

COMMITTENTE



PROGETTAZIONE



DIREZIONE HSQE, FIELD & SAFETY OPERATIONS
SICUREZZA PROGETTAZIONE E CANTIERI

PROGETTO DEFINITIVO

PRIME INDICAZIONI PER IL PIANO DI SICUREZZA E COORDINAMENTO

COMPLETAMENTO RADDOPPIO LINEA PARMA - LA SPEZIA
(PONTREMOLESE)

Tratta Parma - Vicofertile

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

IP00 00 D 72 PU SZ0004 001 D 1 di 233

Rev.	Descrizione	Redatto	Data	Verificato	Data	Approvato	Data	Autorizzato	Data
A	Emissione Definitiva	ARIOLI	Febbraio 2022	LUCI	Febbraio 2022	FADDA	Febbraio 2022	FORESTA	Febbraio 2022
B	Emissione Definitiva	ARIOLI	Marzo 2022	LUCI	Marzo 2022	FADDA	Marzo 2022	FORESTA	Marzo 2022
C	Emissione Definitiva	ARIOLI	Maggio 2022	LUCI	Maggio 2022	FADDA	Maggio 2022	FORESTA	Maggio 2022
D	Aggiornamento post verifica RFI	ARIOLI	Dicembre 2022	LUCI	Dicembre 2022	FADDA	Dicembre 2022	LOZI	Dicembre 2022

IP0000D72PUSZ0004001D

INDICE

1	PREMESSA	5
1.1	Sviluppo del Piano di Sicurezza e Coordinamento	5
1.1.1	Sezione Generale.....	5
1.1.2	Sezione Particolare –Analisi dei rischi e misure di sicurezza	5
1.1.3	Sezione Particolare - Computo Metrico Estimativo dei Costi della Sicurezza	7
1.1.4	Sezione Particolare - Elaborati grafici.....	7
1.1.5	Fascicolo dell’Opera	7
2	SEZIONE GENERALE	8
3	SEZIONE PARTICOLARE	9
3.1	Organizzazione della sicurezza	9
3.1.1	Identificazione dei soggetti da parte del committente coinvolti nella gestione della sicurezza	9
3.1.2	Notifica preliminare	11
3.1.3	Recapiti telefonici utili	12
3.2	Descrizione dell’opera e delle tipologie di lavori	14
3.2.1	Premessa.....	14
3.2.2	Inquadramento territoriale, geologico, geomorfologico, idrogeologico e sismico.....	15
	<i>Interferenze con i siti contaminati e potenzialmente contaminati</i>	19
3.2.3	Descrizione del progetto.....	19
	<i>Descrizione sintetica delle opere</i>	19
	<i>Tracciato ferroviario</i>	22
	<i>Fasi/Esercizio</i>	25
3.2.4	Demolizioni.....	29
	<i>Dismissione della Linea Storica</i>	30
3.2.5	Opere civili.....	31
	<i>Gallerie artificiali (GALLERIA PARMA)</i>	34
	<i>Sottopassi e sottovia</i>	47
	<i>Piazzali e Fabbricati</i>	54
	<i>Stazione Vicofertile - FV01 (PK.7+476,54)</i>	69
	<i>Interferenze viarie e nuove viabilità</i>	75
	<i>Interferenze idrauliche, opere idrauliche e tombini</i>	80
	<i>Muri e opere di sostegno</i>	89
	<i>Barriere antirumore</i>	89
	<i>Opere a verde</i>	92
3.2.6	Corpo ferroviario (rilevati e trincee)	92
	<i>Rilevati</i>	92
	<i>Trincee</i>	93
3.2.7	Sovrastruttura ferroviaria	102
	<i>Armamento</i>	102
	<i>Trazione elettrica</i>	103
3.2.8	Segnalamento	105
3.2.9	Telecomunicazioni	107
3.2.10	Luce e forza motrice.....	110
3.2.11	Impianti industriali e tecnologici.....	112
	<i>Impianti safety</i>	113
	<i>Impianti security</i>	113
	<i>Impianto di controllo fumi centrali disconnessione fumi in gallerie</i>	114
	<i>Impianto Antintrusione e controllo accessi</i>	115
	<i>Impianto TVCC</i>	116
3.3	Individuazione delle opere in progetto	118
	<i>Bonifica ordigni esplosivi</i>	118
	<i>Predisposizione e smobilizzo cantieri</i>	122
	<i>Spostamento sottoservizi interferenti</i>	127
	<i>Demolizioni</i>	130
	<i>Opere civili</i>	134

	<i>Corpo ferroviario (rilevati e trincee)</i>	165
	<i>Armamento</i>	167
	<i>Trazione elettrica</i>	172
	<i>Segnalamento</i>	176
	<i>Telecomunicazioni</i>	178
	<i>Luce e forza motrice</i>	182
	<i>Impianti meccanici, safety e security</i>	184
3.4	Organizzazione del cantiere	187
3.4.1	Macchinari utilizzati durante i lavori	187
3.4.2	Dispositivi di Protezione Individuale	187
3.4.3	Descrizione delle aree di cantiere	190
	<i>Preparazione dell'area di cantiere</i>	196
	<i>Impianti ed installazioni di cantiere</i>	196
	<i>Risistemazione dell'area</i>	197
	<i>Cantiere Base</i>	197
	<i>Cantiere Operativo</i>	197
	<i>Aree tecniche</i>	198
	<i>Aree di lavoro</i>	198
	<i>Aree per lo stoccaggio dei materiali</i>	198
3.4.4	Impianti di cantiere	199
3.4.5	Viabilità di cantiere	199
3.4.6	Circolazione in sede ferroviaria	200
3.4.7	Segnaletica di sicurezza	200
3.4.8	Opere di recinzione e protezione	201
3.4.9	Servizi igienico-assistenziali	202
3.4.10	Presidi sanitari e gestione delle emergenze	203
3.4.11	Presidi antincendio, prevenzione e precauzione	204
3.4.12	Documenti da conservare in cantiere	205
3.4.13	Vigilanza di cantiere	206
3.4.14	Lavorazioni da svolgersi su parti in tensione	207
	<i>Articolo 81 – Requisiti di sicurezza</i>	207
	<i>Articolo 117 – Lavori in prossimità di parti attive</i>	207
	<i>Allegato IX</i>	207
	<i>Lavori su macchine, apparecchi e condutture ad alta tensione</i>	208
3.5	Organizzazione e gestione dell'emergenza	209
3.5.1	Figure operative coinvolte nelle emergenze	209
	<i>Coordinatore operativo dell'emergenza</i>	209
	<i>Personale del 118</i>	210
	<i>Personale saltuario e visitatori</i>	210
	<i>Formazione ed informazione sul comportamento da tenere durante le emergenze</i>	210
3.5.2	Lavorazioni con cantieri mobili movimentati tramite locomotori	210
	<i>Prescrizioni generali</i>	210
	<i>Percorsi lungo la linea ferroviaria</i>	210
	<i>Verifiche e controlli previsti dalla ICMO</i>	211
	<i>Verifiche e controlli adeguati alla nuova istruzione RFI</i>	214
3.6	Cantiere e ambiente esterno	218
3.6.1	Rischi trasmessi dall'ambiente esterno al cantiere	218
	<i>Presenza di esercizio ferroviario</i>	218
	<i>Presenza del servizio viaggiatori</i>	221
	<i>Presenza di traffico veicolare esterno</i>	221
	<i>Rischio derivante dalla presenza di amianto</i>	221
3.6.2	Rischi trasmessi dal cantiere all'ambiente esterno	226
3.7	Programmazione e coordinamento	228
3.7.1	Analisi del cronoprogramma delle lavorazioni – Valutazione delle interferenze	228
3.7.2	Esempi di interferenza	228
	<i>Interferenza fra le attività civili svolte nello stesso ambito di intervento</i>	228
	<i>Interferenza fra macroattività differenti</i>	229

COMMESSA IP00	LOTTO 00	FASE D	ENTE 72	TIPO DOC. PU	OPERA/DISC. SZ 0004	PROGR. 001	REV. D	FOGLIO 4 DI 233
-------------------------	--------------------	------------------	-------------------	------------------------	-------------------------------	----------------------	------------------	---------------------------

	<i>Interferenza fra attività tecnologiche</i>	<i>229</i>
3.7.3	Coordinamento delle lavorazioni di squadre di differenti specializzazioni	229
3.7.4	Interferenza con altri appalti.....	229
3.7.5	Interferenza con le attività di manutenzione di RFI.....	230
3.7.6	Mappa dei rischi specifici	230
3.8	Stima dei costi della sicurezza	231
4	FASCICOLO DELL'OPERA	232
5	ALLEGATO 1: PROGRAMMA LAVORI	233

1 PREMESSA

Scopo del presente documento è quello di fornire un riferimento tecnico, procedurale e organizzativo per la redazione del Piano di Sicurezza e Coordinamento (PSC) e la predisposizione del Fascicolo dell'Opera (FA), relativo al **progetto definitivo del completamento del raddoppio della Linea Parma - La Spezia (Pontremolese) - Tratta Parma - Vicofertile**.

Si evidenzia che il presente documento non può essere ritenuto, per nessun motivo, un PSC vero e proprio (così come definito dal D. Lgs. 81/2008 e s.m.i.), ma serve esclusivamente a tracciare delle linee guida per impostare la futura redazione del PSC stesso, non potendo con ciò sostituirlo.

L'elaborato è stato redatto sulla base delle informazioni e della documentazione condivisa dal gruppo di progetto.

1.1 SVILUPPO DEL PIANO DI SICUREZZA E COORDINAMENTO

In generale dovranno essere esaminate e valutate, per una corretta e completa redazione del PSC, tutte le criticità derivanti da ciascuna singola lavorazione ed attività previste, i rischi che queste comportano, il loro coordinamento complessivo.

Il PSC dovrà essere di norma articolato negli elaborati di seguito descritti.

Le due Sezioni (Generale e Particolare), tra loro complementari, e i relativi allegati, dovranno essere considerati un unico documento indivisibile e costituiscono parte integrante del PSC. La validità e l'efficacia di quest'ultimo sono condizionate dalla contestuale disponibilità di tutte le sue parti.

Laddove alla data di emissione del PSC sia ancora in atto in Italia lo stato di emergenza da Covid-19, o comunque siano ancora vigenti misure preventive e protettive legate alla pandemia successive alla cessazione dello stesso, verrà prodotta anche una specifica Appendice Covid in accordo con gli ultimi aggiornamenti normativi in materia.

1.1.1 Sezione Generale

Questo documento comprende le prescrizioni generali di sicurezza (con particolare riferimento ai rischi legati alla presenza dell'esercizio ferroviario, ai lavori tipicamente ferroviari, ai lavori all'aperto, all'utilizzo di macchine e utensili di cantiere, ai depositi di eventuali materiali pericolosi o inquinanti), nonché le prescrizioni generali riguardanti i servizi igienico-assistenziali, il primo soccorso e il trattamento degli infortuni, la gestione delle emergenze, i dispositivi di protezione individuali (DPI), l'informazione e la formazione dei lavoratori, i documenti, le procedure e la modulistica, la gestione del PSC e le normative di riferimento.

Nella Sezione Generale verranno tra l'altro riportate le schede di sicurezza in cui sono illustrati i rischi generici e le misure di prevenzione e protezione connessi con le varie fasi di lavorazione.

Le schede tecniche di sicurezza sono organizzate nei seguenti sottocapitoli:

- Schede tecniche di sicurezza di macchine ed attrezzature (SSA);
- Schede tecniche di sicurezza di dispositivi di protezione individuale/collettiva (SSD);
- Schede tecniche di sicurezza delle lavorazioni (SSL).

1.1.2 Sezione Particolare –Analisi dei rischi e misure di sicurezza

In questo documento sarà effettuata l'individuazione, l'analisi e la valutazione dei rischi specifici propri delle attività in progetto, in riferimento all'area ed all'organizzazione dello specifico cantiere, con particolare riferimento alle fasi critiche del processo di costruzione e alle interferenze tra le diverse lavorazioni/possibili appalti da eseguirsi nello stesso periodo temporale e nella stessa area.

In sede di progettazione definitiva, il Coordinatore per la Sicurezza in fase di Progettazione (CSP) dovrà sviluppare tali aspetti nel PSC, considerando i contenuti minimi previsti dall'Allegato XV del D. Lgs. 81/2008, tramite una relazione concernente l'individuazione, l'analisi e la valutazione dei rischi concreti, con riferimento all'area ed all'organizzazione del cantiere, alle lavorazioni ed alle loro interferenze.

La sistemazione dei cantieri sarà pertanto oggetto di un esame critico da parte del CSP, che ne verificherà l'idoneità, per gli aspetti specifici della sicurezza legati alla difficoltà di sistemazione sul territorio, all'organizzazione logistica, alla funzionalità dell'esercizio ferroviario ed alla disponibilità di aree ed impianti. Il CSP, oltre a fornire indicazioni e prescrizioni per la gestione di eventuali attività interferenti, così come si evincono dal progetto, segnalerà gli interventi principali e non esclusivi, secondo i quali il Coordinatore per la Sicurezza in fase di Esecuzione (CSE) procederà poi a mantenere il presidio della sicurezza nell'ambito delle competenze attribuitegli dalla Legge. Le azioni di programmazione e di coordinamento, coerenti con questo progetto e indicate per la successiva fase di progettazione definitiva, costituiranno i capisaldi fondamentali per la gestione di tutto il processo di prevenzione e di protezione antinfortunistica nei vari cantieri.

La **Sezione Particolare - Analisi dei rischi e misure di sicurezza** sarà costituita da una sequenza di capitoli, secondo il seguente schema:

ORGANIZZAZIONE DELLA SICUREZZA

dove saranno riportati i dati identificativi dell'opera e dei soggetti coinvolti (sia lato Committente che lato Appaltatore) per ricoprire i ruoli e le relative responsabilità per la gestione dell'Appalto secondo quanto prescritto dal D. Lgs. 81/2008 e s.m.i..

DESCRIZIONE DELL'OPERA E DELLE TIPOLOGIE DI LAVORI, CON INDIVIDUAZIONE DEI RISCHI SPECIFICI E DELLE MISURE DI PREVENZIONE E PROTEZIONE DA ADOTTARE

dove saranno identificate le macroattività previste per la realizzazione dei lavori, con l'indicazione dei rischi connessi alle lavorazioni e delle misure generali di prevenzione e protezione, considerando le procedure RFI ed in particolare quelle definite dalla Istruzione per la Protezione dei Cantieri operanti sull'infrastruttura ferroviaria nazionale (IPC) e quelle relative alla Istruzione per la Circolazione dei Mezzi d'Opera Ferroviari (ICMO), nonché le misure generali antinfortunistiche e comportamentali e i riferimenti di legge in materia di sicurezza sul lavoro.

La descrizione dettagliata delle attività di ogni intervento verrà corredata con:

- **Elenco delle schede di sicurezza** che contemplano l'analisi dei rischi per ogni tipo di lavorazione, macchine, DPI, opere provvisorie;
- **Elenco dei rischi (propri delle lavorazioni analizzate);**
- **Elenco delle misure di sicurezza ritenute necessarie dal Coordinatore per abbattere tali rischi.**

ORGANIZZAZIONE DEL CANTIERE

dove saranno riportate le informazioni ed i principi ispiratori della organizzazione dei cantieri, nel rispetto, per quanto riguarda l'igiene di lavoro, delle indicazioni di Enti ed Organismi Territoriali. La descrizione verrà eventualmente integrata con foto e disegni descrittivi delle aree di cantiere.

ORGANIZZAZIONE E GESTIONE DELL'EMERGENZA

dove saranno riportate le linee guida per l'Appaltatore nella redazione del piano di emergenza il cui obbligo rimane in capo allo stesso.

CANTIERE E AMBIENTE ESTERNO

dove saranno analizzate le problematiche legate alle interazioni fra cantieri e territorio circostante.

PROGRAMMAZIONE E COORDINAMENTO

dove sarà formulata la procedura di analisi del cronoprogramma delle lavorazioni per individuare le interferenze, con indicazione di misure di prevenzione e protezione specifiche. Verranno analizzate le interferenze all'interno delle aree di cantiere, tra lavorazioni interferenti delle squadre dell'Appaltatore e tra lavorazioni interferenti con altri Appalti. Un paragrafo specifico analizzerà anche le attività interferenti con RFI.

STIMA DEI COSTI DELLA SICUREZZA

dove saranno identificati i principi con cui eseguire la valutazione dei costi della sicurezza, sulla base dei quali si procederà alla loro stima, secondo quanto definito dal D. Lgs. 81/2008 e s.m.i.. In questo capitolo verranno riportati i totali delle voci a corpo desumibili dal Computo Metrico Estimativo dei Costi della Sicurezza, parte integrante del PSC.

ALLEGATI

alla Sezione Particolare - Analisi dei rischi e misure di sicurezza saranno allegati o richiamati il cronoprogramma dei lavori, il programma delle soggezioni all'esercizio e gli elaborati del progetto maggiormente significativi, nonché la mappa dei rischi specifici ed eventuali note/istruzioni da parte della Committenza. Si riporterà anche l'elenco completo degli elaborati di progetto.

1.1.3 Sezione Particolare - Computo Metrico Estimativo dei Costi della Sicurezza

In questo elaborato si dovrà riportare il Computo Metrico Estimativo dei Costi della Sicurezza¹ così come previsto dal D. Lgs. 81/2008, Allegato XV.

1.1.4 Sezione Particolare - Elaborati grafici

Alla Sezione Particolare dovranno essere allegati tutti gli elaborati grafici ritenuti essenziali per definire la sicurezza nei cantieri e durante le lavorazioni.

1.1.5 Fascicolo dell'Opera

Obiettivo del Fascicolo dell'Opera è quello di creare uno strumento guida per lo svolgimento delle operazioni di manutenzione delle opere in sicurezza. Il Fascicolo contiene in via preliminare le informazioni per il gestore dell'opera che stabiliscono le modalità e la periodicità dei futuri interventi di manutenzione ordinaria e straordinaria e le relative misure di sicurezza da attuare a tutela dei lavoratori. Tale documento sarà integrato nel corso dei lavori dal CSE, in funzione di situazioni non prevedibili al momento della stesura del presente elaborato. I contenuti del Fascicolo dovranno essere successivamente approfonditi, aggiornati e modificati a cura del Committente, nel corso della vita dell'opera.

¹ Si richiama a questo proposito quanto prescritto al punto 4.1.3 dell'Allegato XV del D. Lgs. 81/08:

“La stima dovrà essere congrua, analitica per voci singole, a corpo o a misura, riferita ad elenchi prezzi standard o specializzati, oppure basata su prezziari o listini ufficiali vigenti nell'area interessata, o sull'elenco prezzi delle misure di sicurezza del committente; nel caso in cui un elenco prezzi non sia applicabile o non disponibile, si farà riferimento ad analisi costi complete e desunte da indagini di mercato. Le singole voci dei costi della sicurezza vanno calcolate considerando il loro costo di utilizzo per il cantiere interessato che comprende, quando applicabile, la posa in opera ed il successivo smontaggio, l'eventuale manutenzione e l'ammortamento.”

COMMESSA IP00	LOTTO 00	FASE D	ENTE 72	TIPO DOC. PU	OPERA/DISC. SZ 0004	PROGR. 001	REV. D	FOGLIO 8 DI 233
-------------------------	--------------------	------------------	-------------------	------------------------	-------------------------------	----------------------	------------------	---------------------------

2 SEZIONE GENERALE

Si rimanda al §1.1.1 per i contenuti di cui si compone la Sezione Generale.

3 SEZIONE PARTICOLARE

3.1 ORGANIZZAZIONE DELLA SICUREZZA

3.1.1 Identificazione dei soggetti da parte del committente coinvolti nella gestione della sicurezza

(Allegato XV, p.to 2.1.2, lett. b, D. Lgs. 81/2008 e s.m.i.)

