in Fibra Ottica (FO) costituisce il supporto fisico sul quale è realizzata la rete di trasporto a servizio dei siti di Accesso Radio (BTS), dei sistemi IS (rete vitale e rete non-vitale), dei sistemi di informazione al pubblico I&C e dei sistemi di telefonia automatica e di servizio (VoIP). Tutti i cavi per le applicazioni all'interno delle gallerie e dei fabbricati frequentati dal pubblico o con locali tecnologici di interesse strategico, in rame oppure fibra ottica, dovranno essere rispondenti ai requisiti di reazione all'incendio, conformi al Regolamento UE 305/11 (CPR), alla norma CEI EN 50575 ed alla normativa di RFI vigente.

RETE DI TRASMISSIONE A LUNGA DISTANZA

La nuova rete a Lunga Distanza proposta per la tratta in oggetto verrà realizzata in tecnologia MPLS-TP e costituirà il supporto trasmissivo per:

- il sistema GSM-R;
- la nuova rete dati IP/MPLS utilizzata per l'inoltro del traffico di supervisione attiva (SPVA) e del sistema telefonico STSV;
- il sistema laP e DS;
- Il traffico di diagnostica relativo ai sistemi IS (SCCM).

La nuova rete di trasporto MPLS-TP sarà integrata nella rete SDH esistente, al fine di una gestione unitaria della stessa. Si propone di realizzare la nuova tratta di rete mediante l'impiego di apparati di trasporto a pacchetto (ATP) basandosi su una architettura a due livelli in cui verrà progettato sia il livello di Backbone che quello di Accesso; entrambi i livelli saranno realizzati con link a 10Gbit/s.

SISTEMI GSM-R

L'intervento consiste nell'attrezzaggio tecnologico della Rete GSM-R nella linea al fine di:

- rendere conforme il sottosistema radio GSM-R (BSS) alla caratterizzazione della copertura radio GSM-R su Linee ERTMS/ETCS L2 nel rispetto delle specifiche EIRENE;
- soddisfare i requisiti prestazionali richiesti per il funzionamento "end to end" del sistema ERTMS/ETCS L2.

Gli adeguamenti tecnologici dovranno essere effettuati nell'ottica di dare continuità di copertura GSM-R su tutta la linea, indipendentemente dal sistema di segnalamento implementato (Convenzionale, ERTMS/ETCS L2). Inoltre, dovrà avere una visione "coerente", "coordinata" ed "integrata" con la rete GSM-R esistente.

SISTEMI DI TELEFONIA VOIP

Il presente progetto prevede la realizzazione di un nuovo Sistema di Telefonia Selettiva VoIP (STSV) ed ha come obiettivo principale la realizzazione di impianti di telefonia selettiva utilizzando la tecnologia VoIP (Voice over Internet Protocol) allo scopo di realizzare le funzionalità telefoniche necessarie nelle comunicazioni a servizio dell'esercizio ferroviario.

I sistemi di telefonia selettiva vengono realizzati in base alle specifiche tecniche RFI TT577 e TT595, intese nelle revisioni vigenti.

IMPIANTI DI INFORMAZIONE AL PUBBLICO


Gli impianti d'informazione al pubblico (IaP) e Diffusione Sonora (DS), saranno realizzati nelle stazioni e fermate della tratta secondo lo standard I&C e consentiranno la visualizzazione delle informazioni utili ai viaggiatori in servizio continuo e la possibilità di ascoltare annunci sonori, con la necessaria flessibilità secondo le varie esigenze operative.

Nel presente progetto si prevede la realizzazione dei Sistemi di diffusione sonora (DS) ed informazione al pubblico (IaP) per le seguenti località di servizio:

- Stazione di Genga
- Fermata di Serra S. Quirico.

IMPIANTI DI RADIO PROPAGAZIONE DEL SEGNALE GSM PUBBLICO NELLE GALLERIE

Lo scopo di tali impianti è quello di assicurare la continuità della comunicazione radiomobile tramite sistema GSM pubblico all'interno delle gallerie, nelle eventuali zone di ombra radio, in corrispondenza dell'accesso delle gallerie stesse e nei tratti di linea compresi tra le gallerie contigue ove non sia possibile far pervenire segnale sufficiente da parte dell'operatore pubblico. In particolare, verrà garantita la continuità di comunicazione per apparati radiomobili palmari trasportabili o veicolari operanti nella banda dei 900 MHz GSM relativamente agli operatori pubblici. Il sistema così realizzato assicura una ridondanza di copertura radio al sistema GSM-R.

	POTENZIAMENTO INFRASTRUTTURALE ORTE-FALCONARA RADDOPPIO DELLA TRATTA PM228-CASTELPLANIO LOTTO 2					
	PROGETTO DI FATTIBILITÀ TECNICA ECONOMICA					
RELAZIONE GENERALE	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
	IR0F	02 R 05	RG	MD0000 001	B	167 di 192

In linea di principio dovranno essere attrezzate tutte le gallerie di lunghezza superiore ai 200 m previa verifica copertura radio in fase di progetto esecutivo; la progettazione è rispondente alle specifiche tecniche di RFI TT620.

IMPIANTI DI TELECOMUNICAZIONI PER LA SICUREZZA NELLE GALLERIE

In presenza di uno degli scenari d'emergenza in galleria previsti dal Decreto Ministeriale 28/10/05, nonché dalle Specifiche Tecniche Interoperabilità (STI) vigenti, i sistemi di telecomunicazioni per la sicurezza in galleria consentono di attuare tutte le azioni necessarie per la gestione degli impianti di sicurezza, coerentemente a quanto previsto nel piano di gestione dell'emergenza.

Tale sistema viene previsto per la gestione degli impianti di sicurezza presenti in galleria sia direttamente dal Posto Centrale, sia dai locali tecnici agli imbocchi della galleria preposti alla gestione dell'emergenza (PGEP Posto di Gestione dell'Emergenza Periferico). Il sistema consente, inoltre, durante le normali fasi dell'esercizio ferroviario, la gestione dai PGEP e dal Posto Centrale della manutenzione degli impianti di sicurezza presenti nella galleria, agli imbocchi e negli eventuali accessi intermedi. La progettazione è rispondente alla specifica tecnica TT598 e le relative normative vigenti in essere.

8.1.42 IMPIANTI DI TRAZIONE ELETTRICA

8.1.42.1 Cabina TE/SSE

Con l'obiettivo di permettere la corretta funzionalità del sistema di trazione elettrica, dovranno essere realizzati i seguenti impianti nell'ambito del Lotto 2:

- Adeguamento della SSE attuale di Genga;
- Realizzazione della nuova Cabina TE di Serra S. Quirico;
- Realizzazione della nuova Cabina TE di Valtreara;

	POTENZIAMENTO INFRASTRUTTURALE ORTE-FALCONARA RADDOPPIO DELLA TRATTA PM228-CASTELPLANIO LOTTO 2					
	PROGETTO DI FATTIBILITÀ TECNICA ECONOMICA					
RELAZIONE GENERALE	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
	IR0F	02 R 05	RG	MD0000 001	B	168 di 192

Per permettere l'alimentazione dei nuovi binari, il Progetto prevede l'adeguamento della SSE attuale di Genga. In generale, dovrà essere previsto l'ammodernamento di tutta la sezione 3kVcc esclusi gli interventi sulle sbarre/apparecchiature AT ed esclusi i trasformatori di trazione.

Nel dettaglio, si prevede d'installare i nuovi impianti a 3kVcc al piano terra dell'attuale fabbricato, prevedendo un pavimento tecnico sopraelevato e prevedendo una passarella di raccordo per l'ingresso delle apparecchiature (mantenendo libera l'area di accesso alla botola esistente per la manutenzione degli attuali impianti).

Inoltre, Nella Fase 3 del Lotto 2, è prevista la realizzazione di una Cabina TE per permettere la gestione del bivio doppio/semplice binario in località Serra S.Quirico.

Visto che la Cabina sarà necessaria fino alla realizzazione del Lotto 3 (raddoppio Castelplanio-Serra S.Quirico), si prevede di realizzare la Cabina in shelter con l'obiettivo di ridurre i costi e minimizzare l'impatto territoriale.