In questo capitolo il CSP indicherà i soggetti coinvolti, a vario titolo, nella sicurezza del cantiere, secondo quanto previsto dal D. Lgs. 81/2008. Oltre al nominativo, devono essere indicati i recapiti ed i numeri telefonici e fax dei seguenti soggetti, l'elenco sarà completato dal CSE successivamente all'affidamento dell'appalto.

IDENTIFICAZIONE DEI SOGGETTI DA PARTE DEL COMMITTENTE	
COMMITTENTE	Denominazione RFI Spa Direzione Investimenti Area Nord Ovest Progetti Genova
	Indirizzo Piazza G. Verdi, 3 – 16121 Genova
	Telefono
REFERENTE DI PROGETTO	Nome/Cognome Fabio De Barbieri
	Indirizzo Stazione di Genova Brignole Piazza G. Verdi, 1 – 1° piano
	Codice Fiscale
	Telefono 3138063770
RESPONSABILE DEI LAVORI	Nome/Cognome Alessandro Carrà
	Indirizzo Sede Italferr, Corso Principe Eugenio 3/c, 10100 Torino
	Codice Fiscale
	Telefono 3357765755, 0110412014
COORDINATORE PER LA PROGETTAZIONE DEFINITIVA	Nome/Cognome Rossella Arioli
	Indirizzo Sede Italferr –Via Galati, 71 – 00155 Roma
	Codice Fiscale
	Telefono 3316747518, 0649758128
COORDINATORE PER PROGETTAZIONE ESECUTIVA	Nome/Cognome
	Indirizzo
	Codice Fiscale
	Telefono
COORDINATORE PER L'ESECUZIONE DEI LAVORI	Nome/Cognome
	Indirizzo
	Codice Fiscale
	Telefono
DIRETTORE DEI LAVORI	Nome/Cognome
	Indirizzo
	Codice Fiscale
	Telefono

IDENTIFICAZIONE DEI SOGGETTI DA PARTE DELL'APPALTATORE		
IMPRESA AFFITARIA	Denominazione	
	Sede legale	
	Telefono	
DATORE DI LAVORO IMPRESA AFFIDATARIA	Cognome-Nome	
	Indirizzo	
	Telefono	
IMPRESA ESECUTRICE	Denominazione	
	Sede legale	
	Telefono	
DATORE DI LAVORO IMPRESA ESECUTRICE	Cognome-Nome	
	Indirizzo	
	Telefono	
RESPONSABILE DEL SERVIZIO DI PREVENZIONE E PROTEZIONE	Cognome-Nome	
	Indirizzo	
	Telefono	
ADDETTI AL SERVIZIO DI PREVENZIONE E PROTEZIONE	Cognome-Nome	
	Cognome-Nome	
	Cognome-Nome	
MEDICO COMPETENTE	Cognome-Nome	
	Indirizzo	
	Telefono	
DIRETTORE TECNICO	Cognome-Nome	
	Indirizzo	
	Telefono	
DIRETTORE DI CANTIERE	Cognome-Nome	
	Indirizzo	
	Telefono	
LAVORATORE AUTONOMO	Cognome-Nome	
	Indirizzo	
	Telefono	

COMMESSA IP00	LOTTO 00	FASE D	ENTE 72	TIPO DOC. PU	OPERA/DISC. SZ 0004	PROGR. 001	REV. D	FOGLIO 11 DI 233
-------------------------	--------------------	------------------	-------------------	------------------------	-------------------------------	----------------------	------------------	----------------------------

3.1.2 Notifica preliminare

Il Responsabile dei Lavori dovrà inviare, prima dell'inizio dei lavori, tramite raccomandata con avviso di ricevimento, le informazioni contenute nella tabella sottostante, che costituiscono il contenuto della notifica, all'AUSL, alla Direzione Provinciale del Lavoro e al Prefetto del Lavoro territorialmente competenti. Inoltre, copia della Notifica Preliminare dovrà essere affissa in maniera visibile presso il cantiere e custodita a disposizione dell'organo di vigilanza territorialmente competente.

In caso di variazioni il RdL dovrà aggiornare la Notifica Preliminare con i nuovi dati, inviando apposita comunicazione (con ricevuta A.R.) agli organismi territoriali competenti.

Data della comunicazione		
Indirizzo del cantiere	Strada Valera di Sopra, 43126 Parma PR (ingresso CB.01)	
Committente	Denominazione	RFI Spa
	Nome - Cognome	Fabio De Barbieri
	Indirizzo	Stazione di Genova Brignole Piazza G. Verdi, 1 - 1° piano
	Codice Fiscale	
	Telefono	3138063770
Natura dell'opera	Opere civili, armamento e tecnologie ferroviarie	
Responsabile dei lavori	Nome - Cognome	Alessandro Carrà
	Indirizzo	Sede Italferr, Corso Principe Eugenio 3/c, 10100 Torino
	Codice Fiscale	
	Telefono	3357765755, 0110412014
Coordinatore per la sicurezza e la salute in fase di progettazione esecutiva	Nome - Cognome	
	Indirizzo	
	Codice Fiscale	
	Telefono	
Coordinatore per la sicurezza e la salute in fase di realizzazione	Nome - Cognome	
	Indirizzo	
	Codice Fiscale	
	Telefono	
Data presunta d'inizio dei lavori in cantiere		
Durata presunta dei lavori in cantiere	1590 giorni (90 di attività propedeutiche e 1500 di realizzazione)	
Numero massimo presunto dei lavoratori sul cantiere giornaliero		
Numero previsto di imprese e di lavoratori autonomi sul cantiere		
Identificazione delle imprese già selezionate	Denominazione	
	Indirizzo	
Ammontare complessivo presunto dei lavori	circa € 291.500.000 €	

L'entità presunta del cantiere espressa in uomini-giorno (U/G) è pari a **474.554**.

Il fac-simile di notifica preliminare riportato sopra viene compilato con le informazioni note al momento della stesura del presente elaborato. Lo stesso dovrà essere aggiornato nella successiva fase progettuale e comunque prima dell'avvio del cantiere.

Inoltre, come prescritto da Delibera CIPE N. 19 del 08/05/2009, prima di realizzare i campi (base, logistici e operativi o altre tipologie di campi nei quali siano installate opere strutturali), l'Appaltatore dovrà provvedere a notificare ai Servizi Prevenzione, Sicurezza e Ambienti di Lavoro (SPSAL) competenti per il territorio in progetto la documentazione, in scala adeguata, atta ad esprimere pareri ed autorizzazioni.

3.1.3 Recapiti telefonici utili

Per poter affrontare le situazioni di emergenza, è necessario disporre di una serie di recapiti telefonici, il cui elenco dovrà essere completato ed affisso, in maniera chiara e ben visibile, in cantiere.

PRINCIPALI RIFERIMENTI	N° TELEFONICO
PUBBLICA SICUREZZA	
Polizia	113
Polizia Municipale - Polizia giudiziaria Str. del Taglio, 8/a - 43126 Parma PR	0521 218000
Polizia di Stato - Questura di Parma - Dipartimento di polizia Borgo della Posta, 14 - 43121 Parma PR	0521 2194
Carabinieri	112
Carabinieri Comando Provinciale Parma e Stazione Parma Oltretorrente - Arma dei Carabinieri Strada delle Fonderie, 10 - 43125 Parma PR	0521 5371
Carabinieri Comando Stazione Parma Centro - Arma dei Carabinieri Str. Giuseppe Garibaldi, 20 - 43121 Parma PR	0521 229770
Guardia di Finanza	117
Strada Pomponio Torelli, 18 - 43123 Parma PR	0521 245711
Vigili del Fuoco	115
Vigili del Fuoco Parma - Vigili del fuoco Via Chiavari, 11 - 43125 Parma PR	0521 291111
ENTI ESTERNI DI SOCCORSO	
Autoambulanza/Croce Rossa	118
Azienda Ospedaliero - Universitaria di Parma Pronto Soccorso - Reparto di pronto soccorso Viale Antonio Gramsci, 14 - 43121 Parma PR	0521 702111
Ospedale di Parma - Pronto Soccorso - Punto di pronto soccorso Strada Abbeveratoia, 4 - 43126 Parma PR	0521703084
Piccole Figlie Hospital - Ospedale Via Po, 1 - 43125 Parma PR	0521 917711
Casa di Cura Città di Parma - Ospedale privato Piazzale Athos Maestri, 5 - 43123 Parma PR	0521 249611
Croce Rossa Italiana - Comitato di Parma Via Alberto Riva, 2 - 43125 Parma PR	0521 283330
Coordinamento Provinciale Protezione Civile Parma - Protezione civile Str. del Taglio, 6 - 43126 Parma PR	0521 942504
ORGANI DI VIGILANZA	
Azienda U.S.L. Di Parma - Servizio sanitario aziendale Str. Quartiere, 2/A - 43125 Parma PR	0521 393111
ISPETTORATO DEL LAVORO	
Ispettorato Territoriale del Lavoro di Parma-Reggio Emilia - Centro per l'impiego Piazza Giacomo Matteotti, 9 - 43125 Parma PR	0521 140 6401
ENTI EROGATORI DI SERVIZI DI PUBBLICA UTILITA'	
Enel (guasti)	803500
Terna (pronto intervento)	800.999.666
Italgas (pronto intervento)	800 900 999
SNAM (pronto intervento)	800 970 911
Telecom (segnalazione guasti cavi e urgenze pericolo pali, cavi e infrastrutture)	800 41 50 42
IRETI (Gestore Servizio Idrico Integrato)	
- Energia elettrica	800 910101
- Acqua	800 038038
- Gas	800 343434
ENTI LOCALI	
Comune di Parma - Municipio Str. della Repubblica, 1 - 43121 Parma PR	0521 40521
Coordinamento Provinciale Protezione Civile Parma Str. del Taglio, 6, 43126 Parma PR	0521 191 3993

COMMESSA IP00	LOTTO 00	FASE D	ENTE 72	TIPO DOC. PU	OPERA/DISC. SZ 0004	PROGR. 001	REV. D	FOGLIO 13 DI 233
-------------------------	--------------------	------------------	-------------------	------------------------	-------------------------------	----------------------	------------------	----------------------------

PRINCIPALI RIFERIMENTI	N° TELEFONICO
Provincia di Parma - Ufficio statale locale Stradone Martiri della Libertà, 15 - 43123 Parma PR	0521 931111
PRINCIPALI SOGGETTI RESPONSABILI DEI LAVORI	
Direttore tecnico di cantiere	
Capo cantiere (e suo sostituto)	
Direttore dei Lavori	
Coordinatore per l'Esecuzione dei Lavori	

3.2 DESCRIZIONE DELL'OPERA E DELLE TIPOLOGIE DI LAVORI

In questo capitolo si procederà ad identificare e descrivere le opere che si andranno a realizzare, allo scopo di esplicitare la localizzazione e la descrizione del contesto in cui è prevista l'area di cantiere.

La descrizione sintetica delle opere farà riferimento alle scelte progettuali preliminari individuate dalla relazione illustrativa del progetto definitivo e dalle relazioni tecniche architettoniche, strutturali e tecnologiche, e alle conseguenti tipologie di lavorazioni perviste, individuate dai progettisti.

La descrizione ha il fine di analizzare le problematiche di sicurezza legate all'entità, alla collocazione temporale ed alle interferenze, in particolar modo con l'esercizio ferroviario, delle attività lavorative necessarie alla realizzazione dell'opera.

La successiva analisi e valutazione dei rischi determinerà le scelte progettuali ed organizzative, le procedure e le misure preventive e protettive, in riferimento all'area di cantiere, all'organizzazione dello specifico cantiere ed alle lavorazioni.

All'interno di tale paragrafo, nella redazione del PSC, verranno indicati i riferimenti alle schede di sicurezza contenute nella Sezione Generale, come indicato al §1.1.1 del presente elaborato.

3.2.1 Premessa

Con "Pontremolese" viene comunemente intesa la linea ferroviaria Parma – La Spezia, linea che congiunge come trasversale la linea Tirrenica con la dorsale Roma-Firenze-Bologna-Milano.

Nel 1976 entra a far parte del Corridoio Plurimodale Tirreno-Brennero (Ti-Bre) e fra gli anni '80 e '90 vengono realizzati il raddoppio delle tratte Vezzano Ligure-S.Stefano di Magra, e Ghiare di Berceto-Solignano e successivamente viene realizzato il prolungamento del raddoppio Solignano-Fornovo. A seguito dell'emanazione della Legge n. 443 del 21 dicembre 2001 (Legge Obiettivo), la restante parte da raddoppiare della linea (Parma-Osteriazza e Berceto-Chiesaccia) è stata inserita fra le opere strategiche.

Con Delibera n.19 del 8 maggio 2009, pubblicata sulla G.U.R.I. n. 301 del 29 dicembre 2009, il CIPE approva il Progetto Preliminare del Completamento del 2003. Delle tratte comprese tra Parma e Osteriazza e tra Berceto e Chiesaccia, vengono individuati tre lotti funzionali:

Parma-Osteriazza

Berceto-Pontremoli

Pontremoli-Chiesaccia.

Di questi tre lotti funzionali, nella stessa Delibera, è stato individuato il primo, quello Parma-Osteriazza, come lotto prioritario, a sua volta suddiviso nei tre sub lotti Parma-Vicofertile, Vicofertile-Collecchio e Collecchio-Osteriazza.

Il progetto in oggetto è relativo al progetto definitivo del raddoppio della tratta Parma- Vicofertile.

Rispetto al tracciato sviluppato nel Progetto Preliminare del 2004, il Progetto Definitivo vede una variante di tracciato per la parte d'innesto del raddoppio nei binari della stazione di Parma: la coppia di binari garantisce le relazioni merci Fornovo Bologna (direzioni P/D) e il solo binario dispari garantisce le relazioni viaggiatori con La Spezia attestate a Parma (evitando di fuori uscire dal corridoio urbanistico).

Tale variante, oltre a portare notevoli benefici ferroviari nella Stazione di Parma, permetterà di risolvere all'interno dell'abitato di Parma le interferenze della linea Pontremolese con la viabilità ordinaria e di rendere disponibile alla città un tratto di circa 3,5 km (il vecchio binario di tracciato).

Nel seguente schema si riporta lo stato attuale della linea con evidenziati i tratti già raddoppiati, quelli in corso di realizzazione e di progettazione.

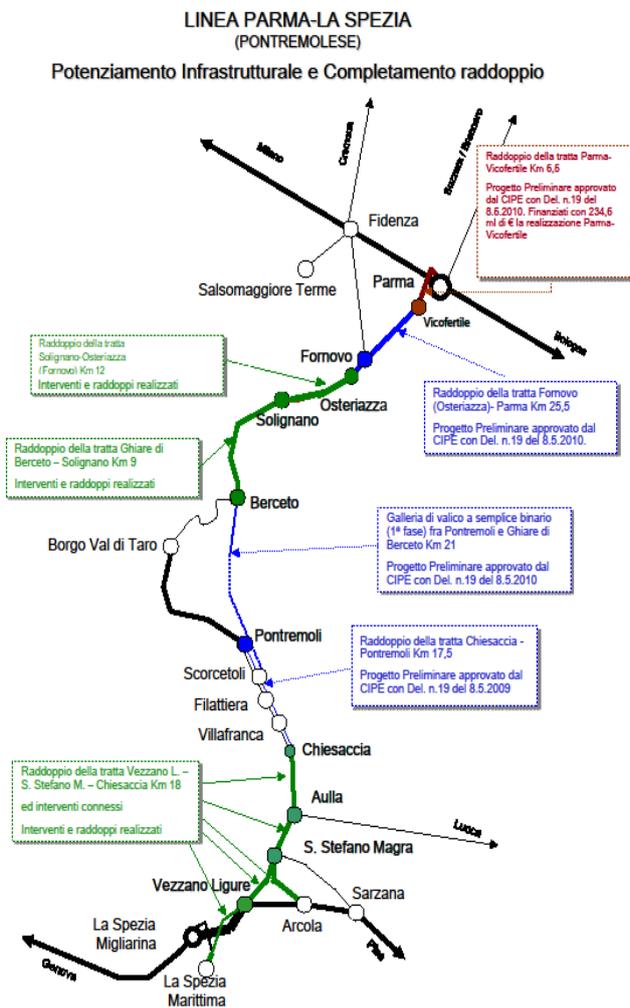


Figura 1

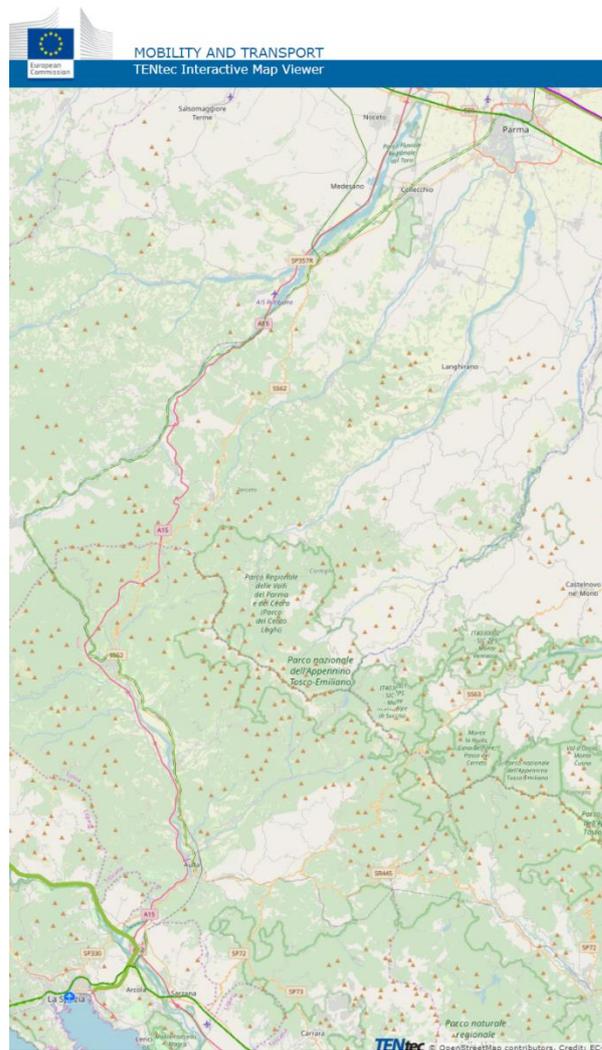


Figura 2

3.2.2 Inquadramento territoriale, geologico, geomorfologico, idrogeologico e sismico



Il tracciato ferroviario in progetto si sviluppa nel settore sud-ovest del Comune di Parma e collega il centro cittadino con la stazione di Vicofertile, vicina al confine con il Comune di Collecchio.

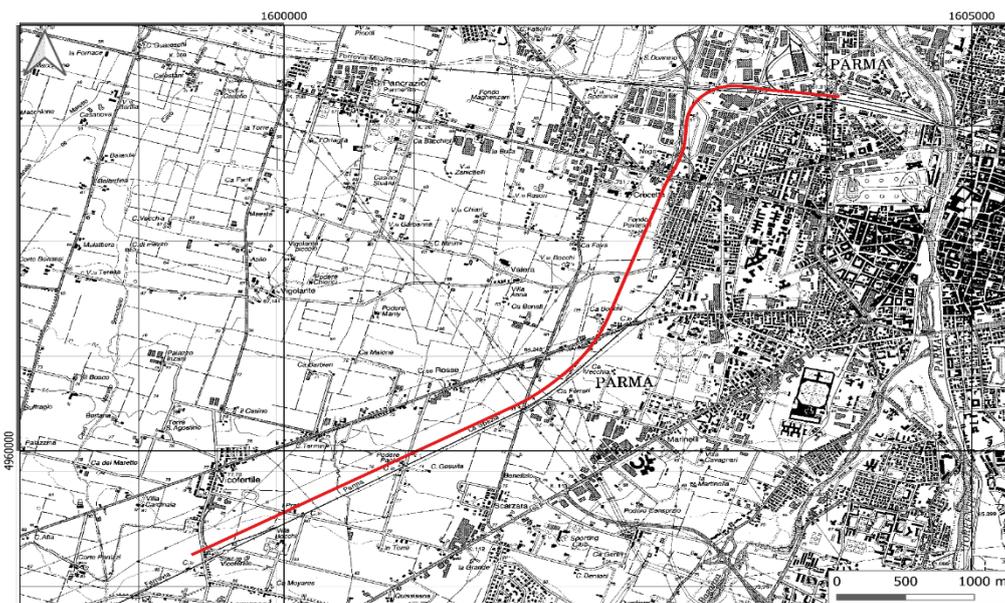
L'intervento di raddoppio si sviluppa a partire dalla stazione di Parma, per circa **8 Km complessivi** fino a Vicofertile, dei quali **i primi 5 Km circa in variante di tracciato ed i restanti 3 Km in affiancamento alla linea esistente**. L'attuale sede a semplice binario, dallo scambio estremo fino al km 4 circa, viene abbandonata.