Infine, è prevista la realizzazione di una nuova Cabina TE per permettere la gestione del bivio doppio/semplice binario in località Valtreara localizzata all'imbocco di galleria. Si fa presente che a seguito della realizzazione del Lotto 1, in assetto definitivo, la nuova Cabina dovrà alimentare anche i nuovi binari provenienti dalla nuova galleria le Cone GN01. Pertanto, l'impianto dovrà essere predisposto in termini di opere civili e canalizzazioni per ospitare le nuove apparecchiature a servizio dei nuovi binari previsti nel Lotto 1. Inoltre, anche i quadri dei servizi ausiliari, di comando e controllo dei sezionatori di seconda Fila/fine cavo, dovranno essere predisposti per accogliere le nuove apparecchiature. Twle aspetto sarà comunque approfondito nel PFTE del Lotto 1.

8.1.42.2 Linea di contatto

La linea di contatto sarà progettata secondo il Capitolato Tecnico TE RFI Ed. 2014 cod. RFI DTC STS ENE SP IFS TE 210 A, e sarà realizzata tenendo conto delle esigenze derivanti dalle particolari condizioni della linea.

Di seguito si riportano le macro-attività relative alla specialistica LC:

- Dismissione impianti TE del III binario (precedenza) nella stazione di Serra San Quirico.

- Adeguamenti TE relativi alla nuova deviata provvisoria alla Linea Storica, per consentire la realizzazione del tratto in variante e della galleria artificiale GA01.
- Dismissione impianti TE del I binario (precedenza) nella stazione di Serra San Quirico.
- Declassamento in fermata della stazione di Serra San Quirico.
- Abolizione telecomando TE nella stazione di Serra San Quirico.
- Adeguamenti TE relativi al nuovo PRG della stazione di Genga.
- Realizzazione di nuovo sezionamento a spazio d'aria nella stazione di Genga lato Orte (nuovo sezionatore n. 4).
- Realizzazione dei nuovi sezionamenti a spazio d'aria all'interno della galleria Genga. Nuovi sezionatori TE in quadro (fine cavo n. 901 e 902 e seconda fila n. 5 e 6) entro nicchie nella galleria Genga.
- Adeguamento alimentatori TE aerei/in cavo della SSE di Genga.
- Adeguamenti TE relativi al nuovo bivio presso Serra San Quirico.
- Realizzazione dei nuovi sezionamenti a spazio d'aria per il bivio presso Serra San Quirico (nuovo sezionatore n. 3).
- Nuovi alimentatori TE aerei per la nuova Cabina TE di Serra San Quirico.
- Elettrificazione della nuova tratta in variante Genga(e)-Serra San Quirico(i).
- Realizzazione ed attivazione del sistema MATS della galleria equivalente (gallerie Mogiano GN04, Ponte Chiarodovo GN05, La Rossa GN06 e Murano GN07). Inoltre, saranno realizzati sezionamenti a spazio d'aria all'aperto nei pressi della galleria Murano GN07 fuori delle banchine del punto di evacuazione e soccorso (sezionatori n. E1 ed E2).
- Adeguamenti TE relativi al completamento del nuovo PRG della stazione di Genga (raddoppio).
- Realizzazione dell'emi-sezionamento della stazione di Genga. Nuovi sezionatori n. 13 e 24.
- Nuovi alimentatori TE, in cavo/aerei, della nuova Cabina TE di Valtreara (stazione di Genga).

- Adeguamento alimentatori TE aerei della SSE di Genga.
- Realizzazione dei nuovi sezionamenti a spazio d'aria lato Orte e Albacina della stazione di Genga (presso il bivio per Albacina).
- L'altezza nominale della linea di contatto sarà pari a 5,20 m da piano del ferro (PMO5≡Sagoma C) all'aperto e in galleria.

Il sistema di alimentazione TE sarà del tipo 3 kVcc e la catenaria da adottare per i binari di corsa avrà sezione complessiva pari a 440 mm² con corda portante regolata (CPR) in conformità al vigente standard RFI (RFI DTC STS ENE SP IFS TE 210 A), mentre i binari di precedenza, secondari, nonché per le comunicazioni P/D saranno dotati di catenaria con sezione complessiva pari a 220 mm².

SISTEMA DI MESSA A TERRA DELLA LINEA DI CONTATTO


Nel Lotto 2 è presente una galleria equivalente di lunghezza superiore a 1000 m (circa 4350m): Galleria equivalente Mogiano-Ponte Chiarodovo-La Rossa-Murano;

Per tale sistema galleria sono previsti dispositivi locali di disalimentazione e messa a terra della linea di contatto, come prescritto dal DM 28 ottobre 2005.

Inoltre, ciascuna galleria di lunghezza superiore a 1000m, seppur compresa all'interno di un sistema gallerie più esteso, sarà comunque dotata di propri sezionatori di messa a terra.

Per ottemperare alle prescrizioni del Decreto, è prevista la disalimentazione della galleria attraverso sezionatori di linea. La messa a terra della linea di contatto verrà effettuata, attraverso i sezionatori di messa a terra (STES), in corrispondenza degli imbocchi di galleria e dei relativi Punti di evacuazione e soccorso (PES), nonché nelle aree individuate come accesso delle squadre di emergenza.

I sezionatori di messa a terra (STES) dovranno poter essere comandati localmente, oltre che dalla propria cassa di manovra, anche dai quadri locali UCS-DMBC, posizionati presso ogni accesso delle squadre di emergenza e sul percorso di accesso alla sede ferroviaria.

 ITALFERR GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE	POTENZIAMENTO INFRASTRUTTURALE ORTE-FALCONARA RADDOPPIO DELLA TRATTA PM228-CASTELPLANIO LOTTO 2					
	PROGETTO DI FATTIBILITÀ TECNICA ECONOMICA					
RELAZIONE GENERALE	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
	IR0F	02 R 05	RG	MD0000 001	B	171 di 192

Per ogni sezionatore di terra saranno inoltre installate due apparecchiature RV, per la verifica dell'integrità del collegamento tra sezionatore STES e linea di contatto. La messa a terra sarà realizzata con collegamento diretto dal polo del sezionatore di terra alla rotaia di corsa attraverso due cavi isolati. Su questi cavi sarà inserito un sistema di controllo continuo dell'integrità del collegamento sezionatore di terra/binario QCC.

I cavi/conduttori di collegamento alla rotaia e alla linea di contatto dei sezionatori STES sono dimensionati ognuno per condurre la corrente di cortocircuito per il tempo di interruzione delle protezioni di linea.

Sarà previsto, a cura di altro intervento, un terminale periferico di telecomando i-DOTE che si interfaccia con il sistema di automazione tramite i quadri UCP, attraverso il quale la postazione DOTE di Bari/Ancona potrà comandare e controllare lo stato e gli allarmi dei sezionatori MAT.

La messa a terra di ogni sistema galleria potrà essere comandata tramite un apposito selettore a chiave posizionato sui quadri UCS-QS posizionati presso i punti di accesso delle squadre di emergenza.

L'intero sistema di messa a terra verrà realizzato conformemente alla specifica RFI DTC ST E SP IFS TE 150.

8.1.43 IMPIANTI LFM

Nel presente progetto sono previsti gli impianti Luce e Forza Motrice (LFM) per il Lotto 2 (da pk 7+200 a pk 15+310), a servizio delle seguenti opere:

- L'intervento è suddiviso in Lotti e la presente Relazione Tecnica descrive gli Impianti Luce e Forza Motrice previsti per il Lotto 2 (da pk 7+200 a pk 15+310), a servizio delle seguenti opere:
- Sicurezza nella galleria "Valtreara" di lunghezza pari a circa 895 m;
- Stazione di Genga;
- Sicurezza nella galleria "Genga" di lunghezza pari a circa 532 m;
- Sicurezza nella galleria equivalente di lunghezza complessiva pari a circa 4.3 km composta dalle gallerie Mogiano (820 m), P.te Chiarodoro (280 m), La Rossa (1213 m) e Murano (983 m);
- PGEP agli imbocchi della Galleria Equivalente;

- Finestre di uscita di emergenza intermedie (una per la galleria La Rossa e una per la galleria Murano);
- FFP (Fire Fighting Point) a servizio della galleria equivalente;
- Fermata di Serra San Quirico;
- Riscaldamento elettrico deviatori e illuminazione punte scambi;
- Alimentazione degli impianti di segnalamento (SIAP) da predisporre nella Stazione di Genga, Fermata di Serra San Quirico;
- Impianto Fotovoltaico;
- Illuminazione delle viabilità stradali.

8.1.44 IMPIANTI MECCANICI, SAFETY E SECURITY

Gli impianti meccanici, safety e security previsti nel presente intervento sono i seguenti:

- Impianti meccanici
 - Impianto HVAC
 - Impianto idrico sanitario
 - Punto di Evacuazione e Soccorso (PES)
- Impianti safety
 - Impianto rivelazione incendi
 - Impianto di spegnimento automatico a gas
 - Impianto di pressurizzazione zone filtro delle finestre a servizio delle aree sicure in galleria
 - Porte di galleria
 - Rete idrica antincendio nella stazione di Genga

Impianti security

- Impianto antintrusione e controllo accessi

Impianto HVAC

L'impianto HVAC sarà previsto a servizio dei fabbricati tecnologici ed avrà la funzione di garantire il raffrescamento e la ventilazione dei locali tecnici in maniera tale da garantire i valori di temperatura dell'ambiente interno compatibili con le apparecchiature elettriche/elettroniche installate. Il raffrescamento dei locali tecnici sarà ottenuto tramite condizionatori di precisione e ventilatori di

estrazione. In tali locali, in caso di presenza di batterie, sono previsti anche ventilatori di estrazione per l'aria con eccessiva percentuale di idrogeno. Nel caso di locali con presenza di operatori saranno inseriti condizionatori non tecnologici a pompa di calore. Sarà inoltre possibile gestire i segnali di allarme, comando e controllo dell'impianto da remoto.

Impianto Idrico sanitario

L'impianto idrico sanitario comprenderà la realizzazione dell'impianto di adduzione idrica e del sistema di smaltimento scarichi all'interno dei fabbricati previsti. L'impianto di adduzione dell'acqua fredda potabile avrà origine dal punto di fornitura (contatore). L'impianto di scarico sarà costituito dalla rete orizzontale di smaltimento, comprensiva della colonna verticale di ventilazione e dei pozzetti di ispezione posti all'esterno del fabbricato.

Impianto di sollevamento acque

Saranno previsti impianti di sollevamento acque che provvederanno a smaltire le portate idrauliche derivanti dalle acque meteoriche fino al punto di recapito. Ciascun impianto sarà costituito da elettropompe sommergibili, di cui una di riserva, installate all'interno di una vasca. Il comando delle elettropompe avverrà mediante regolatori di livello collegati al quadro di comando, nel quale sarà installato anche un modulo di interfaccia per la trasmissione dei dati a distanza.

Ascensori

A servizio dei sottopassi saranno previsti ascensori ad azionamento elettrico del tipo MRL (Machine Roomless) idonei per funzionamento in servizio pubblico.

Punto di Evacuazione e Soccorso (PES)

In presenza di gallerie con lunghezza maggiore di 1000 m, sarà previsto un Punto di Evacuazione e Soccorso (PES) per ciascun imbocco alla galleria. Ogni PES sarà equipaggiato da una centrale di pressurizzazione con relativo locale pompe e riserva idrica e da punti di approvvigionamento composti da stacchi idranti UNI 45 previsti sulle banchine del PES. A corredo delle centrali sarà previsto un

	POTENZIAMENTO INFRASTRUTTURALE ORTE-FALCONARA RADDOPPIO DELLA TRATTA PM228-CASTELPLANIO LOTTO 2					
	PROGETTO DI FATTIBILITÀ TECNICA ECONOMICA					
RELAZIONE GENERALE	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
	IR0F	02 R 05	RG	MD0000 001	B	174 di 192

gruppo per attacco motopompa, in posizione facilmente accessibile ai mezzi VVF. Per il controllo dei livelli nel serbatoio saranno previste sonde di livello. Tutte le segnalazioni di stato e di allarme delle centrali di pompaggio saranno rimandate al sistema di controllo remoto, tramite protocolli non proprietari di trasmissione Modbus RTU Ethernet.

Impianto Rivelazione Incendi


L'impianto rivelazione incendi sarà gestito da una centrale di controllo e segnalazione analogica, di tipo modulare, con loop ad indirizzamento individuale dei sensori e dei moduli. Saranno previsti rivelatori di fumo in ambiente e nel sottopavimento: in tal caso ai rivelatori di fumo saranno collegati ripetitori ottici che ne segnalano lo stato. Nel locale batterie sarà inserito un rivelatore di idrogeno, in corrispondenza delle uscite dai locali saranno presenti comandi manuali di allarme e pannelli ottico/acustici posti all'interno e all'esterno di ogni locale. Sarà inoltre possibile gestire i segnali di allarme, comando e controllo dell'impianto da remoto.

Impianto Spegnimento a Gas

L'impianto di spegnimento utilizzerà come estinguente gassoso FK-5-1-12 tipo Novec 1230 e sarà posto a protezione dei locali tecnici caratterizzati da presenza di apparecchiature di vitale importanza per la circolazione ferroviaria per le quali non è possibile utilizzare, a causa dei danni che provocherebbero, altri estinguenti quali acqua, polvere o schiuma. La scarica del gas estinguente verrà comandata dal sistema quando si verificano le condizioni di incendio nei locali da proteggere. Le bombole si scaricheranno totalmente in caso di incendio nei locali.

Impianto TVCC

L'impianto TVCC sarà previsto per il monitoraggio degli ingressi ai fabbricati tecnologici e sarà composto da un'unità centrale (un network server di archiviazione immagini dotato di monitor e tastiera) installata nel fabbricato, che permetterà l'acquisizione e la memorizzazione di immagini di tutte le telecamere installate. Sarà possibile accedere alla visualizzazione di una o più telecamere e ad un archivio di immagini videoregistrate sia localmente sia da remoto tramite il collegamento ai sistemi trasmissivi

	POTENZIAMENTO INFRASTRUTTURALE ORTE-FALCONARA RADDOPPIO DELLA TRATTA PM228-CASTELPLANIO LOTTO 2					
	PROGETTO DI FATTIBILITÀ TECNICA ECONOMICA					
RELAZIONE GENERALE	COMMESSA IR0F	LOTTO 02 R 05	CODIFICA RG	DOCUMENTO MD0000 001	REV. B	FOGLIO 175 di 192

eventualmente previsti per il fabbricato tecnologico. Sarà inoltre possibile gestire le immagini e i segnali di allarme, comando e controllo dell'impianto da remoto.

Impianto Controllo Accessi e Antintrusione

L'impianto controllo accessi e antintrusione sarà costituito da un'unità centrale, a cui sono collegati i sistemi di controllo accessi e antintrusione disposti localmente. Tale impianto dovrà permettere l'accesso unicamente al personale autorizzato e dovrà inoltre segnalare eventuali intrusioni nei suddetti locali. Il sistema potrà segnalare localmente e in remoto eventuali situazioni di allarme. L'impianto controllo accessi ed antintrusione sarà gestito da una centrale intelligente a microprocessore in grado di gestire tutte le funzioni di controllo; alla centrale saranno collegate le elettroserrature, le schede di interfaccia periferiche, i rivelatori volumetrici, i contatti magnetici ed i lettori di tessera disposti localmente con derivazione ai componenti di sicurezza terminali.

Finestre Pedonali

Le finestre pedonali saranno equipaggiate con i seguenti impianti: impianto controllo fumi e pressurizzazione, impianto di rivelazione incendi, impianto antintrusione e controllo accessi per le porte da galleria ferroviaria.

ORGANIZZAZIONE DEI CANTIERI

Al fine di realizzare le opere in progetto, è prevista l'installazione nell'ambito dell'intervento di una serie di aree di cantiere, che sono state selezionate sulla base delle seguenti esigenze principali:

- disponibilità di aree libere in prossimità delle opere da realizzare;
- lontananza da ricettori critici e da aree densamente abitate;
- facile collegamento con la viabilità esistente, in particolare con quella principale (strada statale ed autostrada);
- minimizzazione del consumo di territorio;

- minimizzazione dell'impatto sull'ambiente naturale ed antropico.
- Interferire il meno possibile con il patrimonio culturale esistente

La tabella seguente illustra il sistema di cantieri previsto per la realizzazione delle opere.