Partendo quindi dal ponte di via Savani, i due binari (pari e dispari) procedono su sedi separate in affiancamento a nord e sud alla linea esistente Mi-Bo: il BP percorre il tracciato studiato nel preliminare mentre il BD si innesta sui binari bassi viaggiando in affiancamento a sud della linea Milano-Bologna; a circa 700 m dal ponte di via Savani, sono previste le **due gallerie artificiali a singolo binario** che nel proseguo del tracciato **vanno a convergere in un'unica galleria artificiale, la galleria «Parma», a doppio binario**.

La galleria "Parma" costituisce l'opera più significativa dell'intervento.

La realizzazione è prevista in **tratti eseguiti con metodologie diverse** a seconda dei casi. Dopo la galleria "Parma", lunga circa **1.950m**, la linea **torna allo scoperto, in trincea**, in corrispondenza di Via Valera di Sopra per risalire fino al piano di campagna, quindi alla quota dell'attuale linea, poco oltre l'interferenza con Via Martiri della Liberazione.

Da qui la nuova linea raddoppiata si sviluppa in affiancamento alla linea esistente fino a Vicofertile.



Area di studio. La linea rossa rappresenta il tracciato ferroviario oggetto del presente studio.

Da un punto di vista altimetrico, il progetto si sviluppa da una quota di circa 55 m s.l.m. a Parma fino ad una quota di circa 85 m s.l.m. in prossimità di Vicofertile. Il principale corso d'acqua che interessa l'area è il **Torrente Parma**.

L'area oggetto di studio si colloca nella parte occidentale dell'Emilia-Romagna, a nord del versante emiliano dell'Appennino settentrionale.

Nell'area di pianura antistante al margine appenninico sono presenti due archi di accavallamenti per lo più sepolti, sviluppati con orientamento NO-SE: sono strutture anticlinaliche caratterizzate da piani inclinati di 20° - 30°, immergenti a SO, separati da zone sinclinaliche fortemente subsidenti. L'arco più meridionale

(“Pedeapenninic Thrust Front”) borda l’attuale margine dell’Appennino, mentre quello più settentrionale (“External Thrust Front”) è un arco sepolto nel Bacino Padano, lungo l’asse Parma-Cremona.

L’intero Bacino Padano, infatti, si è originato grazie alle spinte deformative che, a partire dal Miocene superiore, hanno coinvolto l’Appennino Settentrionale e il substrato padano, provocandone la deformazione secondo falde sovrapposte. In particolare, nell’area prossima alla città di Parma sono presenti le unità tettoniche più esterne semi-alloctone del dominio Umbro-marchigiano-romagnolo, su cui sono sovrascorse le unità liguri.

Dal punto di vista geomorfologico, la configurazione della zona compresa tra l’Appennino Emiliano e la città di Parma risente della presenza del Fiume Taro e del Torrente Baganza, i cui terrazzi si estendono longitudinalmente in direzione SO-NE. Tali terrazzi sono caratterizzati da un’intensa pedogenesi, con suoli impostati su depositi alluvionali; quelli situati tra il Torrente Parma ed il Torrente Baganza risultano maggiormente inclinati a causa della tettonica che ha basculato in modo sensibile il settore compreso tra i due corsi d’acqua.

L’area di intervento, sulla base di quanto riportato nella Carta Geologica dell’Emilia-Romagna, si caratterizza per la presenza del sub-sistema di Ravenna (AES8), dell’Unità di Modena (AES8a) e dei depositi alluvionali recenti ed in evoluzione del Torrente Parma (b1). Si tratta sempre di terreni prevalentemente ghiaioso sabbiosi con intervalli limoso argillosi all’interno. Geneticamente sono depositi di origine alluvionale, terrazzati o di conoide.

Per la definizione dell’assetto geologico di sottosuolo è stata eseguita una specifica campagna di indagini e sono state raccolte e analizzate tutte le indagini geognostiche disponibili già realizzate nell’area interessata dagli interventi in progetto.

Il sottosuolo dell’area in esame è caratterizzato dalla presenza di due principali corpi ghiaiosi. Il primo, superficiale, si trova all’estremità NE del tracciato, in prossimità della città di Parma, e rappresenta con ogni probabilità un deposito alluvionale grossolano legato all’attività del Torrente Parma. Il secondo corpo ghiaioso è un potente orizzonte di 20-30 m di spessore, continuo lungo l’asse del tracciato, costituito da ghiaie a luoghi intercalate da lenti limoso-argillose. Le lenti limoso-argillose compaiono indicativamente verso la pk. 2+900 e mantengono la loro presenza fino a Vicofertile. Il tetto e la base di questo corpo ghiaioso sono delimitati da due importanti orizzonti limoso-argillosi.

Nel tratto compreso tra la pk 1+300 e la pk 4+500 il tracciato si sviluppa in trincea e in galleria artificiale. Sulla base della ricostruzione stratigrafica derivante dalle indagini geognostiche a disposizione il tracciato, in prossimità della galleria artificiale, attraversa materiali prevalentemente coesivi costituiti da argille limose e limi argillosi. In prossimità della galleria il tetto dei depositi ghiaiosi si colloca a profondità variabili tra 18 e 4 metri dal piano campagna; in particolare, in base alle stratigrafie elaborate, lo scavo della galleria lambisce il tetto delle ghiaie dalla pk 2+550 fino all’imbocco lato Vicofertile.

In riferimento alla natura dei terreni e alle prove di permeabilità realizzate nei fori di sondaggio nel corso delle diverse campagne di indagine, nell’area sono stati individuati tre distinti complessi idrogeologici principali di cui quello ghiaioso-sabbioso è quello che prevale in tutto il settore.

Il Complesso ghiaioso-sabbioso, caratterizzato da permeabilità per porosità, indicativamente variabile nell’intervallo $1 \cdot 10^{-5} - 5 \cdot 10^{-3}$ m/s.

Il complesso sabbioso-limoso, caratterizzato da permeabilità per porosità, indicativamente variabile nell’intervallo: $5 \cdot 10^{-7} - 1 \cdot 10^{-5}$ m/s.

Il Complesso limoso-argilloso, la cui permeabilità è per porosità, indicativamente variabile nell'intervallo: $1 \cdot 10^{-8}$ - $1 \cdot 10^{-5}$ m/s.

Il complesso ghiaioso-sabbioso è sede di una falda oggetto di monitoraggio. Dalle osservazioni disponibili emerge che, soprattutto nei periodi di alto piezometrico, verso Parma la falda risulta confinata, mentre verso Vicofertile è in condizioni freatiche. Dalle due ricostruzioni di inviluppo dei massimi e dei minimi piezometrici si osserva che tendenzialmente la quota di falda aumenta spostandosi verso sud, avvicinandosi al margine appenninico. Emerge inoltre che in prossimità della città di Parma l'acquifero contenuto nelle ghiaie è in condizioni confinate e passa gradualmente a condizioni freatiche spostandosi verso Vicofertile. Il punto di passaggio fra le condizioni confinate e le condizioni freatiche si colloca fra la pk 2+600 e la pk 3+600.

L'analisi dei fori attrezzati con coppie di piezometri sovrapposti tende a confermare l'ipotesi che le lenti limoso-argillose intercalate all'interno del corpo ghiaioso non interrompono la continuità dell'acquifero.

Da un punto di vista sismico la classificazione sismica attualmente in vigore in Emilia-Romagna è quella richiamata nella DGR n. 1164 del 23/07/2018, che riprende quanto già individuato dalla precedente DGR n. 1435 del 2003, aggiornandone la classificazione. L'allegato B della DGR 1164/2018 illustra la suddivisione della regione nelle zone sismiche di riferimento: la totalità dei comuni ricade all'interno delle zone 2 e 3. Come stabilito dalla DGR 1164/2018, il comune di Parma risulta essere classificato in zona 3.

Rispetto alla classificazione sismica del comune di Parma ed in base alla mappa di pericolosità sismica del territorio nazionale (O.P.C.M. 28/04/2006 n.3519), il range di accelerazione massima del suolo, con probabile eccedenza del 10% in 50 anni, nell'area in studio è compresa tra 0.125 g e 0.175 g.

Dall'esame del DISS (Database of Individual Seismogenic Sources, versione 3.3.0, INGV) l'area in esame ricade all'interno della sorgente ITCS009 "Busseto-Cavriago". Nei pressi del territorio di Parma sono poi presenti altre sorgenti sismogenetiche composite: la sorgente sismogenetica ITCS045 "San Giorgio Piacentino-Fornovo di Taro", la sorgente sismogenetica ITCS046 "Langhirano-Sassuolo" e la sorgente sismogenetica ITCS049 "Campegine-Correggio".

Secondo la zonazione ZS9 il territorio in oggetto ricade all'interno della zona 913, caratterizzata da $M_w = 6.14$; pertanto non risulta necessaria l'analisi magnitudo-distanza e può pertanto essere definita la magnitudo di riferimento $M = 6.14$.

Dall'esame delle prove sismiche si osserva che la categoria di sottosuolo C è quella che ricorre con maggiore frequenza lungo il tracciato, risultando in categoria B solo nella porzione terminale del tracciato (DH S5, MASW6, MASW7), a partire cioè dalla pk 6+000 circa sino a fine intervento.

Per quanto concerne le caratteristiche della superficie topografica, l'area in oggetto può essere classificata di categoria T1, "Superficie pianeggiante, pendii e rilievi isolati con inclinazione media $i \leq 15^\circ$ ", caratterizzata da un coefficiente di amplificazione topografica $ST = 1,0$.

In riferimento alle caratteristiche geologiche, idrogeologiche e sismiche del sito, nonché sulla base delle risultanze delle indagini geotecniche di laboratorio disponibili è emerso che in sede di analisi geotecniche dovrà essere effettuata una verifica del fenomeno di liquefazione in condizioni sismiche.

Per ogni ulteriore dettaglio si rimanda agli elaborati di progetto specifici.

Interferenze con i siti contaminati e potenzialmente contaminati

Nell'ambito dello studio degli interventi di progetto, si è proceduto al riconoscimento di aree potenzialmente critiche dal punto di vista ambientale presenti nelle aree oggetto dei lavori, ovvero all'individuazione di siti contaminati e potenzialmente contaminati interferenti con le opere in progetto.

Il censimento dei siti contaminati/potenzialmente contaminati e degli stabilimenti a rischio di incidente rilevante (RIR) che potrebbero risultare interferenti con le opere di progetto è stato effettuato attraverso la consultazione dell'anagrafe regionale dell'Emilia-Romagna e attraverso le segnalazioni degli Enti locali quali Regione, ARPAE, MiTE ecc.

Le informazioni reperite a seguito della consultazione dell'Anagrafe sono state verificate contattando direttamente gli Enti territorialmente competenti tramite accesso agli atti.

Dallo studio condotto ad oggi si evince che si ha un solo sito contaminato censito nell'Anagrafe regionale "Anagrafe Siti Contaminati" approvata con DGR n. 1106 dell'11 luglio 2016, interferente alla tratta ferroviaria di progetto. Tuttavia, tale sito contaminato, in base alle informazioni contenute nell'Anagrafe è un sito certificato in cui gli interventi di bonifica sono stati completati e certificati dall'ente competente, in questo caso ARPAE.

Alla luce di quanto emerso, in base all'approfondimento progettuale che avrà luogo, nonché agli aggiornamenti delle anagrafi regionali e nazionali, sarà necessario, nelle successive fasi progettuali, dettagliare ulteriormente le modalità di interazione con matrici potenzialmente contaminate nelle aree precedentemente individuate, al fine di adottare opportune misure di sicurezza per i lavoratori ai sensi del D.L. 81/08 e smi nonché ad operare misure di mitigazione che non pregiudichino lo stato qualitativo delle aree.

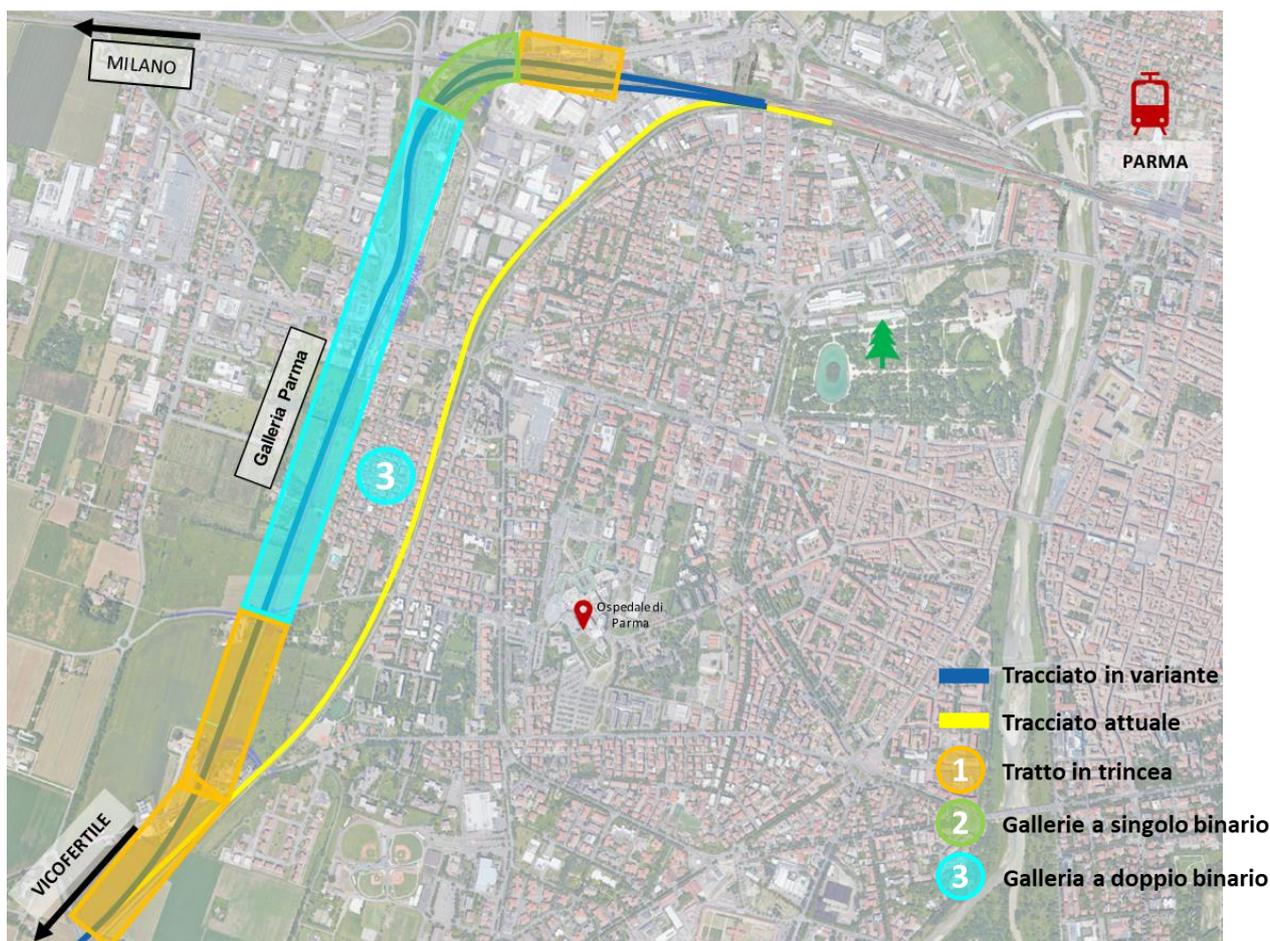
Per ogni ulteriore dettaglio si rimanda alla documentazione specifica di progetto.

3.2.3 Descrizione del progetto

Descrizione sintetica delle opere

Il progetto riguarda il raddoppio ferroviario tra la stazione di Parma e quella di Vicofertile, facente parte della linea Parma – Vezzano Ligure.

L'intervento interessa un tratto complessivo di circa 8km, di cui la prima parte del nuovo tracciato è in affiancamento al binario esistente della linea storica Mi-Bo, la parte centrale è realizzata su nuova sede ferroviaria, in particolare il tratto in galleria ha una lunghezza di circa 2km; l'ultima parte è in affiancamento alla linea storica Parma-Vicofertile.



L'opera maggiormente significativa è senz'altro la realizzazione della galleria artificiale denominata "galleria Parma".

Dalla stazione di Parma, i due binari sono prima in rilevato e poi in trincea, fino ad arrivare alla pk 1+840 dove ha inizio il tratto in galleria. Nel tratto iniziale essendo i due binari su sedi separate sono previste due gallerie a singolo binario. In corrispondenza della pk 2+100 ha inizio il loro parallelismo e, quindi, lo sviluppo della galleria a doppio binario sino alla pk 3+750.



Di seguito si riportano gli interventi maggiormente significativi. Partendo dalla Stazione di Parma:

- FA01** Realizzazione di un nuovo fabbricato tecnologico all'interno della Stazione di Parma che ospiterà i locali SIAP. L'attività comprende la demolizione di un fabbricato in disuso;
- FA02** Realizzazione cabina TE e piazzale con relativa viabilità di accesso (**NV01**);
- FA03** Realizzazione PES in corrispondenza del binario dispari all'imbocco NORD della galleria;
- FA04** Realizzazione PES in corrispondenza del binario pari all'imbocco NORD della galleria;
- FA04A** Realizzazione fabbricato PGEP nel piazzale di sicurezza all'imbocco NORD della galleria;
- FA04B** Realizzazione fabbricato consegna nel piazzale di sicurezza all'imbocco NORD della galleria;
- NV02** Riprofilatura di via dei Mercati;
- GA01** Galleria singola binario dispari, lunghezza 260m ;
- GA02/GA04** Galleria singola binario dispari, lunghezza 240m;
- IN01** Sifone canale Abbeveratoia e relativo impianto di sollevamento (**IN71**);
- GA05** Galleria a doppio binario sezione variabile, lunghezza 320m;
- GA06** GALLERIA a doppio binario sezione costante, lunghezza 725m;
- IN02** Sifone cavo via cava, imbocco sud galleria e relativo impianto di sollevamento (**IN72**);
- NV03** Riprofilatura di Via dei Mercati;
- FA05** Realizzazione PES in corrispondenza del binario dispari all'imbocco SUD della galleria;
- FA05A** Realizzazione fabbricato PGEP nel piazzale di sicurezza all'imbocco SUD della galleria;
- FA05B** Realizzazione fabbricato consegna nel piazzale di sicurezza all'imbocco SUD della galleria;

- FA05D** Realizzazione fabbricato gestore d'area nel piazzale di sicurezza all'imbocco SUD della galleria;
- FA06** Realizzazione PES in corrispondenza del binario pari all'imbocco SUD della galleria;
- NV03** Riprofilatura Via Valera Di Sopra;
- NV04** Deviazione Via Volturmo;
- IN03** Tombino idraulico per risolvere interferenza con il canale NAVILE DEL TARO;
- SL01** Realizzazione sottovia Tangenziale Ovest;
- SL02** Realizzazione scatolare Torrente Maretto;
- IN11** Tombino idraulico per risolvere interferenza Torrente Maretto;
- SL03** Realizzazione sottovia Strada Bergonzi;
- FV01** Stazione di Vicofertile, comprensivo di sottopasso pedonale, rifacimento marciapiedi, e realizzazione pensilina;
- FV01A** Realizzazione fabbricato tecnologico ACCM in stazione di Vicofertile;
- FA07** Realizzazione cabina TE e piazzale con relativa viabilità di accesso (NV05);
- FA10** PIAZZALE ESTRAZIONE FUMI GA
- FA10A** FABBRICATO TECNOLOGICO - TIP.G
- FA10B** FABBRICATO TECNOLOGICO - TIP.H
- FA10C** FABBRICATO CONSEGNA - TIP.B 2+200,000

Per ogni ulteriore dettaglio si rimanda a quanto segue e agli elaborati specifici di progetto.