Codice cantiere	Superficie (mq)	Tipologia	Comune (Provincia)	Stato attuale dell'area	WBS
02_CO.01	2.800	Cantiere Operativo	Genga (AN)	terreno incolto	GN01
02_AS.01	8.700	Area Stoccaggio	Genga (AN)	pavimentata	-
02_CO.02	4.000	Cantiere Operativo	Genga (AN)	terreno incolto	GN01
02_AT.01	3.900	Area Tecnica	Genga (AN)	terreno incolto	VI01
02_AS.02	3.700	Area Stoccaggio	Genga (AN)	terreno incolto	-
02_CO.03	16.200	Cantiere Operativo	Genga (AN)	terreno incolto	-
02_AT.02	8.200	Area Tecnica	Genga (AN)	terreno incolto	FV01
02_AT.03	57.500	Area Tecnica	Genga (AN)	pavimentata	FV01-GN02-NV02
02_CO.04	6.800	Cantiere Operativo	Genga (AN)	terreno incolto	GN02
02_CO.05	12.800	Cantiere Operativo	Genga (AN)	terreno incolto	GN03
02_AT.04	17.200	Area Tecnica	Genga (AN)	terreno incolto	GN01-GA01
02_AT.05	3.100	Area Tecnica	Genga (AN)	uso agricolo	VI02
02_AS.03	7.300	Area Stoccaggio	Genga (AN)	terreno incolto/pavimentata	-
02_CO.06	3.400	Cantiere Operativo	Genga (AN)	terreno incolto	GN04
02_AT.06	2.800	Area Tecnica	Genga (AN)	terreno incolto/pavimentata	GN04
02_AT.07	6.400	Area Stoccaggio	Genga (AN)	terreno incolto	VI03
02_CO.07	18.100	Cantiere Operativo	Fabriano (AN)	terreno incolto	GN05
02_CO.08	4.400	Cantiere Operativo	Fabriano (AN)	terreno incolto	GN05
02_AT.08	3.900	Area Tecnica	Fabriano (AN)	terreno incolto/pavimentata	VI04
02_AT.09	6.300	Area Tecnica	Serra San Quirico (AN)	pavimentata	VI04-GA02-NV06
02_CO.09	11.500	Cantiere Operativo	Serra San Quirico (AN)	terreno incolto/pavimentata	GN06-GA02
02_AS.04	7.200	Area Stoccaggio	Serra San Quirico (AN)	terreno incolto	-
02_AS.05	5.600	Area Stoccaggio	Serra San Quirico (AN)	terreno incolto	-
02_AS.06	12.400	Area Stoccaggio	Serra San Quirico (AN)	uso agricolo	-
02_AS.07	3.200	Area Stoccaggio	Serra San Quirico (AN)	terreno incolto	-
02_AS.08	6.800	Area Stoccaggio	Serra San Quirico (AN)	uso agricolo	-
02_CO.10	6.700	Cantiere Operativo	Serra San Quirico (AN)	pavimentata/uso agricolo	GN06-NV06
02_CB.01	14.300	Cantiere Base	Serra San Quirico (AN)	terreno incolto	-
02_AT.10	2.900	Area Tecnica	Serra San Quirico (AN)	terreno incolto	NV07
02_AS.09	9.600	Area Stoccaggio	Serra San Quirico (AN)	uso agricolo	-
02_AS.10	12.700	Area Stoccaggio	Serra San Quirico (AN)	pavimentata/uso agricolo	-
02_DT.01	16.200	Deposito Terre	Serra San Quirico (AN)	pavimentata/uso agricolo	-
02_DT.02	36.400	Deposito Terre	Serra San Quirico (AN)	uso agricolo	-
02_DT.03	100.500	Deposito Terre	Fabriano (AN)	uso agricolo	-
02_AR.01	4.700	Cantiere Armamento	Fabriano (AN)	pavimentata	-
02_AR.02	6.800	Cantiere Armamento	Serra San Quirico (AN)	pavimentata	-

AMBIENTE

8.1.45 Studio di Impatto Ambientale

Lo Studio di Impatto Ambientale, redatto ai fini della procedura di VIA ha analizzato il progetto nel suo complesso (tracciato ferroviario e opere connesse) sotto i vari aspetti tecnici e funzionali in rapporto alla disciplina di tutela ambientale e paesaggistica ed alla verifica dei potenziali impatti sui fattori ambientali, così come previsto dalla normativa vigente.

	POTENZIAMENTO INFRASTRUTTURALE ORTE-FALCONARA RADDOPPIO DELLA TRATTA PM228-CASTELPLANIO LOTTO 2					
	PROGETTO DI FATTIBILITÀ TECNICA ECONOMICA					
RELAZIONE GENERALE	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
	IR0F	02 R 05	RG	MD0000 001	B	177 di 192

Lo Studio di Impatto Ambientale, allegato al presente Progetto di Fattibilità Tecnico Economica, è stato redatto ai sensi del D. Lgs. n. 152/2006 così come modificato dal D. Lgs. n. 104/2017 ed è composto da:

- Sintesi Non Tecnica
- Relazione Generale
- Elaborati grafici relativi a: i vincoli e le tutele; lo stato dell'ambiente e le valutazioni degli impatti;
- Gli interventi di mitigazione e compensazione ambientale.

L'analisi dello stato dell'ambiente è stata effettuata individuando all'interno dell'area vasta un ambito entro cui approfondire le indagini in relazione alle caratteristiche di progetto e alle interferenze tra quest'ultimo e i fattori ambientali. Obiettivo di questa fase di lavoro risiede, pertanto, nell'individuazione del corridoio di studio, inteso come contesto interessato dall'opera.

Preliminarmente è stata definita una fascia di influenza potenziale a cavallo della linea di progetto costituendo un margine sufficiente per rilevare le possibili interferenze tra l'opera ed i principali ricettori. Tale fascia, tuttavia, non è stata definita in modo geometrico, ma rappresenta un'area di interrelazione tra le opere di progetto e le caratteristiche del territorio, nelle sue componenti ambientali, insediative e relazionali, alla appropriata scala di rappresentazione cartografica.

L'impatto sul paesaggio è stato valutato nell'ambito degli aspetti morfologici e delle visualità in riferimento alle trasformazioni proposte ed alle misure di mitigazione necessarie.

Lo studio sarà corredato anche dagli studi necessari dovute alla presenza delle seguenti aree protette afferenti alla Rete Natura 2000 presenti nell'area vasta:

- ZSC IT5320004 Gola della Rossa
- ZPS IT5320017 Gola della Rossa e di Frasassi.

8.1.46 Monitoraggio Ambientale

Il monitoraggio ambientale ha lo scopo di esaminare le eventuali variazioni che intervengono nell'ambiente a seguito della costruzione dell'opera e/o del suo esercizio, risalendo alle loro cause. Esso

è orientato a determinare se tali variazioni sono imputabili all'opera in costruzione o già realizzata, ed a ricercare i correttivi che meglio possano ricondurre gli effetti rilevati a dimensioni compatibili con la situazione ambientale preesistente.


Gli obiettivi del monitoraggio ambientale possono essere quindi così sintetizzati:

- Verificare la conformità alle previsioni di impatto individuate nel SIA per quanto attiene le fasi di costruzione e di esercizio dell'Opera.
- Correlare gli stati ante-operam, in corso d'opera e post-operam, al fine di valutare l'evolversi della situazione ambientale.
- Garantire, durante la costruzione, il pieno controllo della situazione ambientale, al fine di rilevare prontamente eventuali situazioni non previste e/o criticità ambientali e di predisporre ed attuare tempestivamente le necessarie azioni correttive.
- Verificare l'efficacia delle misure di mitigazione.
- Fornire alla Commissione Speciale VIA gli elementi di verifica necessari per la corretta esecuzione delle procedure di monitoraggio.
- Effettuare, nelle fasi di costruzione e di esercizio, gli opportuni controlli sull'esatto adempimento dei contenuti, e delle eventuali prescrizioni e raccomandazioni formulate nel provvedimento di compatibilità ambientale.

Il monitoraggio si articola in tre fasi, in funzione delle fasi evolutive dell'iter di realizzazione dell'opera:

- Monitoraggio Ante Operam (AO), che si conclude prima dell'inizio di attività
- Monitoraggio in Corso d'Opera (CO), comprendente l'intero periodo di realizzazione, ossia dall'apertura dei cantieri fino al loro completo smantellamento e al ripristino dei siti;
- Monitoraggio Post Operam (PO), comprendente le fasi di pre-esercizio ed esercizio, la cui durata è funzione sia del fattore ambientale indagato sia della tipologia di opera.

La scelta relativa ai fattori ambientali da monitorare, in quanto significativi per caratterizzare la qualità dell'ambiente in cui l'opera si colloca, deve essere effettuata tenendo conto sia del contesto ambientale, sia delle caratteristiche dell'opera stessa.