Tracciato ferroviario

Il progetto oggetto di trattazione vede i seguenti interventi:

- raddoppio della tratta tra Parma e Vicofertile da eseguirsi in presenza di esercizio ferroviario;

Le specifiche funzionali richieste dalla Committenza relative al tracciato sono:

- velocità massima in rango C pari a 160 km/h;
- sagoma P/C 80;
- modulo marciapiedi 250 m - H= 55 cm da p.f. in corrispondenza della fermata di Vicofertile.

I principali dati relativi all'infrastruttura di progetto sono quindi:

- velocità di tracciato di 160 km/h in linea;
- velocità di tracciato ridotta a 60km/h fino alla progressiva km 1+571.29;
- velocità di tracciato ridotta a 80 km/h dalla progressiva km 1+571.29 alla progressiva km 2+857.63;

- velocità di tracciato ridotta a 135 km/h dalla progressiva km 2+857.63 alla progressiva km 3+067.61;
- velocità di tracciato ridotta a 160 km/h dalla progressiva km 3+067.61 alla progressiva km 7+766.47;
- velocità di tracciato ridotta a 130 km/h dalla progressiva km 7+766.47 alla progressiva km 8+136.59;
- ranghi di velocità A, B, C;
- di progetto PMO 5;
- interasse di raddoppio variabile (binario pari a nord, binario dispari a sud);

Descrizione del tracciato ferroviario

Il progetto di raddoppio della tratta da Parma - Vicofertile, come da dato di base, è da prevedere in presenza di esercizio ferroviario.

Binario Pari:

- inizio intervento: pk 1+252.37 bp

- fine intervento: pk 8+084.368 bp

Binario Dispari

- inizio intervento pk 0+283.00 bd

- fine intervento pk 7+951.0834 bd

Il binario pari di progetto, posto a Nord, ha origine alla progressiva km 1+252.37, dalla prosecuzione del I binario dello scalo, segue per un tratto di circa 1250 m la livelletta esistente per poi sottopassare l'esistente linea Bologna-Piacenza con una serie di livellette in discesa caratterizzate da pendenze importanti: 16.071 ‰ e 10.860 ‰. Il sottoattraversamento della linea storica avviene con un raggio planimetrico di 354 m.

A seguire il binario pari comincia una lenta risalita per riportarsi ad una quota leggermente più alta di quella di piano campagna per esigenze idrauliche: planimetricamente il binario in realizzazione si trova in variante rispetto all'unico binario della linea esistente. In prossimità dell'esistente stazione di Vicofertile, il binario pari va a porsi a 5.50 m dal binario esistente posizionandosi sul I binario di stazione e riallacciandosi al binario esistente in corrispondenza della progressiva km 8+084.368 m.

Il binario dispari di progetto, posto a Sud, si origina alla progressiva km 0+283 dal I binario della stazione di Parma, ne segue l'andamento plano-altimetrico per circa 980 m per poi affiancarsi alla linea storica Bologna-Piacenza per un breve tratto per poi porsi altimetricamente affiancato al binario pari che sta sotto attraversando la linea storica Bologna-Piacenza, secondo una curva di raggio 275 m.

Dalla progressiva km 2+430.38 bp/km 2+401.010 bd i due binari risultano plano-altimetricamente affiancati ad interasse 4.00 m.

In corrispondenza della progressiva km 6+851.968 il binario dispari diverge dal binario pari di progetto entrando nella stazione di Vicofertile ad un interasse di 5.50 m chiudendosi sul binario pari mediante un deviatoio 1200/0.040 dx (PS km 7+975.73 bp), funzionale al passaggio da doppio a semplice binario, dotato di tronchino di sicurezza e corredato da paraurti ad assorbimento di energia di Tipo 1.

Lungo lo sviluppo del tracciato sono presenti i seguenti dispositivi:

- comunicazione S60UNI/400/0.094 DX: PS pk 0+554.608 – PS pk 0+457.190;
- comunicazione S60UNI/400/0.074 SX interasse 4.00 m: PS pk 0+555.506 bd – PS pk 0+471.850 bd;
- deviatoio semplice S60UNI/250/0.012 SX: PS pk 1+073.941;
- deviatoio semplice S60UNI/250/0.092 SX: PS pk 1+291.070 bp - origine di tronchino di sicurezza dotato di paraurti tipo 1;
- comunicazione S60UNI/1200/0.040 DX interasse 4.00 m: PS pk 3+297.949 bp – PS pk 3+150.760 bp – in galleria, cuore a punta mobile;
- comunicazione S60UNI/1200/0.040 DX interasse 4.00 m: PS pk 3+337.928 bp– PS pk 3+485.150 bp – in galleria, cuore a punta mobile;
- deviatoio semplice S60UNI/250/0.092 SX: PS pk 7+841.020 bp - origine di tronchino di sicurezza dotato di paraurti tipo 1;
- deviatoio semplice S60UNI/1200/0.040 DX: PS pk 7+975.730 bp – bivio da semplice a doppio binario.

Caratteristiche tecniche di progetto

Di seguito si riportano le caratteristiche tecniche del tracciato di progetto per la linea.

PARAMETRO	RADDOPPIO IN LINEA
Velocità tracciato	Procedendo da Parma verso Vicofertile: 60-80-135-160-130 km/h binari di corsa (*)
Ranghi velocità	A, B, C
Velocità in deviatoio apparecchi di binario	30/60/100 km/h
Raggio minimo planimetrico	Binario pari: 354 m Binario dispari: 275 m
Raccordo di transizione	clotoide

Raggio altimetrico minimo	Binario pari: 4000m Binario dispari: 3000 m
Massima sopraelevazione in curva	Binario pari: 155mm Binario dispari: 155 mm
Pendenza massima	Binario pari: 16.071 ‰ Binario dispari: 16.046 ‰
Categoria peso assiale	D4 (22.5 t/asse, 8 t/m)
PMO	PMO 5
Sagoma cinematica	B
Interasse	4m/5.50 m in corrispondenza della stazione di Vicofertile
Armamento	Tradizionale del tipo 60E1 Scartamento 1435 mm Ballast di 1^ categoria Traverse in c.a.p. RFI240 con attacco indiretto 3 Paraurti ad assorbimento di energia Tipo 1

Tabella 3.1 - Caratteristiche tecniche del tracciato di progetto

(*) Si veda tabella esplicativa:

TABELLA ESPLICATIVA VELOCITA' BINARIO PARI				
Intervallo progressive	Vt km/h	VA km/h	VB km/h	VC km/h
0+000 a 1+571.290	60	60	65	65
1+571.290 a 2+857.630	80	80	85	90
2+857.630 a 3+067.610	135	135	145	150
3+067.610 a 7+766.470	160	140	160	180
89+218,15 a 89+461,54	135	135	145	150

Tabella 3.2 - Tabella esplicativa velocità binario pari

Per dettagli si rimanda agli elaborati specifici.

Fasi/Esercizio

Nel seguente paragrafo si descrivono le macrofasi realizzative, ossia la successione delle attività che devono essere eseguite per la realizzazione delle opere oggetto del presente documento.

L'intervento della tratta Parma-Vicofertile è realizzato per **fasi realizzative**, ossia la successione delle attività che devono essere eseguite per la realizzazione del raddoppio.

Per una più efficiente gestione delle lavorazioni, sono state ipotizzate **quattro macrofasi** (di seguito “Fasi”); tali sono state redatte seguendo una possibile successione temporale delle realizzazioni di armamento.

Le fasi sono riportate in allegato e descritte brevemente nel seguito.

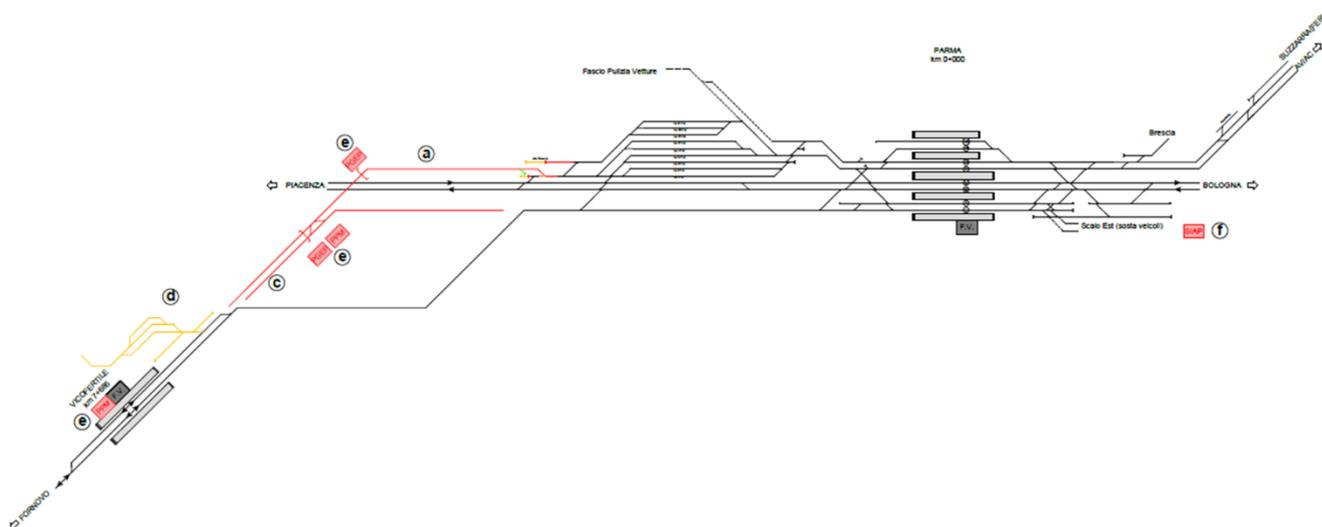
Per la tratta in questione le macrofasi sono state impostate in modo da consentire la continuità dell’esercizio durante i lavori, oppure prevedendo che alcune attività siano eseguite sfruttando delle interruzioni opportunamente programmate. Per le attivazioni dei nuovi binari si hanno interruzioni prolungate di 12 h.

Macrofase 1

In questa fase si ha:

- a. Predisposizione per i mezzi di cantiere al fine di attrezzare i binari;
- b. Modifica dell'ACEI di Parma per i mezzi di cantiere;
- c. Realizzazione dei nuovi binari fuori esercizio;
- d. Modifica ACEI di Vicofertile legata alle demolizioni del fascio Vicofertile;
- e. Costruzione nuovo fabbricato tecnologico a Vicofertile e PC Parma e costruzione fabbricati tecnologici PGEP in entrata e uscita dalla galleria;
- f. Costruzione fabbricato tecnologico Parma (SIAP).

L’esercizio è attivo sulla linea storica.



Macrofase 1 Parma - Vicofertile

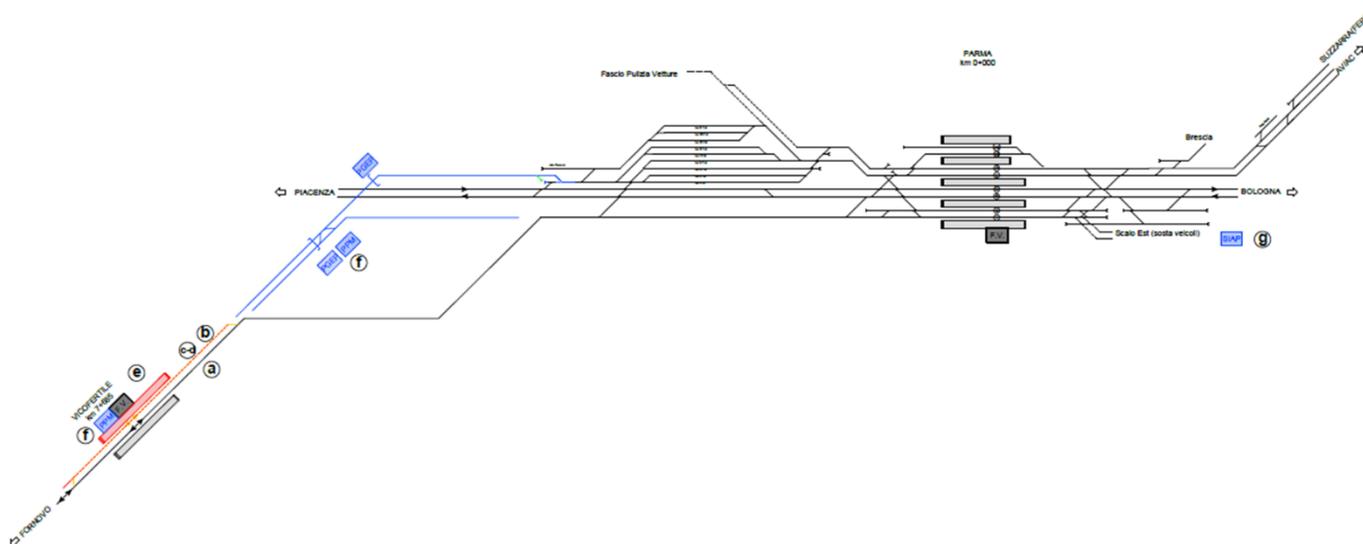
Macrofase 2

In questa fase si ha:

- a) Circolazione a singolo binario sul II binario (futuro dispari) di Vicofertile;

- b) Realizzazione del nuovo passaggio pedonale nell'impianto di Vicofertile lato Parma alla fine della banchina esistente;
- c) Demolizione del binario pari;
- d) Costruzione della sede del nuovo binario pari e allungamento marciapiede binario I di 142m lato Parma;
- e) Modifiche ACEI Vicofertile per eliminazione I binario;
- f) Attrezzaggio tecnologico apparecchiature di cabina comprese le alimentazioni;
- g) Attivazione nuovo fabbricato tecnologico a Parma (SIAP);

L'esercizio è a singolo binario sul II binario (futuro dispari) a Vicofertile ed è attivo sulla linea storica verso Parma.



Macrofase 2 Parma-Vicofertile

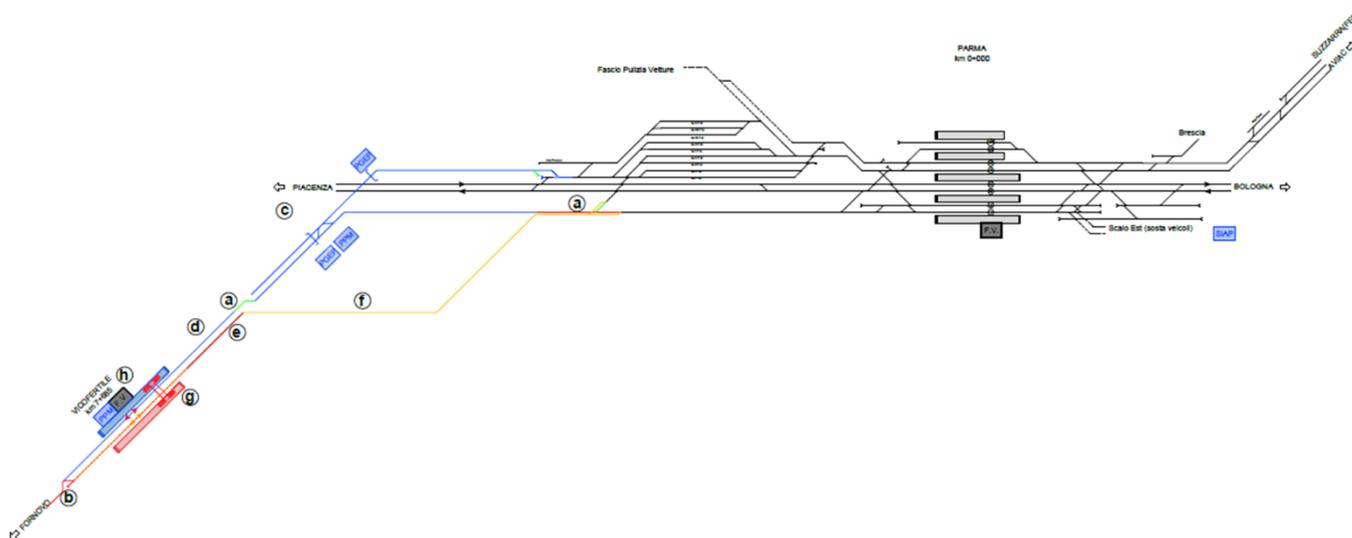
Macrofase 3

In questa fase si ha:

- a) Allaccio Provvisorio del binario pari al binario dispari lato Parma in uscita da Vicofertile e contemporaneo adeguamento provvisorio del I binario a Parma e del deviativo. Modifica ACEI di Parma per allaccio provvisorio nuovo binario dispari;
- b) Allaccio definitivo del binario pari lato Fornovo a Vicofertile e modifica all'ACEI di Collecchio per interfacciamento con il nuovo Blocco Conta-assi lato Vicofertile;
- c) Attivazione ACCM Parma-Vicofertile prima fase (PPM PC Parma, PPM Vicofertile);
- d) Demolizione del II binario (futuro dispari) Vicofertile;
- e) Demolizione binario esistente tratta Parma-Vicofertile;
- f) Costruzione della sede del nuovo II binario (dispari) e allungamento marciapiede binario II di 142m lato Parma a Vicofertile;

g) Costruzione del sottopasso pedonale nell'impianto di Vicofertile;

La circolazione è a singolo binario sul I binario a Vicofertile e binario dispari in ingresso a Parma.



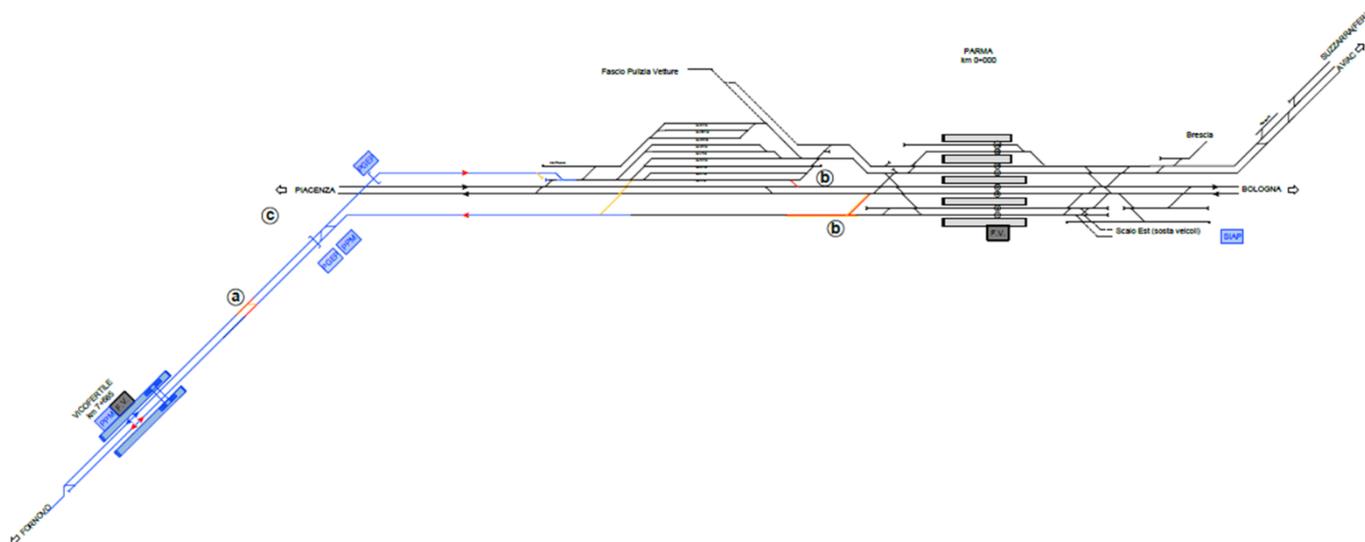
Macrofase 3 Parma-Vicofertile

Macrofase 4

In questa fase si ha:

- Allaccio definitivo dei binari P/D lato Parma in uscita da Vicofertile;
- Completamento del PRG, costruzione e attrezzaggio del binario I impianto Parma e attivazione configurazione finale;
- Riconfigurazione ACCM Parma-Vicofertile. Modifica ACEI di Parma per PRG finale;
- Attivazione definitiva del raddoppio.

La circolazione sarà a doppio binario tra la tratta Parma-Vicofertile.



Macrofase 4 Parma-Vicofertile

Per l'esecuzione dei lavori interferenti con l'esercizio ferroviario in via prioritaria devono essere utilizzate le interruzioni diurne e notturne programmate in orario (IPO).

Per i lavori interferenti con l'esercizio ferroviario quali ad esempio opere provvisoriale, varo di deviatori e adeguamenti del binario saranno da utilizzare in via prioritaria le risorse di esercizio indicate nella parte generale del Fascicolo Circolazione Linee del compartimento di Firenze e di Bologna.

Per la redazione dei tempi del programma lavori, al fine di rispettare i tempi dettati dal commissario, sono state assunte come disponibili interruzioni notturne della circolazione, per la linea Parma-Vicofertile, di **4h 10'** con **una frequenza di 4 gg/settimana**.

Tale disponibilità è superiore a quelle previste da FL che attualmente prevede a disposizione 4:10 h con una frequenza di 2 gg/settimana.

Per ogni ulteriore dettaglio si rimanda agli elaborati di dettaglio.

3.2.4 Demolizioni

Gli interventi di demolizione del progetto definitivo in oggetto sono riportati, preliminarmente, nella tabella di seguito:

DESCRIZIONE OPERE DA DEMOLIRE			
CODIFICA	TIPOLOGIA	POSIZIONE	DESCRIZIONE
FB-03	Fabbricato 03	Strada dei mercati	Fabbricato da demolire
FB-04	Fabbricato 04	Strada dei mercati	Fabbricato da demolire
FB-05	Fabbricato 05	Tangenziale Unione Europea	Fabbricato da demolire
FB-06	Fabbricato 06	Via Martiri della Liberazione	Fabbricato da demolire
FB-07	Fabbricato 07	Via Martiri della Liberazione	Fabbricato da demolire
FB-10	Fabbricato 10	Strada Bergonzi	Fabbricato da demolire
FB-14	Fabbricato 14	Strada Scarzara	Fabbricato da demolire
FB-15	Fabbricato 15	Stazione Parma	Fabbricato da demolire
FB-16	Fabbricato 16	Via Roma	Fabbricato da demolire
FB-17	Fabbricato 17	Biglietteria Mercato Bestiame	Fabbricato da demolire
FB-18	Fabbricato 18	La Colombofila	Fabbricato da demolire
FB-19	Fabbricato 19	La Colombofila	Fabbricato da demolire
FB-20	Fabbricato 20	Via Emilia Ovest	Fabbricato da demolire
FB-21	Fabbricato 21	Via Martiri della Liberazione	Fabbricato da demolire
SL-01	Sottovia 01	Strada Bergonzi	Sottovia da demolire
TT-02	Tettoia 02	Strada dei mercati	Tettoia da demolire
TT-03	Tettoia 03	Strada dei mercati	Tettoia da demolire
TT-04	Tettoia 04	Strada dei mercati	Tettoia da demolire
TT-05	Tettoia 05	Via Martiri della Liberazione	Tettoia da demolire
TT-06	Tettoia 06	Via Ugo Ferrandi	Tettoia da demolire
TT-07	Tettoia 07	Stazione Vicofertile	Tettoia da demolire
TT-09	Tettoia 09	Via Roma	Tettoia da demolire
TT-10	Tettoia 10	Stabilimento Froner	Tettoia da demolire
TT-11	Tettoia 11	Stabilimento Froner	Tettoia da demolire
TT-12	Tettoia 12		Tettoia da demolire

Riepilogo opere principali da demolire

A questi elementi vanno aggiunte varie demolizioni minori, di cui di seguito si riporta una tabella riassuntiva:

Descrizione	Lunghezza	Altezza	Spessore	Area	Varie
	m	m	m	m2	
Recinzioni	1500	2			
Muri in cls	300	1,2	0,3		fondazione 1,20x0,60
Muretti in materiale vario (pietra, laterizi...)	400	1,2	0,4		
Asfalti			0,2	2000	
Pavimenti di altri tipi (porfido, autobloccante...)				500	
Platee di fondazione in cls			0,3	250	

Riepilogo opere secondarie in demolizione

Per ogni ulteriore dettaglio si rimanda agli elaborati specifici di progetto.

Dismissione della Linea Storica

Il progetto in oggetto è relativo alla dismissione del tratto di linea storica tra le progressive dal km 1+262 al km 4+481, tratto non interessato dalle lavorazioni del raddoppio e fa parte del più ampio progetto definitivo del raddoppio della tratta Parma- Vicofertile.

Le lavorazioni previste sono la rimozione delle rotaie e delle traverse, mentre il pietrisco viene lasciato in situ e utilizzato come base per una sistemazione a pista ciclabile.

Le lavorazioni di demolizione si possono eseguire dopo l'attivazione provvisoria a singolo binario dei nuovi binari di raddoppio eseguite nella Fase 3, e non interferiscono con le successive lavorazioni.

In corrispondenza dei binari in demolizione, non è stata considerata l'asportazione del ballast.

Per quanto riguarda il trattamento delle rotaie, parte ferro degli scambi e le rimanenti componenti metalliche provenienti dalla dismissione dei binari e scambi saranno trattate secondo le vigenti norme di RFI per la gestione del materiale tolto d'opera prevedendone l'accatastamento in aree indicate dalla Committenza per la successiva catalogazione.

Per le traverse e i traversoni in legno provenienti dalla dismissione del binario e degli scambi sarà previsto l'accatastamento in aree indicate dal personale RFI per successiva catalogazione.

Per le traverse/traversoni in c.a.p. si prevede lo smaltimento come segue:

- 70% impianto di recupero
- 30% discarica per rifiuti inerti

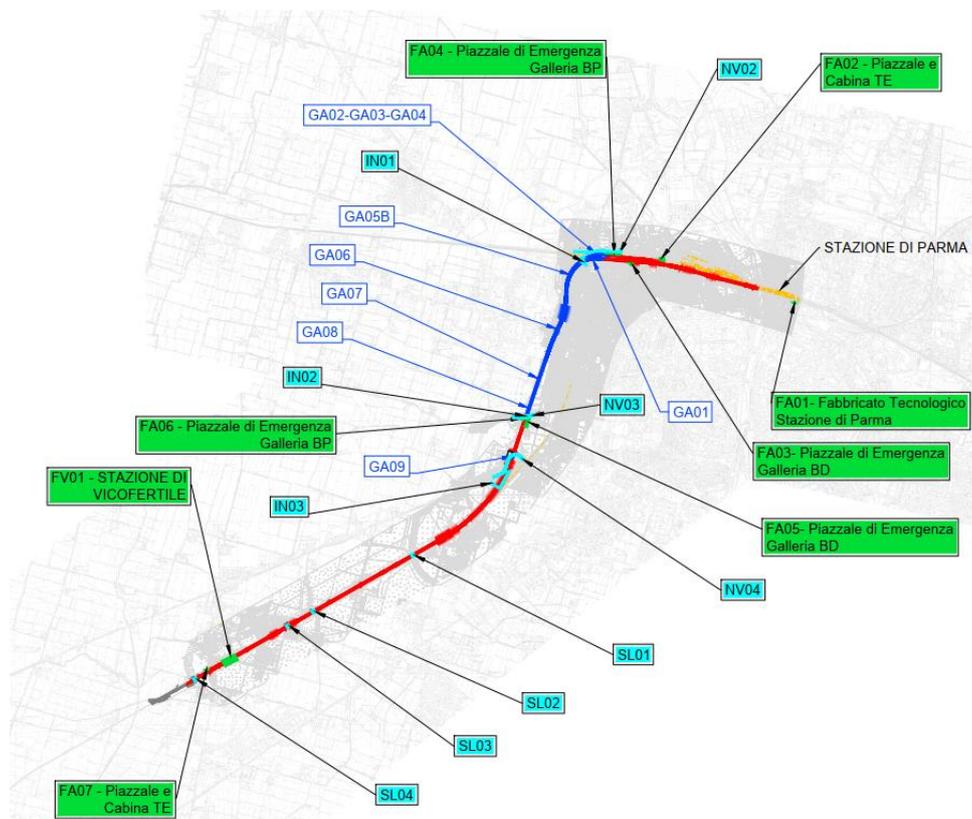
Per ogni ulteriore dettaglio si rimanda agli elaborati specifici di progetto.

3.2.5 Opere civili

Introduzione

Il progetto riguarda il raddoppio ferroviario tra la stazione di Parma e quella di Vicofertile, facente parte della linea Parma – Vezzano Ligure. Le opere civili hanno inizio alla progressiva chilometrica 1+126.0 riferite al binario pari. Parte del nuovo progetto è in affiancamento al binario esistente, mentre un'altra parte è realizzata su nuova sede ferroviaria, specie nel tratto in galleria.

Il parallelismo dei due nuovi binari a 4 m inizia alla progressiva km 2+390 a 4 m fino alla progressiva km 6+852.00. Da qui fino alla progressiva km 7+742.000, avremo un interasse pari a 5.50m.



Corografia generale di progetto

Le progressive di progetto utilizzate sono riferite al binario pari. Si riporta nel seguito una descrizione del binario pari, in termini di caratteristiche generali, rimandando alla Relazione Tecnica di Tracciato ed Armamento, per la definizione delle caratteristiche piano – altimetriche, delle velocità di progetto e delle fasi realizzative dell’armamento ferroviario.

Raddoppio Parma – Vicofertile

Le progressive di riferimento sono riferite al fabbricato viaggiatori di Parma con valore pari a 0+000.00 mentre le opere civili iniziano alla pk 1+126.00 riferita al binario pari. Nel primo tratto, fino a circa alla pk 2+370.00 il binario dispari e pari non sono paralleli. L’intervento lasciando la stazione di Parma prosegue dapprima verso Est e poi verso Sud. verso Est iniziano a lasciare il sedime dell’attuale linea storica per ubicarsi a Nord della stessa. Il binario pari lascia il sedime attuale con l’inserimento di un deviatoio con la punta scambi alla pk 1+291.07, mentre il dispari lascia la sede esistente alla pk 1+177.434 circa.

I binari proseguono paralleli alla distanza di 4m tra le pk 2+480.729 alla pk 6876.630. Da qui in poi i binari sono a distanza di 5.50 fino alla pk 7+766.474. Il raddoppio termina alla 7+957.730 con la punta scambi del deviatoio S60UNI/1200/0.040 dx. Il termine dell’intervento è alla pk 8+136.590.

Interventi nell’ambito della Stazione di Vicofertile

Gli interventi da realizzare nell’ambito della stazione di Vicofertile:

- Costruzione nuovo fabbricato tecnologico di Vicofertile;
- Realizzazione del nuovo passaggio pedonale nell’impianto di Vicofertile lato Parma al termine della banchina esistente.
- Costruzione della sede del nuovo binario pari e allungamento del marciapiede del binario I di 142m lato Parma.
- Costruzione della sede del nuovo II binario (dispari) e allungamento marciapiede binario II di 142m lato Parma a Vicofertile.
- Costruzione del sottopasso pedonale nell’impianto di Vicofertile.

Elenco WBS

La seguente tabella riporta la sintesi delle principali WBS presenti nel progetto in esame:

CODICE	Descrizione elaborato	Pk. Inizio BD	Pk. Fine	Lunghezza [m]
		0+000.000	8+136.590	
FA01	FABBRICATO STAZ. PARMA- TIP.F	0+000,000	-	-
FA02	PIAZZALE CABINA TE	1+270,951	-	-
NV01	NV ACCESSO PIAZZALE CABINA TE	1+300,000	-	-
FA03	PES BD IMBOCCO NORD	1+560,000	-	-
TR01	TRINCEA BD	1+124,000	1+590,000	466,00
TR02	TRINCEA BD	1+590,000	1+840,000	250,00
RI01	RILEVATO BP	1+126,000	1+300,000	174,00
TR03	TRINCEA BP	1+300,000	1+790,000	490,00
FA04	PES BP IMBOCCO NORD	1+680,000	-	-
FA04A	FABBRICATO PGEP - TIP.A	1+680,000	-	-
FA04B	FABBRICATO CONSEGNA - TIP.B	1+680,000	-	-

CODICE	Descrizione elaborato	Pk. Inizio BD	Pk. Fine	Lunghezza [m]
FA04C	VASCA ANTINCENDIO - TIP.C	1+680,000	-	-
NV02	RIPROFILATURA VIA DEI MERCATI	1+660,000	-	-
MU01	OPERE DI SOSTEGNO NV02	1+660,000	-	-
GA01	GALLERIA ARTIFICIALE BD	1+840,000	2+100,000	260,00
GA02	GALLERIA ARTIFICIALE BP	1+790,000	1+934,700	144,70
GA03	SCATOLARE A SPINTA	1+934,700	2+000,000	65,30
GA04	GALLERIA ARTIFICIALE BP	2+000,000	2+100,000	100,00
IN01	SIFONE CANALE ABBEVERATOIA	2+070,000	-	-
IN71	IMPIANTO DI SOLLEVAMENTO	2+070,000	-	-
GA05	GA DB SEZIONE VARIABILE	2+100,000	2+420,000	320,00
FA10	PIAZZALE ESTRAZIONE FUMI GA	2+200,000	-	-
FA10A	FABBRICATO TECNOLOGICO - TIP.G	2+200,000	-	-
FA10B	FABBRICATO TECNOLOGICO - TIP.H	2+200,000	-	-
FA10C	FABBRICATO CONSEGNA - TIP.B	2+200,000	-	-
GA06	GALLERIA ARTIFICIALE DB	2+420,000	3+145,000	725,00
GA06	USCITE DI SICUREZZA GA	2+788,000	-	-
GA07	GA DB SEZIONE ALLARGATA	3+145,000	3+490,000	345,00
GA08	GALLERIA ARTIFICIALE DB	3+490,000	3+752,000	262,00
IN02	SIFONE CAVO VIA CAVA	3+730,000	-	-
TR04	TRINCEA DB	3+752,000	4+115,000	363,00
NV03	RIPROFILATURA VIA VALERA DI SOPRA	3+650,000	-	-
MU02	OPERE DI SOSTEGNO NV03	3+650,000	-	-
FA05	PES BD Imbocco Sud	3+760,000	-	-
FA05A	FABBRICATO PGEP - TIP.A	3+760,000	-	-
FA05B	FABBRICATO CONSEGNA - TIP.B	3+760,000	-	-
FA05C	VASCA ANTINCENDIO - TIP.C	3+760,000	-	-
FA05D	FABBRICATO GESTORE D'AREA - TIP.D	3+760,000	-	-
IN72	IMPIANTO DI SOLLEVAMENTO	3+760,000	-	-
FA06	PES BP Imbocco Sud	3+760,000	-	-
GA09	GA PER NV04	4+115,000	4+203,000	88,00
NV04	DEVIAZIONE VIA VOLTURNO	4+110,000	-	-
TR05	TRINCEA DB	4+147,630	4+510,000	362,37
IN03	INTERFERENZA NAVILE DEL TARO	4+490,000	-	-
TR06	TRINCEA DB	4+510,000	4+600,000	90,00
RI02	RILEVATO DB	4+600,000	5+572,000	972,00
SL01	SOTTOVIA TANGENZIALE OVEST	5+572,000	-	-
RI03	RILEVATO DB	5+572,000	6+700,000	1128,00
SL02	SCATOLARE TORRENTE MARETTO	6+700,000	-	-
IN11	INTERFERENZA CAVO MARETTO	6+700,000	-	-
RI04	RILEVATO DB	6+700,000	6+985,000	285,00
SL03	SOTTOVIA STRADA BERGONZI	6+985,000	-	-

CODICE	Descrizione elaborato	Pk. Inizio BD	Pk. Fine	Lunghezza [m]
RI05	RILEVATO DB	6+985,000	7+260,000	275,00
TR07	TRINCEA DB	7+260,000	7+476,536	216,54
FV01	STAZIONE DI VICOFERTILE	7+476,536	7+766,470	289,93
FV01A	FABBRICATO ACCM - TIP.E	7+625,000	-	-
TR08	TRINCEA DB	7+766,470	7+900,000	133,53
NV05	NV ACCESSO PIAZZALE CABINA TE	7+850,000	-	-
FA07	PIAZZALE CABINA TE	7+900,000	-	-

Elenco WBS

Di seguito si riporta una descrizione dei principali interventi previsti.

Gallerie artificiali (GALLERIA PARMA)

GA01 – Galleria Artificiale dal km 1+840 al km 2+100

I dati principali dell'intervento possono essere riassunti nei seguenti punti:

Peculiarità dell'opera: La lunghezza totale del tracciato della GA01, dalla fine della TR02 (pk 1+840 binario pari) all'inizio della GA05 (pk 2+100 binario pari), è di circa 241.77 m. La GA01 è una galleria artificiale tra diaframmi attraverso la quale transita la linea a binario singolo dispari. Questa struttura è suddivisa in due parti:

- GA01A: dalla pk 1+840 alla pk 2+055.64, e dalla pk 2+081.89 alla pk 2+100
- GA01B: interagisce con la struttura a sifone (IN01) tra la pk 2+055.64 e la pk 2+081.89

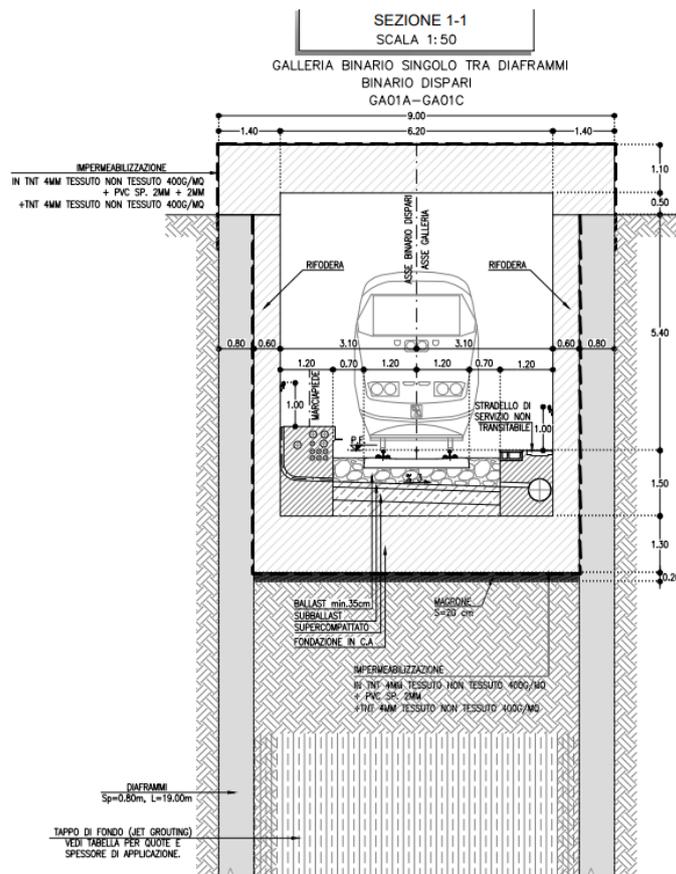
Descrizione della struttura: La struttura è costituita da un portale, le cui pareti verticali sono costituite da diaframmi di spessore 0.80m e da una rifodera interna di spessore 0.60m, collegate in testa da un solettone di spessore 1.10m, comprensivo di una predalla di altezza pari a 6cm utilizzata a protezione del getto del solettone superiore controterra. La lunghezza dei diaframmi è pari a 19.00m a partire dall'intradosso del solettone superiore. L'opera è completata dal solettone di fondo con spessore pari a 1.30m. All'estradosso del solettone di copertura è previsto un rinterro il cui spessore massimo è pari a circa 1.50m. Il franco tra piano ferro e intradosso solettone è di tipo ribassato e pari a 5.90m.