	POTENZIAMENTO INFRASTRUTTURALE ORTE-FALCONARA RADDOPPIO DELLA TRATTA PM228-CASTELPLANIO LOTTO 2					
	PROGETTO DI FATTIBILITÀ TECNICA ECONOMICA					
RELAZIONE GENERALE	COMMESSA IR0F	LOTTO 02 R 05	CODIFICA RG	DOCUMENTO MD0000 001	REV. B	FOGLIO 179 di 192

Le indicazioni per il monitoraggio ambientale esposte nel Piano di Monitoraggio Ambientale (PMA) sono state sviluppate sulla base ed in coerenza con le Linee Guida per la predisposizione del Progetto di Monitoraggio Ambientale (PMA) delle opere soggette a procedure di VIA (D.Lgs.152/2006 e s.m.i.; D.Lgs.163/2006 e s.m.i.), predisposte dal Ministero dell’Ambiente e della Tutela del Territorio e del Mare con la collaborazione dell’ISPRA e del Ministero dei Beni e delle Attività Culturali e del Turismo. Detto documento rappresenta l’aggiornamento delle esistenti Linee Guida per il Progetto di Monitoraggio Ambientale (PMA) delle opere di cui alla Legge Obiettivo (Legge 21.12.2001, n.443) – Rev.2 del 23 luglio 2007.

8.1.47 Opere a Verde

Il progetto delle opere a verde di inserimento ambientale è stato sviluppato per conseguire l’obiettivo di sistemare i tratti interclusi e reliquati del frazionamento fondiario risultanti e accompagnare l’inserimento dell’opera nel quadro del paesaggio percepito, in relazione:

- al recupero ed alla ricomposizione fondiaria di aree agricole frammentate per la realizzazione delle opere di velocizzazione ed elettrificazione.
- al recupero del sedime:
 - stradale e/o ferroviario dismesso;
 - degli edifici oggetto di demolizione;

A tale fine è prevista la realizzazione delle seguenti tipologie di opere a verde:


- inerbimento;
- formazioni a fascia arboreo/arbustive;
- formazioni arboreo/arbustive in facies ripariale.

	POTENZIAMENTO INFRASTRUTTURALE ORTE-FALCONARA RADDOPPIO DELLA TRATTA PM228-CASTELPLANIO LOTTO 2					
	PROGETTO DI FATTIBILITÀ TECNICA ECONOMICA					
RELAZIONE GENERALE	COMMESSA IR0F	LOTTO 02 R 05	CODIFICA RG	DOCUMENTO MD0000 001	REV. B	FOGLIO 180 di 192

8.1.48 Studio Acustico

L'impatto prodotto dalle infrastrutture ferroviarie è stato studiato e valutato con l'ausilio di appositi modelli matematici di simulazione. Le fasi sono le seguenti:

- Individuazione dei valori limite di immissione secondo il DPR 459/98 (decreto sul rumore ferroviario), il DMA 29/11/2000 (piani di contenimento e di risanamento acustico) e DPR 142/04 (decreto sul rumore stradale) per tener conto della concorsualità del rumore prodotto dalle infrastrutture stradali presenti all'interno dell'ambito di studio. Al di fuori della fascia di pertinenza acustica ferroviaria si analizzano i limiti dettati dalla Classificazione Acustica dei Comuni interessati: Genga, Fabriano, Serra San Quirico.
- Caratterizzazione ante operam. In questa fase dello studio è stato analizzato il territorio allo stato attuale (situazione ante operam) identificando gli ingombri e le volumetrie di tutti i fabbricati presenti con particolare riguardo alla destinazione d'uso, all'altezza e allo stato di conservazione dei ricettori potenzialmente impattati e ricadenti nella fascia di pertinenza acustica ferroviaria (250 m per lato); è stata altresì effettuata una verifica di clima acustico all'interno delle aree di espansione residenziale così come individuate dai PRG comunali. Tali analisi sono state estese fino a 300m per lato, per tener conto dei primi fronti edificati presenti al di fuori della fascia di pertinenza ferroviaria.
- Livelli acustici ante mitigazione. Con l'ausilio del modello di simulazione SoundPLAN si è proceduto alla valutazione dei livelli acustici con la realizzazione del progetto in esame. Gli algoritmi di calcolo scelti per valutare la propagazione dell'onda sonora emessa dall'infrastruttura ferroviaria fanno riferimento al metodo Schall 03, DIN 18005. I risultati del modello di simulazione sono stati quindi messi a confronto con i limiti acustici della linea, eventualmente ridotti per la presenza infrastrutture concorrenti così come previsto dal D.M. 29 novembre 2000.
- Metodi per il contenimento dell'inquinamento acustico. In questa parte dello studio sono state descritte le tipologie di intervento da adottare indicandone i requisiti acustici minimi.
- Individuazione degli interventi di mitigazione. L'obiettivo è stato quello di abbattere le eccedenze acustiche dai limiti di norma mediante l'inserimento di barriere antirumore.

	POTENZIAMENTO INFRASTRUTTURALE ORTE-FALCONARA RADDOPPIO DELLA TRATTA PM228-CASTELPLANIO LOTTO 2					
	PROGETTO DI FATTIBILITÀ TECNICA ECONOMICA					
RELAZIONE GENERALE	COMMESSA IR0F	LOTTO 02 R 05	CODIFICA RG	DOCUMENTO MD0000 001	REV. B	FOGLIO 181 di 192

A seguito dell'analisi dei risultati delle simulazioni acustiche, qualora si evincessero superamenti residui dei limiti in corrispondenza di ricettori per i quali non è risultata possibile la completa mitigazione con intervento alla sorgente (Barriere Antirumore), causa notevole altezza, breve distanza dalla Linea, limiti acustici particolarmente restrittivi (come nel caso dei ricettori sensibili) o causa impossibilità tecnica di collocazione delle barriere. Per tali ricettori, oggetto di Intervento Diretto, si è proceduto alla verifica della necessità o meno di sostituzione degli infissi attualmente in uso.

8.1.49 Studio vibrazionale

Il presente studio ha avuto come scopo l'individuazione delle problematiche di propagazione delle vibrazioni indotte dal traffico ferroviario lungo la linea PM228 - Castelplanio secondo il progetto oggetto di studio.

La verifica dei livelli vibrazionali indotti è stata eseguita rispetto ai valori assunti come riferimento per la valutazione del disturbo in corrispondenza degli edifici così come individuati dalla norma UNI 9614:1990 "Misura delle vibrazioni negli edifici e criteri di valutazione del disturbo". Nello specifico le valutazioni hanno tenuto conto sia dello scenario di massimo disturbo associate al transito di un singolo convoglio ferroviario in condizioni di massima emissione sia dello scenario complessivo associato all'intero modello di esercizio nelle condizioni di emissioni medie nell'intero periodo diurno e notturno individuato dalla normativa di riferimento.

Il modello previsionale assunto per la stima dei livelli di accelerazione in corrispondenza della ferrovia, si basa sull'individuazione di una legge di propagazione tarata in funzione di apposite indagini sperimentali eseguite lungo l'attuale linea. Dall'analisi dei dati di accelerazione rilevati nel periodo di misura sono stati individuati i livelli di accelerazione in dB associati sia alla condizione di massima emissione indotta dal singolo transito sia alla condizione di media emissione dall'analisi statistica dell'intero numero di convogli campionati. Inoltre, dai livelli di accelerazione rilevati nelle tre postazioni di misura per ciascuna indagine eseguita è stata determinata la legge di propagazione delle onde vibrazionali nel terreno specifica al contesto territoriale in studio.

Per tener conto della differente emissione vibrazionale delle diverse tipologie di treni (è noto che un treno merci sia tale da indurre una più elevata emissione rispetto ad un regionale di nuova generazione), sono stati applicati dei fattori di correzione desunti da una analisi statistica di dati sperimentali.

	POTENZIAMENTO INFRASTRUTTURALE ORTE-FALCONARA RADDOPPIO DELLA TRATTA PM228-CASTELPLANIO LOTTO 2					
	PROGETTO DI FATTIBILITÀ TECNICA ECONOMICA					
RELAZIONE GENERALE	COMMESSA IR0F	LOTTO 02 R 05	CODIFICA RG	DOCUMENTO MD0000 001	REV. B	FOGLIO 182 di 192

Infine, in riferimento alla valutazione interna degli edifici è stato considerato un incremento dei livelli di emissione di +5 dB. Le caratteristiche degli edifici sono state individuate dal censimento dei ricettori eseguito nell'ambito dello studio acustico.