Lo studio della galleria risulta condizionato dalla problematica della scavo in presenza di falda tra la pk 1+888,00 e la pk 2+100,00: infatti a -7.5m dal piano ferro poggia su uno strato costituito da ghiaie e pertanto permeabile: si è resa quindi necessaria la realizzazione di un tappo di fondo (jet grouting) costituito da colonne Ø1000/800mm di lunghezza pari a 5.0m, realizzate da piano campagna dopo l'esecuzione dei diaframmi.

La procedura di realizzazione viene schematicamente descritta di seguito:

- Fase 0: preparazione del piano campagna e realizzazione dei cordoli guida e realizzazione dei diaframmi;

- Fase 1: realizzazione jet grout tra pk 1+880,00 e pk 2+100,00;
- Fase 2: realizzazione del solettone di testa;
- Fase 3: ripristino del terreno in superficie;
- Fase 4: scavo del terreno interno fino a quota intradosso solettone di fondo;
- Fase 5: realizzazione solettone di fondo;
- Fase 6: realizzazione rifodere e finiture.



Sezione Trasversale GA01

GA02 - Galleria Artificiale dal km 1+790.00 al km 1+934.70

I dati principali dell'intervento possono essere riassunti nei seguenti punti:

Peculiarità dell'opera: La lunghezza totale del tracciato della GA02, dalla fine della TR03 (pk 1+790) all'inizio della GA03 (pk 1+934.70), è di circa 144.69 m. La GA02 è una galleria artificiale tra diaframmi attraverso la quale transita il progetto a binario singolo pari.

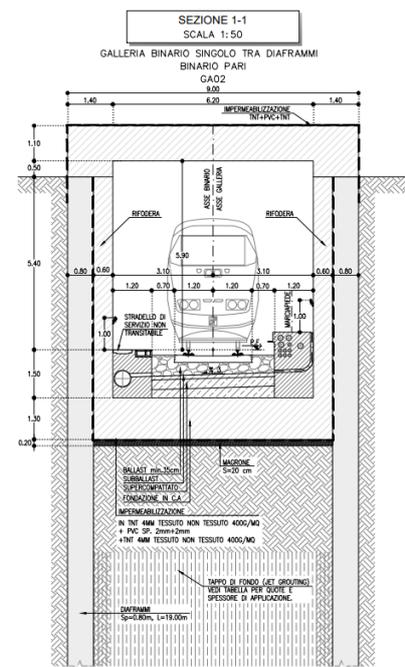
Interferenze con altre infrastrutture: l'unica interferenza è rappresentata dall'intersezione con Strada dei Mercati.

Descrizione della struttura: La struttura è costituita da un portale, le cui pareti verticali sono costituite da diaframmi di spessore 0.80m e da una rifodera interna di spessore 0.60m, collegate in testa da un solettone di spessore 1.10m, comprensivo di una predalle di altezza pari a 6cm utilizzata a protezione del getto del solettone superiore controterra. La lunghezza dei diaframmi è pari a 19.00m a partire dall'intradosso del solettone superiore. L'opera è completata dal solettone di fondo con spessore pari a 1.30m. All'estradosso del solettone di copertura è previsto un rinterro il cui massimo è pari a circa 3.60m. Il franco tra PF e intradosso solettone è di tipo ribassato e pari a 5.90m.

Lo studio della galleria risulta condizionato dalla problematica della scavo in presenza di falda tra la pk 1+888,00 e la pk 1+934,00: infatti a -7.5m dal PF poggia su uno strata costituito da ghiaie e pertanto permeabile, così da rendere necessaria la realizzazione di un tappo di fondo (jet grouting) costituito da colonne Ø1000/800mm di lunghezza pari a 5.0m, realizzate da piano campagna dopo l'esecuzione dei diaframmi.

La procedura di realizzazione viene schematicamente descritta di seguito:

- Fase 0: preparazione del piano campagna e realizzazione dei cordoli guida;
- Fase 1: realizzazione jet grout tra pk 1+880,00 e pk 1+934,00;
- Fase 2: realizzazione delle paratie e del solettone di testa;
- Fase 3: ripristino del terreno in superficie;
- Fase 4: scavo del terreno interno fino a quota intradosso solettone di fondo;
- Fase 5: realizzazione solettone di fondo;
- Fase 6: realizzazione rifodere e finiture.



Sezione Galleria GA02 tratto su diaframmi

GA03 - Galleria Artificiale dal km 1+934.69 al km 2+000.00

I dati principali dell'intervento possono essere riassunti nei seguenti punti:

Peculiarità dell'opera:

La lunghezza totale del tracciato della GA03, da fine GA02 (pk 1+934.70) a inizio GA04 (pk 2+100.00), è di circa 42.87 m. La GA03 è una galleria artificiale tra diaframmi attraverso la quale transita il progetto a binario singolo pari ed è suddivisa in due parti:

- GA03A: da pk 1+934.70 a pk 1+957.13
- GA03B: da pk 1+957.13 a pk 2+000.00

Per la costruzione della GA03A si prevede la realizzazione di uno scatolare completamente fuori terra, successivamente ritombato. Per poter costruire la struttura in sicurezza, si prevede l'utilizzo di strutture di sostegno provvisorie, realizzate per raggiungere la quota di base della struttura e al contempo proteggere la ferrovia esistente, prevista in esercizio durante la costruzione, e ridurre il più possibile l'estensione degli scavi. In quest'area, saranno realizzate due paratie di pali provvisori, una per ciascun lato dello scatolare, con un diametro di 1200 mm e un intervallo di 1,4 m.

La GA03B, invece, è rappresentata da un corpo monolitico scatolare in c.a. da realizzare fuori opera (lato Vicofertile) e successivamente da spingere, attraverso dei martinetti idraulici, nella sede definitiva, ponendosi al di sotto del piano di imposta della linea ferroviaria Milano-Bologna, temporaneamente sorretta da un sostegno del binario tipo ESSEN.

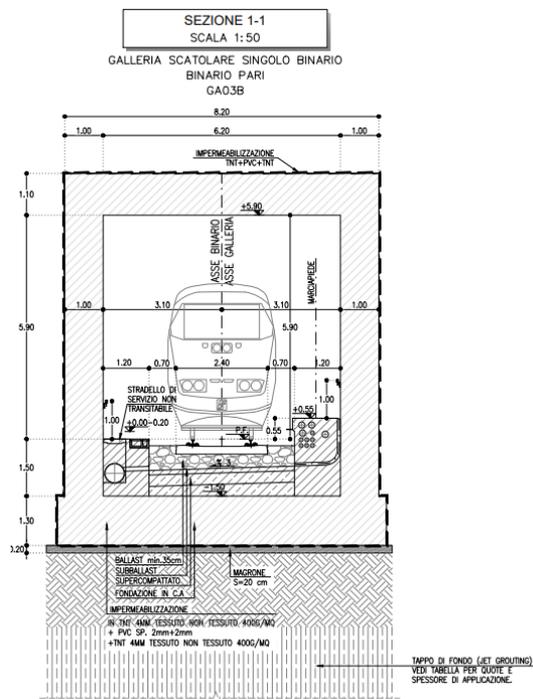
- Sono previste diverse fasi di cantiere:
- Risoluzione dell'interferenza con il canale Abbeveratoio;
- realizzazione della platea di varo;
- realizzazione del monolite in adiacenza al sito definitivo;
- operazioni di infissione del monolite stesso;
- demolizione del rostro e delle appendici provvisorie, nonché la realizzazione delle finiture.
- Interferenze con altre infrastrutture: l'unica interferenza è rappresentata dall'intersezione con la linea storica MI-BO.

Descrizione della struttura:

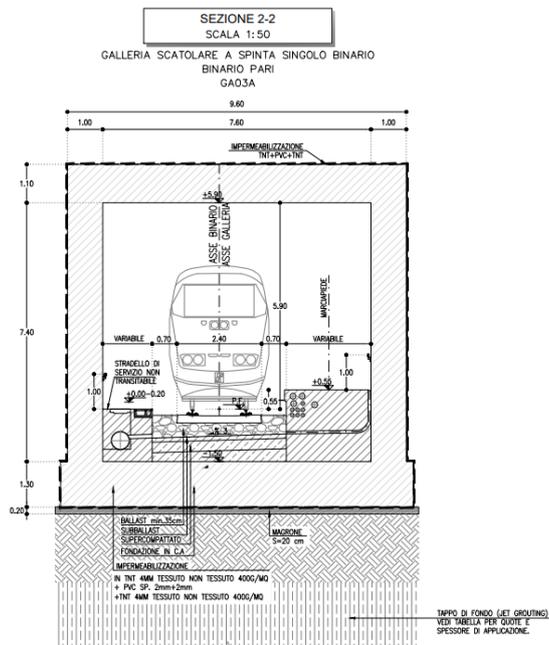
Per un primo tratto di circa 22.8 m il monolite è costituito da uno scatolare a sagoma rettangolare composto da una soletta superiore di spessore 1.10m collegante due piedritti posti ad un'interasse pari a 8.20m, di spessore 1.0m, su una soletta di fondazione spessore pari a 1.30m. Il franco tra PF e intradosso solettone è di tipo ribassato e pari a 5.90m.

La parte terminale del monolite, e cioè quella più vicina al fronte di scavo, si estende a sezione parzializzata e variabile da completare una volta assunta la posizione finale: l'angolo compreso tra l'asse della linea Milano-Bologna e l'asse del monolite è di circa 25°. I vari smussi consentono, da una parte, di migliorare la penetrazione del monolite nel fronte di scavo e, dall'altra, di sostenere, nelle varie fasi di spinta, i carichi ferroviari relativi alla sovrastante linea Milano-Bologna. A tal fine viene prevista la realizzazione in fase provvisoria di un setto centrale che verrà successivamente demolito, insieme al rostro, a spinta ultimata: tale setto permette l'appoggio in sicurezza sulla soletta superiore per le travi di manovra. Il completamento del monolite verrà eseguito mediante calcestruzzo gettato in opera previo utilizzo di uno strato di 0.20 m di cls magro.

Lo studio della galleria risulta condizionato dalla problematica dello scavo in presenza di falda tra la pk 1+934,70 e la pk 2+000,00: infatti a -7.5m dal PF poggia su uno strato costituito da ghiaie e pertanto permeabile così da rendere necessaria la realizzazione di un tappo di fondo (jet grouting) costituito da colonne Ø1000/800mm di lunghezza pari a 5.0m, realizzate da piano campagna dopo l'esecuzione dei diaframmi.



Sezione Galleria GA03B



Sezione Galleria GA03A

GA04 - Galleria Artificiale dal km 2+000.00 al km 2+100.00

I dati principali dell'intervento possono essere riassunti nei seguenti punti:

Peculiarità dell'opera: La lunghezza totale del tracciato della GA04, dalla fine della GA03/B (pk 2+000,00 binario pari) all'inizio della GA05 (pk 2+100 binario pari), è di circa 100.00 m. La GA04 è una galleria artificiale tra diaframmi attraverso la quale transita la linea a binario singolo pari. Questa struttura è suddivisa in tre parti:

- GA04A Struttura Scatoale con scavo a cielo aperto: dalla pk 2+000,00 alla pk 2+056.22; 56.22m
- GA04B Metodo Milano: interagisce con la struttura a sifone (IN01) tra la pk 2+056.22 e la pk 2+081.42; 25.20m
- GA04C Metodo Milano: dalla pk 2+081,42 alla pk 2+100.00, 18.58m

Descrizione della struttura scatolare: Il completamento della galleria scatolare in scavo a cielo aperto verrà eseguito mediante calcestruzzo gettato in opera previo utilizzo di uno strato di 0.20 m di cls magro. La struttura consiste in una scatola, costituita da un a sagoma rettangolare composta da una soletta superiore di spessore 1.10m collegante due piedritti posti ad un interasse pari a 8.20m, di spessore 1.0m, su una soletta di fondazione con spessore pari a 1.30m. Il franco tra PF e intradosso solettone è di tipo ribassato e pari a 5.90m.

Descrizione della struttura tra diaframmi: La struttura è costituita da un portale, le cui pareti verticali sono formate da diaframmi di spessore 0.80m e da una rifodera interna di spessore 0.60m, collegate in testa da un solettone di spessore 1.10m comprensivo di una predalla, di altezza pari a 6cm, utilizzata a protezione del getto del solettone superiore controterra. La lunghezza dei diaframmi è pari a 19.00m a partire dall'intradosso del solettone superiore e l'opera è completata dal solettone di fondo con spessore pari a 1.30m. All'estradosso del solettone di copertura è previsto un rinterro il cui spessore massimo è pari a circa 1.50m. Il franco tra piano ferro e intradosso solettone è di tipo ribassato e pari a 5.90m.

La procedura di realizzazione viene schematicamente descritta di seguito:

Fase 0: preparazione del piano campagna e realizzazione dei cordoli guida e realizzazione dei diaframmi;

Fase 1: realizzazione jet grout;

Fase 2: realizzazione del solettone di testa;

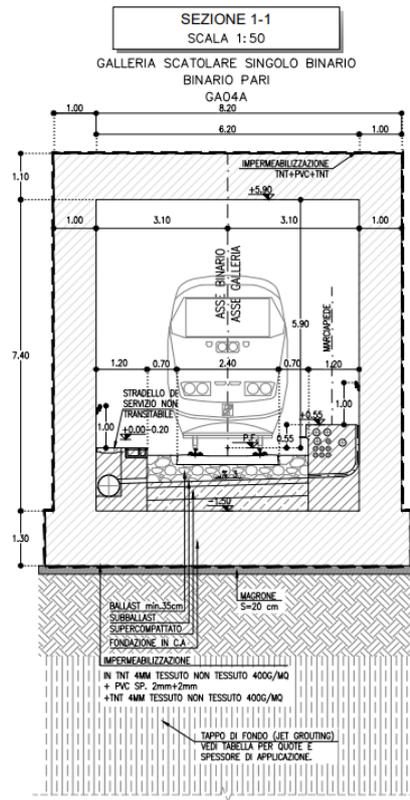
Fase 3: ripristino del terreno in superficie;

Fase 4: scavo del terreno interno fino a quota intradosso solettone di fondo;

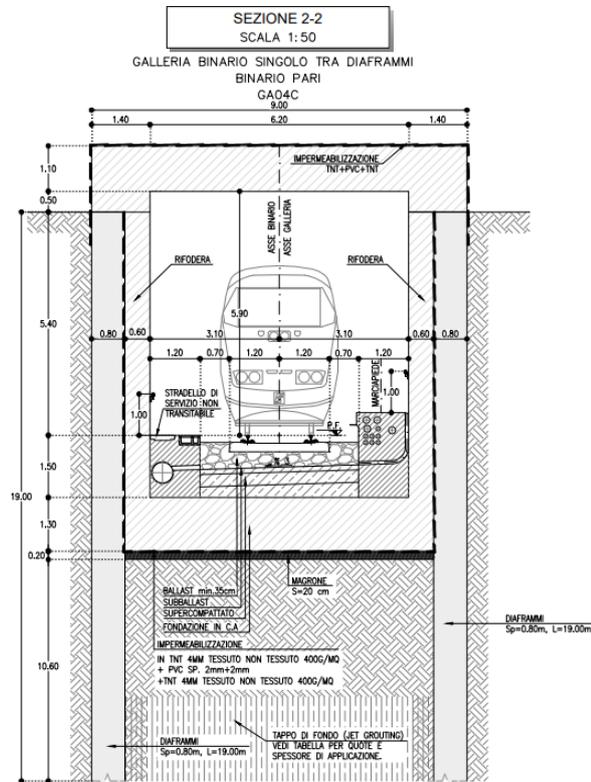
Fase 5: realizzazione solettone di fondo;

Fase 6: realizzazione rifodere e finiture.

Lo studio della galleria risulta condizionato dalla problematica della scavo in presenza di falda tra la pk 2+000,00 e la pk 2+100,00: infatti a -7.5m dal piano ferro poggia su uno strato costituito da ghiaie e pertanto permeabile e si è resa quindi necessaria la realizzazione di un tappo di fondo (jet grouting) costituito da colonne Ø1000/800mm di lunghezza pari a 5.0m, realizzate da piano campagna dopo l'esecuzione dei diaframmi, per la GA04A, e, invece, propedeutici all'esecuzione degli scavi per la GA04B e la GA04C.



Sezione Galleria GA04A



Sezione Galleria GA04C tratto su diaframmi

GA05 - Galleria Artificiale dal km 2+100.00 al km 2+420.00

I dati principali dell'intervento possono essere riassunti nei seguenti punti:

Peculiarità dell'opera: La lunghezza totale del tracciato della GA05, dalla fine della GA04 (pk 2+100,00 binario pari) all'inizio della GA05 (pk 2+420,00 binario pari), è di circa 320.00 m. La GA05 è una galleria artificiale tra diaframmi attraverso la quale transita la linea a doppio binario. Questa struttura è suddivisa in due parti:

GA05A: dalla pk 2+100,00 alla pk 2+160.00; 60.00m

GA05B: dalla pk 2+160,00 alla pk 2+420.00; 260.00m

Descrizione della struttura: La struttura è costituita da un portale, le cui pareti verticali sono costituite da diaframmi di spessore 1.00m e da una rifodera interna di spessore 0.60m, collegate in testa da un solettone di spessore 1.30m, comprensivo di una predalla di altezza pari a 6cm utilizzata a protezione del getto del solettone superiore controterra. La lunghezza dei diaframmi è pari a 19.00m a partire dall'intradosso del solettone superiore. L'opera è completata dal solettone di fondo con spessore pari a 1.40m. All'estradosso del solettone di copertura è previsto un rinterro il cui spessore massimo è pari a circa 1.50m. Il franco tra piano ferro e intradosso solettone è di tipo ribassato e pari a 5.90m. Nella struttura GA5A, è previsto un diaframma centrale a rinforzo della sezione. Nella struttura GA5B, i due binari entrano in una scatola e le linee si avvicinano l'una all'altra fino a che la distanza tra loro raggiunge i 4m.

Lo studio della galleria risulta condizionato dalla problematica della scavo in presenza di falda tra la pk 2+100,00 e la pk 2+420,00: infatti a -7.5m dal piano ferro poggia su uno strato costituito da ghiaie e pertanto permeabile: si è resa quindi necessaria la realizzazione di un tappo di fondo (jet grouting) costituito da colonne Ø1000/800mm di lunghezza pari a 5.0m, realizzate da piano campagna dopo l'esecuzione dei diaframmi.