Dall'applicazione del suddetto algoritmo di calcolo, si sono individuate le cosiddette aree critiche, ovvero l'ampiezza della fascia rispetto all'asse della linea ferroviaria all'interno della quale si prevede il superamento del valore soglia indicato dalla norma UNI 9614:1990 per la valutazione del disturbo da vibrazioni all'interno degli edifici.

Nel presente PFTE non vi sono tratte critiche per gli impatti vibrazionali.

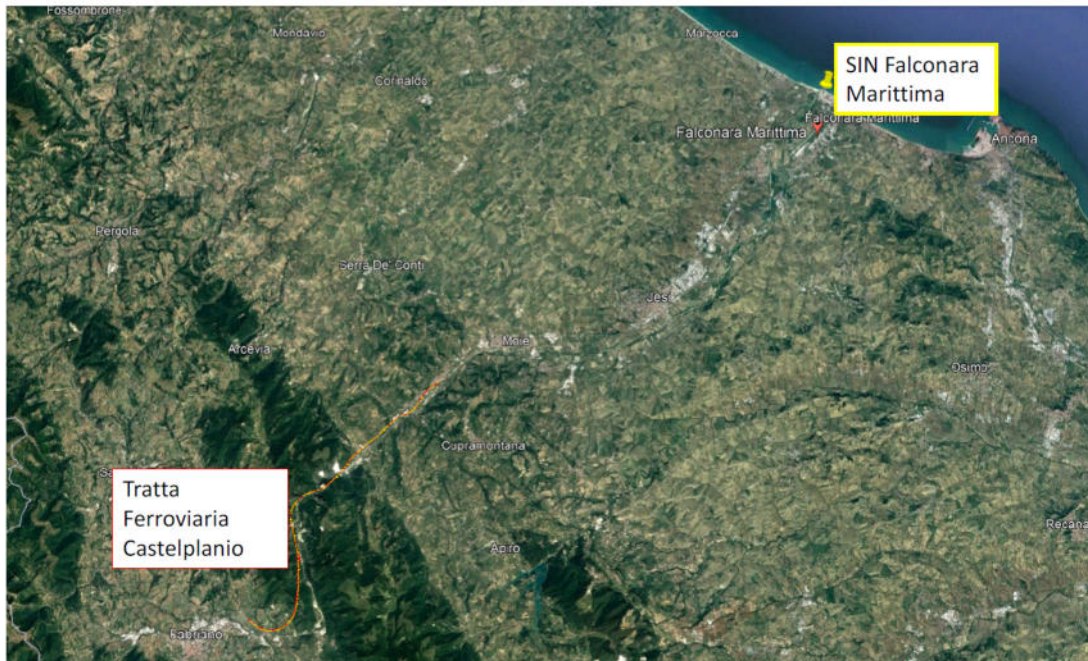
8.1.50 Siti Contaminati

Il presente paragrafo riassume l'esito del censimento dei siti contaminati e potenzialmente contaminati all'interno del contesto territoriale nel quale si collocano le opere in progetto. Ai sensi dell'art. 252 del D.Lgs. n.152/06, i siti di interesse nazionale, ai fini della bonifica, sono individuati in relazione alle caratteristiche del sito, alle quantità e pericolosità degli inquinanti presenti, al rilievo dell'impatto sull'ambiente circostante in termini di rischio sanitario ed ecologico, nonché di pregiudizio per i beni culturali ed ambientali. All'individuazione dei siti di interesse nazionale si provvede con Decreto del Ministro dell'Ambiente e della Tutela del Territorio e del Mare, d'intesa con le Regioni interessate.

Nella Regione Marche è presente un Sito di Interesse Nazionale, istituito con L. 179/2002:

- S.I.N. di Falconara Marittima

Come si può osservare dall'immagine di seguito riportata, non si ha alcuna interferenza tra il SIN e la tratta ferroviaria oggetto del progetto:




Nella Regione Marche è presente un sito di interesse Regionale:

- Basso bacino del fiume Chienti D.M. 468/2001

I Comuni di interesse del presente progetto non risultano né limitrofi e né interferenti con i Comuni in cui ricade il SIR.

ARCHEOLOGIA

È stato redatto lo Studio Archeologico, in coerenza a quanto previsto nell'art. 25 del D.Lgs 50/2016, in materia di "verifica preventiva dell'interesse archeologico". Il suddetto Studio contiene gli esiti dell'analisi dei dati bibliografici, di quelli derivanti dalla lettura della cartografia storica nonché della aerofotointerpretazione, delle ricognizioni dirette volte all'osservazione dei terreni (attività di survey) e gli esiti della lettura della geomorfologia del territorio. La valutazione del rischio archeologico potenziale delle opere civili in progettazione ha tenuto conto delle presenze archeologiche comprese in una fascia a cavallo delle aree interessate dalle opere in progetto e della loro potenzialità di rischio, in base alla fonte di informazione pertinente al record archeologico. Inoltre, nell'ambito della suddetta valutazione sono state considerate la tipologia delle opere in progetto, con riferimento all'entità delle testimonianze

 ITALFERR GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE	POTENZIAMENTO INFRASTRUTTURALE ORTE-FALCONARA RADDOPPIO DELLA TRATTA PM228-CASTELPLANIO LOTTO 2					
	PROGETTO DI FATTIBILITÀ TECNICA ECONOMICA					
RELAZIONE GENERALE	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
	IR0F	02 R 05	RG	MD0000 001	B	184 di 192

antiche, alla distanza di queste ultime rispetto alle opere civili, nonché al grado di attendibilità connesso all'ubicazione delle testimonianze archeologiche.

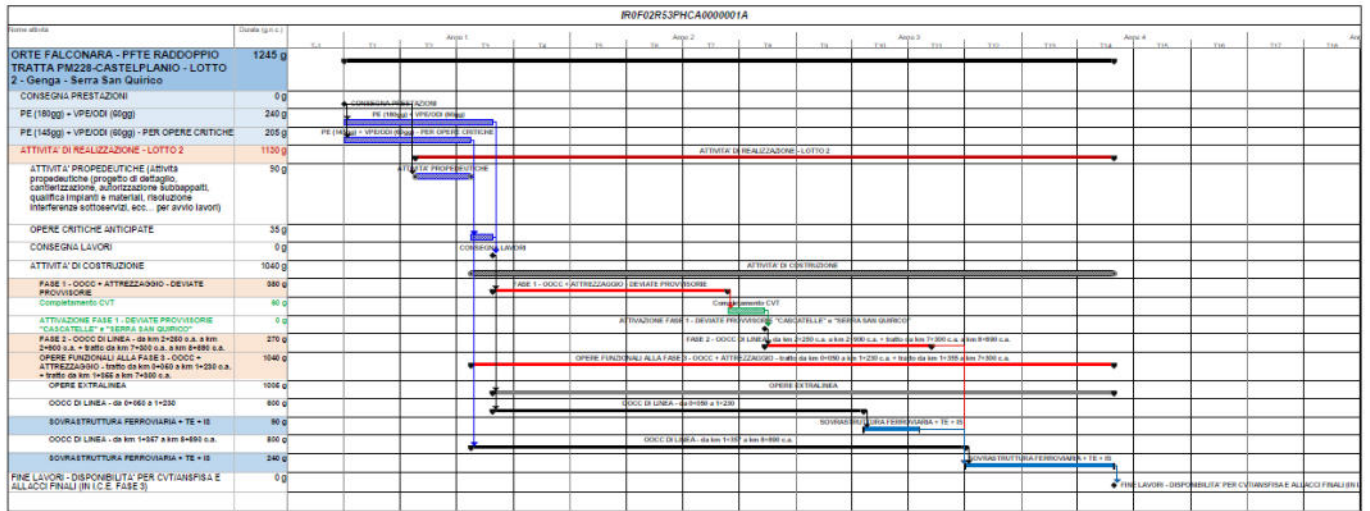
Sulla base dei dati acquisiti, la realizzazione della nuova opera ferroviaria presenta nell'insieme un grado di rischio potenziale, valutato in percentuale in riferimento alla lunghezza dell'intervento, secondo tali quantità: nullo in corrispondenza dei tratti in galleria naturale (40,87%), medio-basso (29,96%), medio (8,41%), ed in parte alto (20,76%).

Le testimonianze antiche – attribuibili ad epoche diverse ed indicative della continuità di occupazione del territorio – distribuite generalmente in maniera omogena nell'area, presentano alcuni nuclei di particolare concentrazione. Il primo è costituito dalle evidenze di età preistorica (P.A. 46-53) in località Grotta della Madonna, poste a più di 650 m a ovest dalle opere in progetto, e pertanto ininfluenti nella determinazione del rischio archeologico relativo. Proseguendo verso est, è un gruppo di presenze di età romana disposte a nord dell'asse viario n. 220, che metteva in comunicazione Tuficum con Sentinum. Tale asse viario ricostruito, determina il rischio alto in relazione alla Stazione di Genga e al tratto ferroviario annesso. Analogamente, l'asse viario n. 218, con andamento NO-SE, collegamento tra Helvillum ad Ancona, insieme alle presenze di diverse epoche, disposte lungo il suo percorso, determinano rischio alto in corrispondenza della NVP01-NI04, in relazione alla Stazione di Genga, con il tratto ferroviario annesso alla stessa e la NV02; in tratti della NV04-NV06; tra le Pk 4+420 e 4+460; in corrispondenza della parte settentrionale della NVP3-A; tra le Pk 6+116 e 6+350; in corrispondenza delle viabilità NVP5 e NV07; dalla Pk 7+300 alla fine dell'intervento del lotto 2, con la fermata di Serra San Quirico e altre opere connesse; in tratti della NVP5 e della NVP03A.

Per l'analisi di dettaglio si rimanda agli elaborati specialistici dello studio archeologico.

STIMA TEMPI DI REALIZZAZIONE

Di seguito si riporta il Programma Lavori del Lotto 2:



L'obiettivo dei 1.130 giorni si compone di:

- 90 gg per le attività propedeutiche all'avvio dei lavori, cui avvio è previsto in pendenza della conclusione della VPE (progetto di dettaglio, cantierizzazione, autorizzazione subappalti, qualifica impianti e materiali, risoluzione interferenze sottoservizi, ecc.)
- 800 gg per la realizzazione delle opere civili "critiche". Opere di linea tra Genga e Serra San Quirico, tra cui n.3 galleria naturali (di 490m, 934m e 1.180m di lunghezza), n.2 Gallerie artificiali di lunghezza superiore ai 200m (eseguite in più fasi) e la nuova stazione di Genga (eseguita in più fasi).
- 240 gg per il completamento delle attività di attrezzaggio (sovrastuttura ferroviaria, impianto di trazione elettrica e impianti di segnalamento).

Per la fase di allaccio finale (Fase 3) è prevista un'interruzione continuativa dell'esercizio pari a circa 30 gg.

ESPROPRI

Con la sovrapposizione delle tavole di progetto delle opere civili, delle opere a verde e della cantierizzazione si sono accertati gli ingombri. Contestualmente sono state individuate le destinazioni urbanistiche delle aree da occupare attraverso la consultazione degli strumenti urbanistici vigenti dei comuni sopra citati.

	POTENZIAMENTO INFRASTRUTTURALE ORTE-FALCONARA RADDOPPIO DELLA TRATTA PM228-CASTELPLANIO LOTTO 2					
	PROGETTO DI FATTIBILITÀ TECNICA ECONOMICA					
RELAZIONE GENERALE	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
	IR0F	02 R 05	RG	MD0000 001	B	186 di 192

Le opere oggetto del presente PFTE interessano i comuni di Fabriano (AN), Genga (AN) e Serra San Quirico (AN). Il Comune di Cerreto D'Esi (AN) sarà invece interessato esclusivamente dalla localizzazione dei uno dei depositi di terre e rocce da scavo previsti.

MANUTENZIONE

Scopo della manutenzione è quello di fornire al livello di approfondimento relativo alla presente fase di progettazione le indicazioni di uso e manutenzione delle opere e degli impianti relative agli interventi previsti nel Progetto.

Le operazioni di manutenzione preventiva e correttiva hanno lo scopo di mantenere in efficienza l'opera/impianto mantenendo o ripristinando le funzioni cui questi è chiamato ad assolvere e per cui è stato progettato.

Tali attività, in conformità al sistema di gestione della manutenzione (INRETE 2000) in uso in Ferrovia, sono definite in:

- Manutenzione preventiva, si suddivide a sua volta in:
 - Ciclica: eseguita ad intervalli predeterminati in accordo a criteri prescritti e volta a ridurre la probabilità di guasto o la degradazione del funzionamento di un'entità. La Manutenzione ciclica si articola in visite e ispezioni (Tipo I), verifiche e misure di legge (Tipo L), verifiche e misure di manutenzione (Tipo V), attività cicliche intrusive (Tipo S).
 - Predittiva (non ciclica TIPO T): effettuata a seguito della individuazione e della misurazione di uno o più parametri e dell'extrapolazione, secondo i modelli appropriati, del tempo residuo prima del guasto;
 - Secondo condizione (non ciclica TIPO T): subordinata al raggiungimento di un valore limite predeterminato (tale valore strumentale o visivo può essere acquisito in maniera automatica o meno).
- Manutenzione correttiva:
 - TIPO T (non ciclica): manutenzione eseguita a seguito della rilevazione di un'avaria e volta a riportare un'entità nello stato in cui essa possa eseguire una funzione richiesta.

QUADRO ECONOMICO

Si riportano di seguito i criteri adottati per la definizione del valore delle opere, che contribuisce alla determinazione del Costo dei Lavori, e degli ulteriori costi che costituiscono alcune delle voci che concorrono alla determinazione delle Somme a disposizione della Stazione Appaltante.

La stima è stata elaborata secondo il modello di valutazione parametrica tramite l'adozione di costi parametrici applicati alle varie tipologie di opere identificate con il censimento delle Opere Civili, dell'Armamento e delle Tecnologie, in relazione agli standard tipologici di riferimento oppure, laddove motivatamente non possibile, attraverso stime fornite direttamente dalle competenti strutture.

La valorizzazione delle acquisizioni delle aree è stata effettuata mediante apposita stima determinata secondo i criteri indicati nella relazione specialistica.

La valorizzazione degli oneri della sicurezza è stata eseguita in "analogia" ad opere similari, così come previsto dalla norma e ammissibile in questo livello progettuale (art. 22 del DPR 207/10), prendendo a riferimento la documentazione di progetto di altri appalti.

L'ipotesi di affidamento lavori è ad Appalto Integrato.

Le voci così determinate concorrono alla definizione del costo a vita intera dell'intervento, riportato nel paragrafo Quadro Economico di riferimento di cui alla relazione Istruttoria a cura del RUP.

RELAZIONI TECNICHE DI RIFERIMENTO

Per maggiori approfondimenti si rimanda alle relazioni specifiche delle singole specialistiche:

<i>ELABORATI GENERALI</i>	Codifica
Relazione generale	IR0F02R05RGMD0000001A
Analisi della soluzione progettuale e delle alternative	IR0F02R10RGMD0000001A
Relazione di sintesi degli impianti tecnologici	IR0F02R05RGMD0000001A
Relazione Sostenibilità	IR0F02R27RGSO0000001A
<i>ESERCIZIO</i>	
Relazione tecnica di esercizio	IR0F00R05RGES0001001A
Analisi Fattibilità in presenza di esercizio ferroviario con indicazione delle soggezioni	IR0F00R05RGES0001001A

Studio di trasporto - Analisi delle viabilità	IROF00R05RGTS0003002A
Analisi Costi Benefici	IROF00R05RGEF0001001A
Studio di Trasporto	IROF00R05RGTS0003001A
Analisi Multi-Criteria	IROF00R05RGEF0005001A
GEOLOGIA E IDROGEOLOGIA	
Indagini Geognostiche e prove in situ - 1/2	IROF02R69SGGE0005001A
Indagini Geognostiche e prove in situ - 2/2	IROF02R69SGGE0005002A
Indagini Geognostiche pregresse lungo la tratta Fabriano Serra S. Quirico 1/2	IROF02R69SGGE0005003A
Indagini Geognostiche pregresse lungo la tratta Fabriano Serra S. Quirico 2/2	IROF02R69SGGE0005004A
Indagini geofisiche	IROF02R69IGGE0005001A
Relazione geologica lotto 2	IROF02R69RGGE0001001A
Rapporto sulle attività di campagna - Lotto 2	IROF02R69RHGE0001001A
Schede di rilevamento geomeccanico - Lotto 2	IROF02R69RHGE0001002A
Relazione sulla classificazione geomeccanica - Lotto 2	IROF02R69RHGE0001003A
GEOTECNICA	
Relazione geotecnica generale e suscettibilità a liquefazione Lotto 2	IROF02R11GEGE0006001A
Relazione di predimensionamento rilevati e trincee ferroviarie (stabilità, cedimenti ed interventi consolidamento) Lotto 2	IROF02R11CLGE0006001A
Relazione di predimensionamento rilevati e trincee stradali (stabilità, cedimenti ed interventi consolidamento) Lotto 2	IROF02R11CLGE0006002A
Relazione descrittiva e di predimensionamento opere di sostegno Lotto 2	IROF02R11CLRI0005001A
INFRASTRUTTURA FERROVIARIA	
Relazione tecnico descrittiva linea ferroviaria con verifiche cinematiche	IROF02R10RGIF0001001A
IDRAULICA	
Relazione idrologica generale - Studio idrologico del bacino del Fiume Esino	IROF00R09RIID0001001A
Relazione idraulica - Modello bidimensionale 2D del Fiume Esino	IROF00R09RIID0002001A
Relazione idrologica - Studio idrologico Corsi d'Acqua Minori - Lotto 2	IROF02R09RIID001001A