La procedura di realizzazione viene schematicamente descritta di seguito:

Fase 0: preparazione del piano campagna e realizzazione dei cordoli guida e realizzazione dei diaframmi;

Fase 1: realizzazione jet grout;

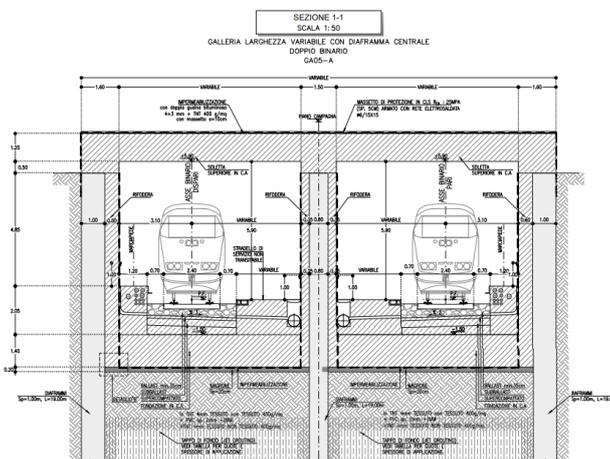
Fase 2: realizzazione del solettone di testa;

Fase 3: ripristino del terreno in superficie;

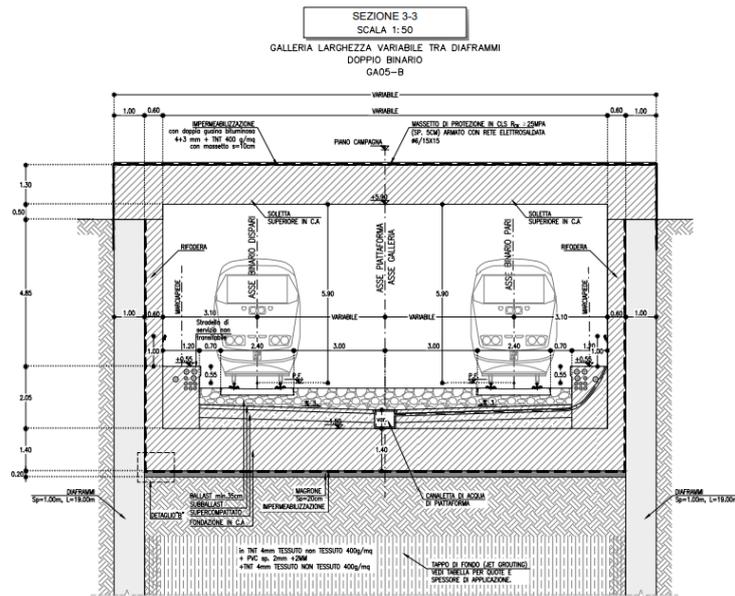
Fase 4: scavo del terreno interno fino a quota intradosso solettone di fondo;

Fase 5: realizzazione solettone di fondo;

Fase 6: realizzazione rifodere e finiture.



Sezione Galleria GA05 tratto su diaframmi e con diaframma centrale



Sezione Galleria GA05 tratto su diaframmi

GA06 - Galleria Artificiale dal km 2+420.00 al km 3+145.00

I dati principali dell'intervento possono essere riassunti nei seguenti punti:

Peculiarità dell'opera: La lunghezza totale del tracciato della GA06, dalla fine della GA05 (pk 2+420,00 binario pari) all'inizio della GA06 (pk 3+145,00 binario pari), è di circa 725.00 m. La GA06 è una galleria artificiale tra diaframmi attraverso la quale transita la linea a doppio binario.

Descrizione della struttura: La struttura è costituita da un portale, le cui pareti verticali sono costituite da diaframmi di spessore 1.00m e da una rifodera interna di spessore 0.60m, collegate in testa da un solettone di spessore 1.20m, comprensivo di una predalla di altezza pari a 6cm utilizzata a protezione del getto del solettone superiore controterra. La lunghezza dei diaframmi è pari a 19.00m a partire dall'intradosso del solettone superiore. L'opera è completata dal solettone di fondo con spessore pari a 1.30m. All'estradosso del solettone di copertura è previsto un rinterro il cui spessore massimo è pari a circa 1.50m. Il franco tra piano ferro e intradosso solettone è di tipo ribassato e pari a 5.90m.

Lo studio della galleria risulta condizionato dalla problematica della scavo in presenza di falda tra la pk 2+420,00 e la pk 3+145,00: infatti a -7.5m per i primi 30.00m e a -2.8m per la seconda parte, dal piano ferro, poggia su uno strato costituito da ghiaie e pertanto permeabile e si è resa quindi necessaria la realizzazione di un tappo di fondo (jet grouting) costituito da colonne Ø1000/800mm di lunghezza pari a 5.0m, realizzate da piano campagna dopo l'esecuzione dei diaframmi.

La procedura di realizzazione viene schematicamente descritta di seguito:

Fase 0: preparazione del piano campagna e realizzazione dei cordoli guida e realizzazione dei diaframmi;

Fase 1: realizzazione jet grout;

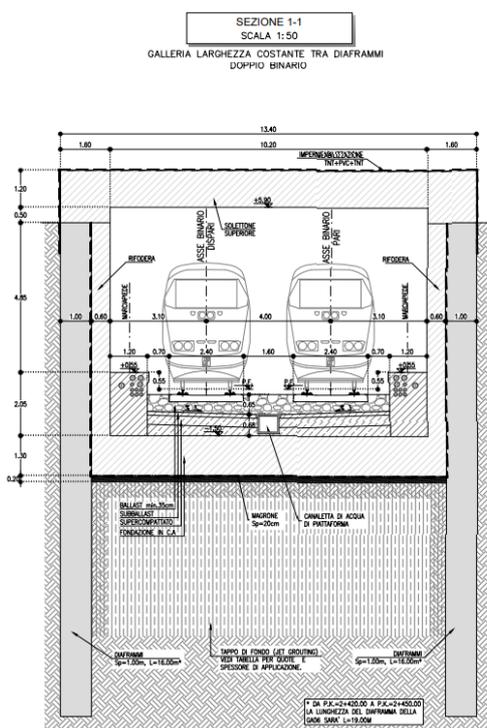
Fase 2: realizzazione del solettone di testa;

Fase 3: ripristino del terreno in superficie;

Fase 4: scavo del terreno interno fino a quota intradosso solettone di fondo;

Fase 5: realizzazione solettone di fondo;

Fase 6: realizzazione rifodere e finiture.



Sezione Galleria GA06 tratto su diaframmi

GA07 - Galleria Artificiale dal km 3+145.00 al km 3+490.00

I dati principali dell'intervento possono essere riassunti nei seguenti punti:

Peculiarità dell'opera: La lunghezza totale del tracciato della GA07, dalla fine della GA06 (pk 3+145,00 binario pari) all'inizio della GA07 (pk 3+490,00 binario pari), è di circa 345.00 m. La GA07 è una galleria artificiale tra diaframmi attraverso la quale transita la linea a doppio binario.

Descrizione della struttura: La struttura è costituita da un portale, le cui pareti verticali sono costituite da diaframmi di spessore 1.00m e da una rifodera interna di spessore 0.60m, collegate in testa da un solettone di spessore 1.20m, comprensivo di una predalla di altezza pari a 6cm utilizzata a protezione del getto del solettone superiore controterra. La lunghezza dei diaframmi è pari a 19.00m a partire dall'intradosso del solettone superiore. L'opera è completata dal solettone di fondo con spessore pari a 1.30m. All'estradosso del solettone di copertura è previsto un rinterro il cui spessore massimo è pari a circa 1.50m. Il franco tra piano ferro e intradosso solettone è di tipo ribassato e pari a 5.90m.

Lo studio della galleria risulta condizionato dalla problematica della scavo in presenza di falda tra la pk 3+145,00 e la pk 3+490,00: infatti a -2.8m dal piano ferro poggia su uno strato costituito da ghiaie e pertanto permeabile e si è resa quindi necessaria la realizzazione di un tappo di fondo (jet grouting) costituito da colonne Ø1000/800mm di lunghezza pari a 3.0m, realizzate da piano campagna dopo l'esecuzione dei diaframmi.

La procedura di realizzazione viene schematicamente descritta di seguito:

Fase 0: preparazione del piano campagna e realizzazione dei cordoli guida e realizzazione dei diaframmi;

Fase 1: realizzazione jet grout;

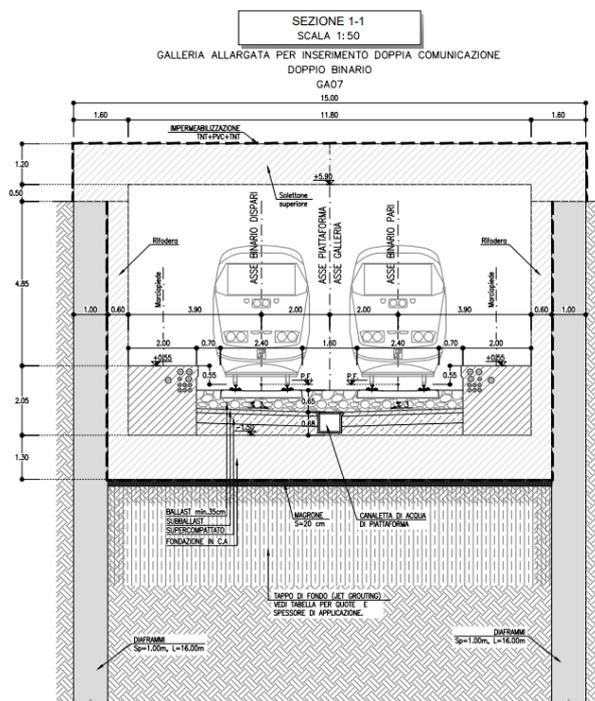
Fase 2: realizzazione del solettone di testa;

Fase 3: ripristino del terreno in superficie;

Fase 4: scavo del terreno interno fino a quota intradosso solettone di fondo;

Fase 5: realizzazione solettone di fondo;

Fase 6: realizzazione rifodere e finiture.



Sezione Galleria GA07 tratto su diaframmi

GA08 - Galleria Artificiale dal km 3+490.00 al km 3+760.00

I dati principali dell'intervento possono essere riassunti nei seguenti punti:

Peculiarità dell'opera: La lunghezza totale del tracciato della GA08, dalla fine della GA07 (pk 3+490,00 binario pari) all'inizio della GA08 (pk 3+760,00 binario pari), è di circa 262.00 m. La GA08 è una galleria artificiale tra diaframmi attraverso la quale transita la linea a doppio binario ed è divisa in due tratti:

GA08A – Galleria Artificiale Metodo Milano : dalla pk 3+490,00 alla pk 3+705.00; 215.00m

GA08B – Galleria Artificiale Struttura Scatolare scavo cielo aperto : dalla pk 3+700,00 alla pk 3+760.00; 47.00m

Descrizione della struttura scatolare: Il completamento della galleria scatolare con scavo cielo aperto verrà eseguito mediante calcestruzzo gettato in opera previo utilizzo di uno strato di 0.20 m di cls magro. La struttura consiste in una scatola, costituita da una sagoma rettangolare composta da una soletta superiore di spessore 1.20m collegante due piedritti posti ad un interasse pari a 12.20m, di spessore 1.0m, su una soletta di fondazione con spessore pari a 1.30m. Il franco tra PF e intradosso solettone è di tipo ribassato e pari a 5.90m. La soletta superiore dispone di due irrigidimenti a taglio in corrispondenza dei piedritti costituiti da un graduale ispessimento della sezione fino a 0.65 m in 1.20 m.

Descrizione della struttura tra diaframmi: La struttura è costituita da un portale, le cui pareti verticali sono costituite da diaframmi di spessore 1.00m e da una rifodera interna di spessore 0.60m, collegate in testa da un solettone di spessore 1.20m, comprensivo di una predella di altezza pari a 6cm utilizzata a protezione del getto del solettone superiore controterra. La lunghezza dei diaframmi è pari a 19.00m a partire dall'intradosso del solettone superiore. L'opera è completata dal solettone di fondo con spessore pari a 1.30m. All'estradosso del solettone di copertura è previsto un rinterro il cui spessore massimo è pari a circa 1.50m. Il franco tra piano ferro e intradosso solettone è di tipo ribassato e pari a 5.90m.

Lo studio della galleria risulta condizionato dalla problematica della scavo in presenza di falda tra la pk 3+490,00 e la pk 3+760,00: infatti a -2.8 m dal piano ferro poggia su uno strato costituito da ghiaie e pertanto permeabile e si è resa quindi necessaria la realizzazione di un tappo di fondo (jet grouting) costituito da colonne Ø1000/800mm di lunghezza pari a 3.0m, realizzate da piano campagna dopo l'esecuzione dei diaframmi.

La procedura di realizzazione viene schematicamente descritta di seguito:

Fase 0: preparazione del piano campagna e realizzazione dei cordoli guida e realizzazione dei diaframmi;

Fase 1: realizzazione jet grout;

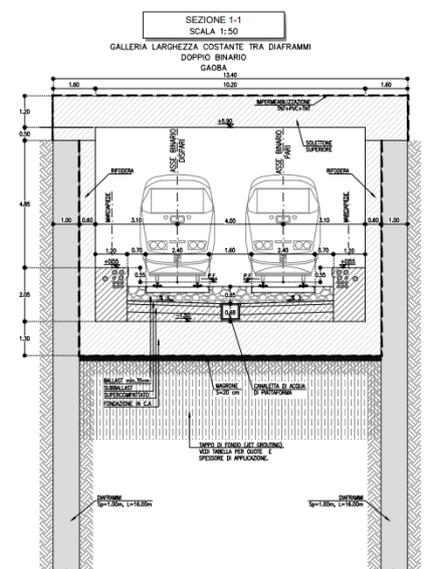
Fase 2: realizzazione del solettone di testa;

Fase 3: ripristino del terreno in superficie;

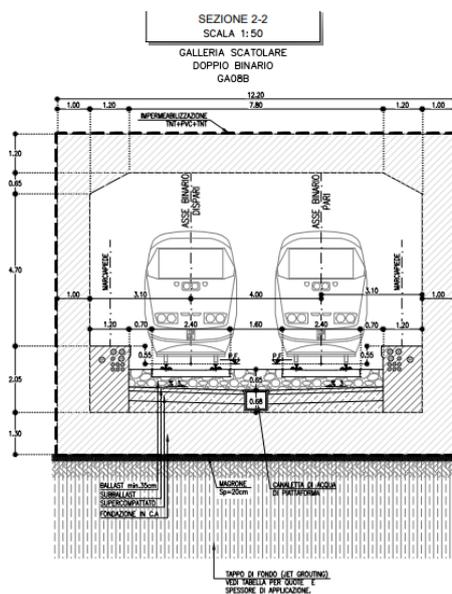
Fase 4: scavo del terreno interno fino a quota intradosso solettone di fondo;

Fase 5: realizzazione solettone di fondo;

Fase 6: realizzazione rifodere e finiture.



Sezione Galleria GA08A



Sezione Galleria GA08B

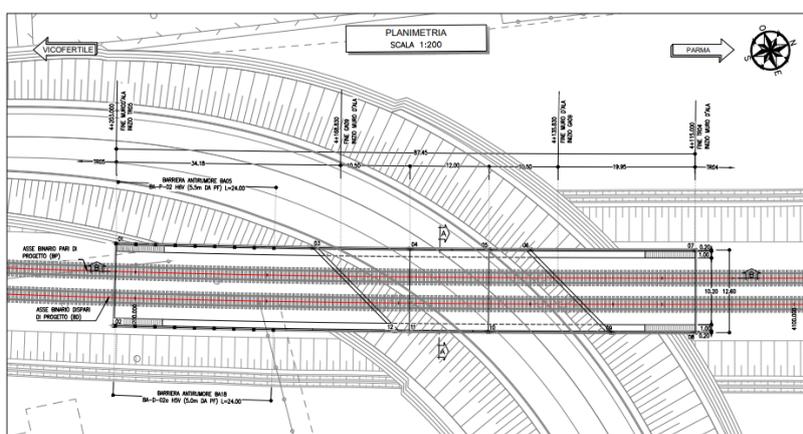
GA09 - GA PER NV04 AL KM 4+147.63

I dati principali dell'intervento possono essere riassunti nei seguenti punti:

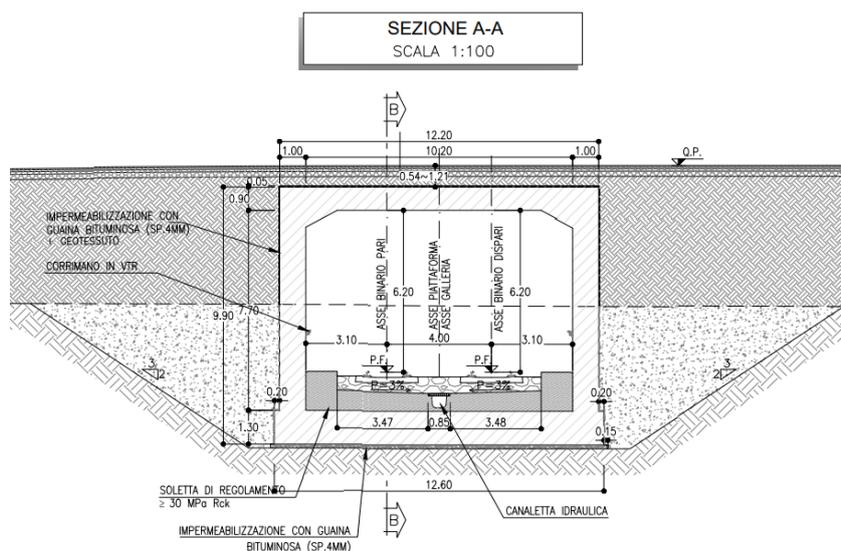
Peculiarità dell'opera: La lunghezza totale del tracciato della GA09, dalla fine della TR04 (pk 4+115,00 doppio binario pari) all'inizio della GA09 (pk 4+170,00 doppio binario pari), è di circa 60.00 m.

Descrizione della struttura: Il completamento della galleria scatolare con scavo a cielo aperto verrà eseguito mediante calcestruzzo gettato in opera previo utilizzo di uno strato di 0.20 m di cls magro. La struttura consiste in una scatola, costituita da un a sagoma rettangolare composto da una soletta superiore di spessore 1.20m collegante due piedritti posti ad un interasse pari a 12.20m, di spessore 1.0m, su una soletta di fondazione con spessore pari a 1.30m. Il franco tra PF e intradosso solettone è di tipo ribassato e pari a 5.90m. La soletta superiore dispone di due irrigidimenti a taglio in corrispondenza dei piedritti costituiti da un graduale ispessimento della sezione fino a 0.65 m in 1.20 m.

Considerando il fatto che sopra di essa passa la nuova viabilità NV04 la struttura è stata suddivisa in 5 conci di 12m di lunghezza.



Planimetria Galleria GA09



Sezione Galleria GA09

Per ogni ulteriore dettaglio si rimanda agli elaborati specialistici.

Sicurezza dell'infrastruttura

Il progetto della sicurezza della galleria Parma è conforme alla Specifica Tecnica di Interoperabilità STI-SRT "Safety in Railway Tunnels" (Regolamento UE 1303/2014 in vigore dal 1° gennaio 2015) aggiornata dal successivo Regolamento di Esecuzione (UE) 2019/776 di seguito STI-SRT. In particolare, è stato adottato il metodo prescrittivo dei requisiti di sicurezza e non ci si è avvalsi del metodo prestazionale previsto dalla STI/SRT 2019.

Al fine di superare i dubbi interpretativi nell'applicazione della norma europea e della norma nazionale rappresentata dal DM 28/10/2005 "Sicurezza nelle gallerie ferroviarie" che non sempre risultano allineate, per altri requisiti di sicurezza la progettazione fa riferimento ai criteri del Gestore riportati nel Manuale di Progettazione delle opere civili - RFI 2020 PARTE II SEZIONE 4 – GALLERIE (RFI DTC SI GA MA IFS 001 E), che contiene le linee di indirizzo da adottare nella progettazione della sicurezza ferroviaria.