Relazione di compatibilità idraulica - Fiume Esino - Opere maggiori - Lotto 2	IR0F02R09RIID002001A
Relazione idraulica - Corsi d'acqua minori - Lotto 2	IR0F02R09RIID002002A
SOTTOSERVIZI	
Relazione tecnica risoluzione interferenze Lotto 2	IR0F02R11RORI0004001A
DEMOLIZIONI	
Relazione tecnico-descrittiva Lotto 2	IR0F02R11ROOC0004001A
GALLERIE NATURALI	
Relazione tecnica delle opere in sotterraneo	IR0F02R07RHGN0000001A
TOMBINI E CANALI IDRAULICI	
Relazione descrittiva Lotto 2	IR0F02R11ROIN0001001A
FABBRICATI E PIAZZALI	
Relazione tecnico descrittiva Lotto 2	IR0F02R11ROFA0001001A
SOTTOPASSI E SOTTOVIA STRADALI	
Relazione descrittiva e di predimensionamento sottovia Lotto 2	IR0F02R11CLSL0000001A
INTERFERENZE E SOTTOSERVIZI	
Dossier di censimento dei sottoservizi	IR0F02R11ROFA0001001A
PONTI E VIADOTTI FERROVIARI	
Relazione tecnico-descrittiva VI Lotto 2	IR0F02R09ROVI0000001A
Relazione di predimensionamento pile Impalcati 70/70m (P1 e P2)	IR0F02R09CLVI0100001A
Relazione di predimensionamento pile Impalcati 70/25m (P1)	IR0F02R09ROCL0002001A
Relazione di predimensionamento pile Impalcati 25/25m (P2 - P7)	IR0F02R09ROCL0002002A
Relazione di predimensionamento pile Impalcati 70/70m (P1 e P2)	IR0F02R09CLVI0300001A
Relazione di predimensionamento pile Impalcati 40/70m (P1)	IR0F02R09CLVI0400001A
CAVALCAFERROVIA	
Relazione tecnico-descrittiva IV Lotto 2	IR0F02R09ROIV0000001A

Relazione di predimensionamento pile Impalcato IV01	IR0F02R09PZIV0100004A
STAZIONI E FERMATE	
Relazione tecnico descrittiva	IR0F02R44RGFV0000001A
Adozione dei Criteri Ambientali Minimi	IR0F02R44RGFV0000002A
Relazione di predimensionamento	IR0F02R05CLFV0100001A
GALLERIE ARTIFICIALI	
Relazione di predimensionamento Gallerie Artificiali Lotto 2	IR0F02R11CLGA0000001A
BARRIERE ANTIRUMORE	
Relazione tecnico-descrittiva Lotto 2	IR0F02R05RGMD0000001A
VIABILITA' STRADALI	
NV01 - Relazione tecnico descrittiva viabilità e verifiche	IR0F02R13RGIF0005001A
NV02 - Relazione tecnico descrittiva viabilità e verifiche	IR0F02R13RGIF0005002A
NV03 - Relazione tecnico descrittiva viabilità e verifiche	IR0F02R13RGIF0005003A
NV04 - Relazione tecnico descrittiva viabilità e verifiche	IR0F02R13RGIF0005004A
NV06 - Relazione tecnico descrittiva viabilità e verifiche	IR0F02R13RGIF0005006A
NV07 - Relazione tecnico descrittiva viabilità e verifiche	IR0F02R13RGIF0005007A
NV08 - Deviata Provvisoria SS76 - Relazione tecnico descrittiva	IR0F02R13RGIF0005008A
NV09 - Deviata Provvisoria NV02 - Relazione tecnico descrittiva	IR0F02R13RGIF0005009A
Relazione tecnico descrittiva viabilità e verifiche	IR0F02R13RGIF0005009A
Relazione descrittiva NW Lotto 2	IR0F02R09RONW0000001A
Relazione di predimensionamento pile Impalcato 25/25m (P1)	IR0F02R09CLNW0000001A
IMPIANTI DI SEGNALAMENTO	
Relazione Tecnica Sistemi di Controllo, Comando e Segnalamento	IR0F02R18ROAS0000001A
TLC	
Relazione generale degli impianti di telecomunicazioni	IR0F02R18RGTC0000001A

LFM	
Relazione tecnica impianti LFM	IR0F02R18ROLF0000001A
SSE-CABINE TE	
Relazione Tecnica Generale	IR0F02R18RGSE0000001A
Dimensionamento del sistema elettrico di trazione	IR0F02R18SDSE0000001A
TE	
Relazione tecnica	IR0F02R18ROLC0000001A
IMPIANTISTICA INDUSTRIALE	
Relazione Generale - Impianti Meccanici - Safety - Security	IR0F02R17RGIT0000001A
ARMAMENTO	
Relazione tecnica dell'armamento	IR0F02R13RFSF0000001A
GESTIONE TERRE	
Siti di Approvvigionamento e smaltimento - Relazione Generale	IR0F02R69RHCA0000001A
Relazione generale	IR0F02R69RGTA0000001A
Relazione generale - Piano di Utilizzo dei materiali di scavo	IR0F02R69RGTA0000002A
Progetto Ambientale della cantierizzazione - Relazione generale	IR0F02R69RGCA0000001A
AMBIENTE	
RELAZIONE OPERE A VERDE	IR0F02R22RGIA0000001A
STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE	IR0F02R22RGSA0001001A
SINTESI NON TECNICA	IR0F02R22RGSA0002001A
RELAZIONE GENERALE	IR0F02R22RGMA0000001A
VALUTAZIONE DI INCIDENZA - RELAZIONE DESCRITTIVA	IR0F02R22RGIM0003001A
RELAZIONE PAESAGGISTICA AI SENSI DEL DPCM 12.12.2005	IR0F02R22RGIM0001001A
Relazione DNSH	IR0F02R22RHSA0000X001A
SITI CONTAMINATI	

Censimento Siti Contaminati e Potenzialmente Contaminati – Relazione Generale	IR0F02R69RGSB0000001A
ARCHEOLOGIA	
Studio Archeologico. Relazione generale	IR0F02R22RGAH0001001A
Studio Archeologico. Attività di survey. Relazione	IR0F02R22RGAH0001002A
RUMORE E VIBRAZIONI	
Relazione generale	IR0F02R22RGIM0004001A
Report Indagini Acustiche	IR0F02R22RHIM0004001A
Relazione generale	IR0F02R22RGIM0004004A
Report Indagini Vibrazionali	IR0F02R22RHIM0004002A
CANTIERIZZAZIONE E PL	
Relazione generale di cantierizzazione	IR0F02R53RGCA0000001A
Programma lavori	IR0F02R53PHCA0000001A
SOTTOSERVIZI	
Dossier censimento sottoservizi	IR0F02R53RGSIO0000001A
ESPROPRI	
Relazione giustificativa	IR0F02R43RGAQ0000001B
INTEROPERABILITA'	
Relazione di analisi preliminare rispetto alle STI	IR0F02R24RGMD0000001A
MANUTENZIONE	
Relazione di manutenzione	IR0F02R04RGES0005001A
PSC	
Prime indicazioni del Piano di Sicurezza e Coordinamento	IR0F02R72PUSZ0004001A
SICUREZZA GALLERIA	
Relazione di Sicurezza	IR0F02R17RGSC0004001A