Nel progetto sono presenti anche requisiti ulteriori derivanti dall'applicazione dello standard tecnico del gestore RFI previsto per nuove infrastrutture; per l'applicazione e la progettazione di tali requisiti si è fatto riferimento Specifiche Tecniche e Funzionali emesse dal Gestore.

In particolare, ai fini della sicurezza in galleria è prevista tra le altre la realizzazione delle seguenti dotazioni: Uscita di sicurezza intermedia per avere un'interdistanza massima di 1000 m tra le uscite

Punti di evacuazione e soccorso (PES) agli imbocchi della galleria, costituiti da un marciapiede di 250 m di lunghezza, pari alla lunghezza massima del treno viaggiatori ammesso a circolare sulla linea, a servizio di ciascun binario, tramite cui sarà garantito il raggiungimento di un'area di sicurezza di superficie almeno pari a 500 m².

La galleria, l'uscita di sicurezza, nonché i PES saranno attrezzati con tutte le opere accessorie (viabilità di accesso, fabbricati tecnologici, etc.) e componenti impiantistiche necessarie al funzionamento del sistema di sicurezza.

Inoltre, in linea con le strategie di ventilazione adottate per le gallerie ferroviarie italiane, con quanto riportato nel Manuale di Progettazione delle opere civili - RFI 2020 PARTE II SEZIONE 4 – GALLERIE (RFI DTC SI GA MA IFS 001 E) e con quanto previsto nel requisito integrativo del DM 28/10/2005 è previsto un sistema di disconnessione fumi nella galleria Parma nel punto di cambiamento di sezione, ovvero da galleria da "doppio binario-singola canna" a due gallerie a singolo binario, al fine di evitare passaggi di fumi, per una potenza di incendio di 150 MW.

Per dettagli si rimanda agli elaborati specifici.

Sottopassi e sottovia

SL01 - SOTTOVIA TANGENZIALE OVEST AL KM 5+572-00

I dati principali dell'intervento possono essere riassunti nei seguenti punti:

a) Peculiarità dell'opera: lo scatolare esistente, che risolve l'interferenza tra la tangenziale Ovest e la linea Pontremolese prevede già, al di sopra di esso, il transito di un doppio binario; pertanto le uniche attività da svolgere sono quelle di rimozione del muretto intermedio che ad oggi delimita la sede ferroviaria per far posto alle canalizzazioni ed alle predisposizioni ferroviarie ovvero il rifacimento dell'impermeabilizzazione, la stesura del subballast, del ballast e delle nuove rotaie del binario pari, infine la ricostruzione del muretto e della recinzione ferroviaria.

Nel fare tutte le lavorazioni previste precedentemente si dovrà, comunque, lasciare un corridoio libero per lo stradello di almeno 4.00m (ovvero per una strada bianca necessaria per la continuità del tessuto agricolo).



Vista scatolare esistente



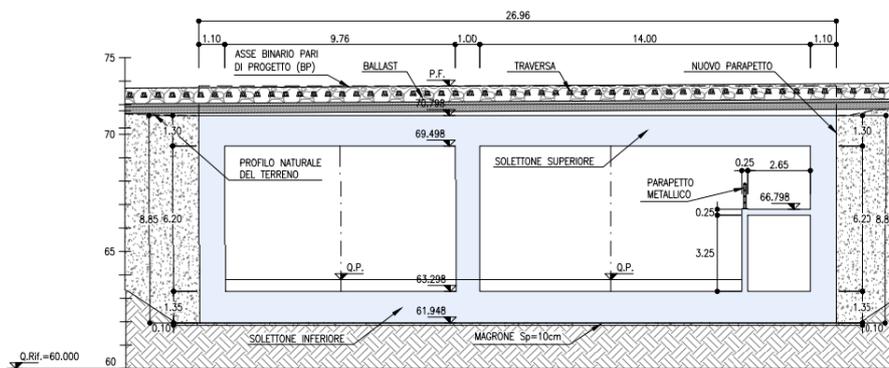
Vista scatolare esistente, predisposizioni presenti in linea storica

b) Descrizione dell'opera: lo scatolare esistente è a doppia canna con un franco minimo di 5.15m (distanza dal piano viario della tangenziale all'intradosso del solettone superiore). Da un lato è presente un ringrosso che accoglie una pista ciclabile sopraelevata rispetto al piano di scorrimento dei veicoli, con un franco rispetto all'intradosso del solettone superiore di 2.70m. La canna più piccola ha dimensioni pari a 6.90x6.40m mentre quella più grossa pari a 12.90x6.20m, i solettoni superiori sono rispettivamente di $s=1.10\text{m}$ e $s=1.30\text{m}$, mentre il solettone inferiore presenta un unico spessore di 1.35m. I setti laterali sono di spessore costante pari a (partendo dallo scatolare più piccolo) 1.00m, 0.95m (centrale) e 1.10m.

Ci saranno nuovi parapetti per proteggere la nuova linea ferroviaria. La parte in calcestruzzo sarà installata sul solettone superiore esistente con resina epossidica e armatura. Sopra il getto di calcestruzzo, sarà installato un parapetto di metallo.

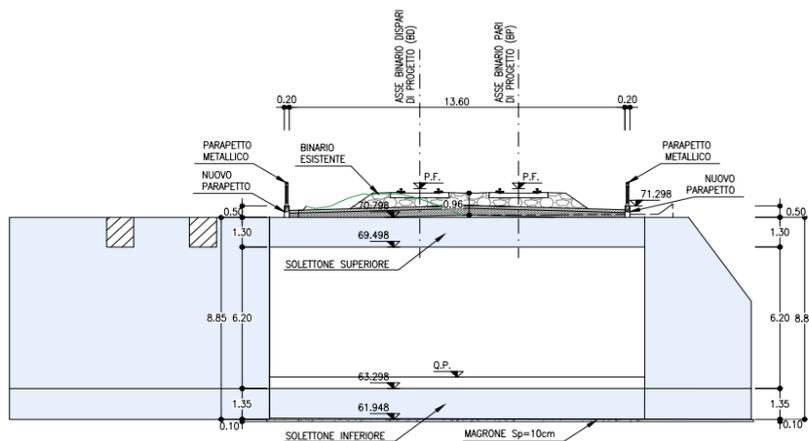
All'interno delle due canne il piano viario presenta una pendenza trasversale pari a 4.30%.

SEZIONE A-A
SCALA 1:100



Sezione trasversale scatolare esistente

SEZIONE B-B
SCALA 1:100

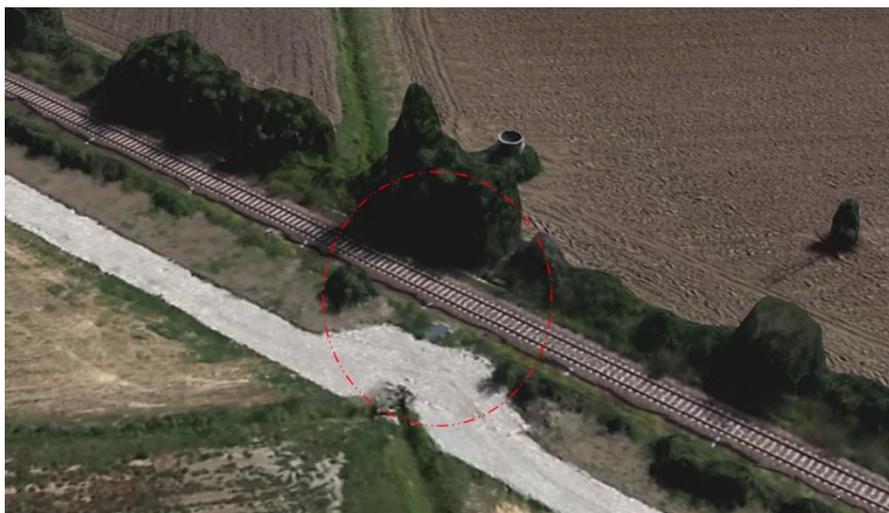


Sezione longitudinale scatolare esistente

SL02 (IN11) - SCATOLARE TORRENTE MARETTO AL KM 6+700.00

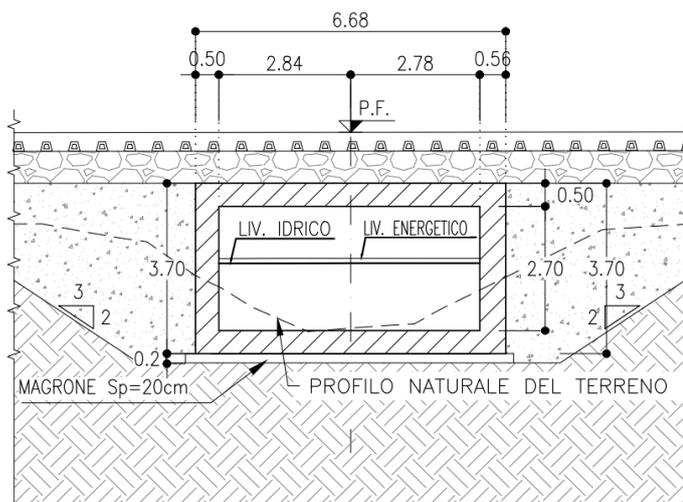
I dati principali del ponte possono essere così riassunti:

- a) Peculiarità dell'opera: Alla progressiva 6+700 la nuova linea ferroviaria si interseca con il canale di scolo esistente. In questa parte la linea ferroviaria è parallela alla linea storica. La linea pari sarà costruita per prima e poi la linea dispari sarà posizionata sul sedime della linea storica. A causa di questo allargamento il canale di scolo esistente non sarà sufficiente a garantire la continuità del fiume sotto la linea ferroviaria. In questo caso la linea pari sarà costruita su un nuovo canale sotterraneo accanto a quello esistente. Dopo la costruzione della linea pari, poiché il condotto esistente non è sufficiente per il nuovo binario dispari, la struttura esistente sarà demolita. Dopo la demolizione della linea storica esistente e della struttura, la linea dispari sarà costruita su un nuovo canale sotterraneo che sarà la struttura di estensione di quello costruito prima per la linea pari. In questo modo la costruzione dello scatolare SL02 sarà completata.



Vista Scatolare Esistente

- b) Geometria dello scatolare: La struttura ha una lunghezza totale di 15,00 m in pianta e una larghezza pari a 6,70 m e 3,80m di altezza. Lo spazio libero all'interno della struttura è di 2,70 m che è sufficiente a garantire il flusso del canale di scolo. Lo spessore della struttura scatolare è di 0,50 m e avrà una fondazione al di sotto della quale saranno previsti 20 cm di calcestruzzo magro.



Sezione trasversale scatolare

SL03 - SOTTOVIA STRADA BERGONZI AL KM 6+985.00

Alla progressiva 6+985.00 la nuova linea ferroviaria si sovrappone al sottopasso esistente di via Bergonzi. La struttura esistente è un sottovia in cemento armato che permette alla linea storica lo scavalco della viabilità di Via Bergonzi, caratterizzata da due corsie e una corsia ciclabile posta ad una quota rialzata rispetto a quella della strada.

La struttura in calcestruzzo ha un franco interno di 5,00 m. La soletta superiore della struttura scatolare esistente ha uno spessore di 1,40m, mentre le dimensioni delle pareti laterali sono di 1,30m. La fondazione ha lo stesso spessore della soletta superiore, ovvero 1m.



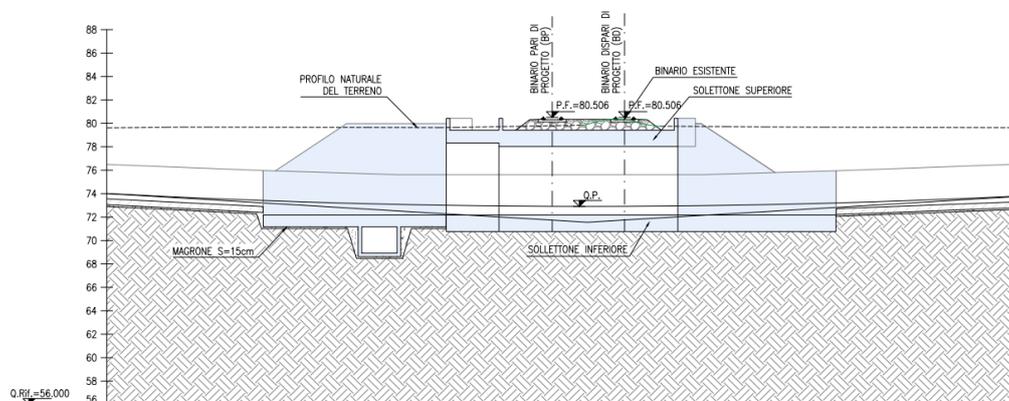
Vista Scatolare Esistente



Vista Scatolare Esistente, predisposizioni presenti in linea storica

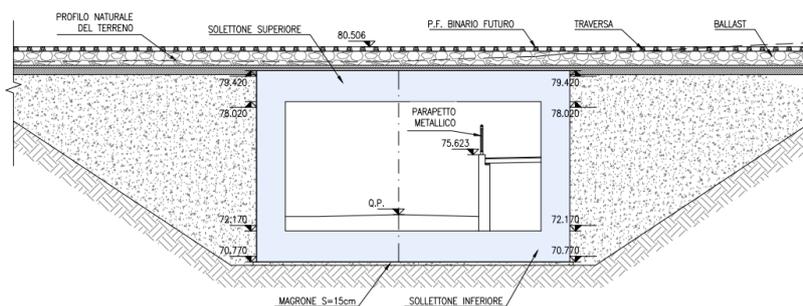
Alla progressiva 6+985, la nuova ferrovia Parma Vicofertile si sovrappone a questa struttura esistente e verrà installato, per primo, il binario pari della nuova linea Parma-Vicofertile. In questo modo, la linea storica potrà essere utilizzata durante la prima fase di costruzione. Dopo l'installazione del binario pari, la linea storica verrà demolita per lasciare spazio al nuovo binario dispari.

SEZIONE A-A
SCALA 1:200
PROFILO LONGITUDINALE



Sezione trasversa le scatolare esistente

SEZIONE B-B
SCALA 1:100



Sezione longitudinale scatolare esistente

SL04 - SOTTOVIA VIA ROMA AL KM 8+054.32

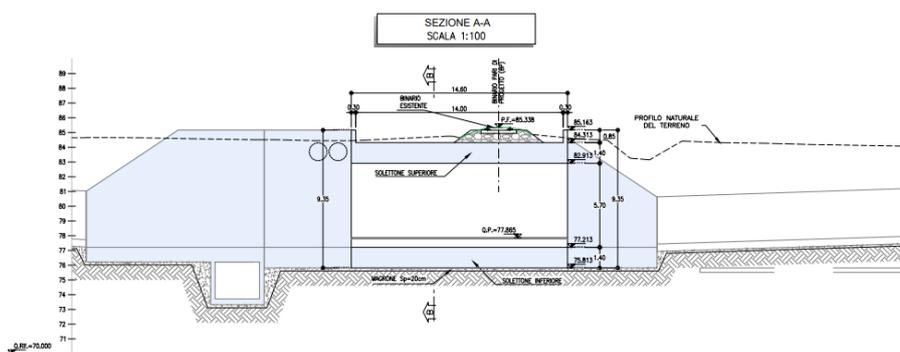
Dopo la stazione di Vicofertile, la nuova linea ferroviaria si collega alla linea storica. Alla progressiva 8+054.32, la nuova linea ferroviaria passa sopra un sottovia esistente di Via Roma che consiste di due corsie per le auto e una corsia per le biciclette.

La soletta superiore della struttura scatolare esistente ha uno spessore di 1,40m, mentre le dimensioni delle pareti laterali sono di 1,30m. La fondazione ha lo stesso spessore della soletta superiore, ovvero 1,40m. L'elevazione della strada è di circa 77,86mslm.

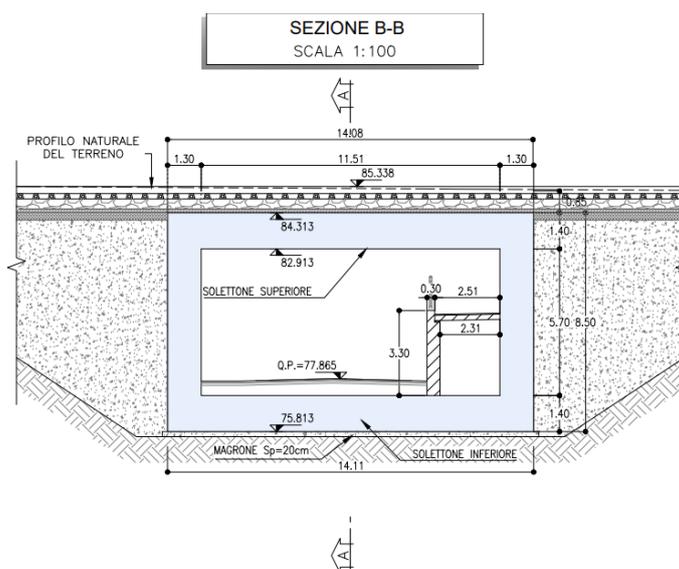


Vista scatolare esistente

La nuova ferrovia Parma Vicofertile passerà sopra a questa struttura esistente ad una quota di 85,34mslm.



Sezione Trasversale Scatolare Esistente

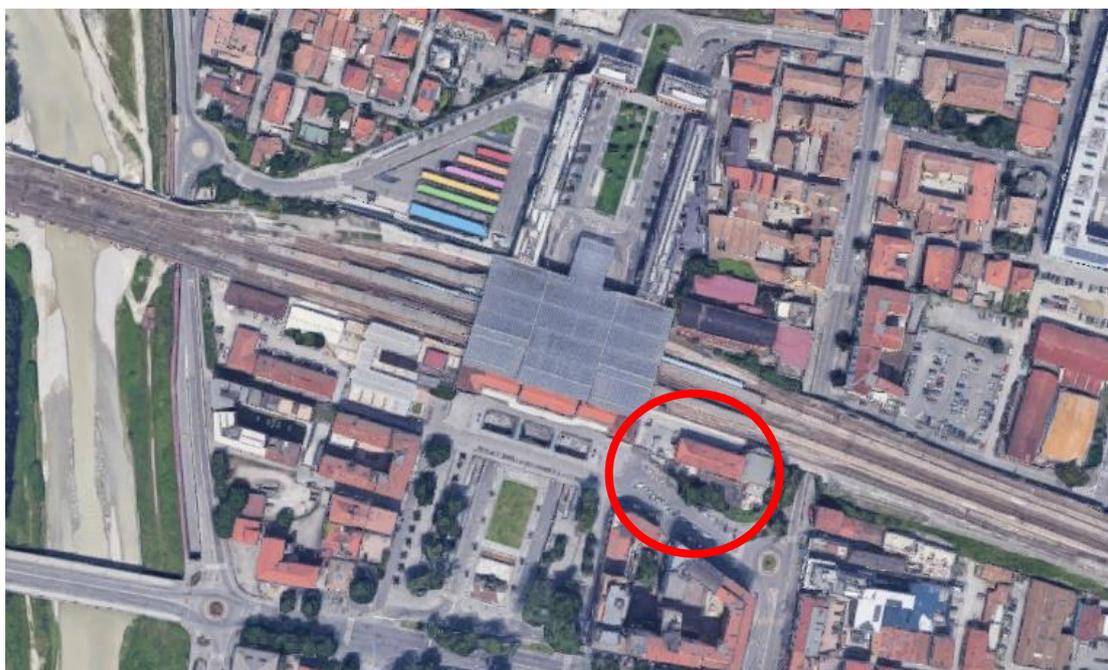


Sezione Longitudinale Scatolare Esistente

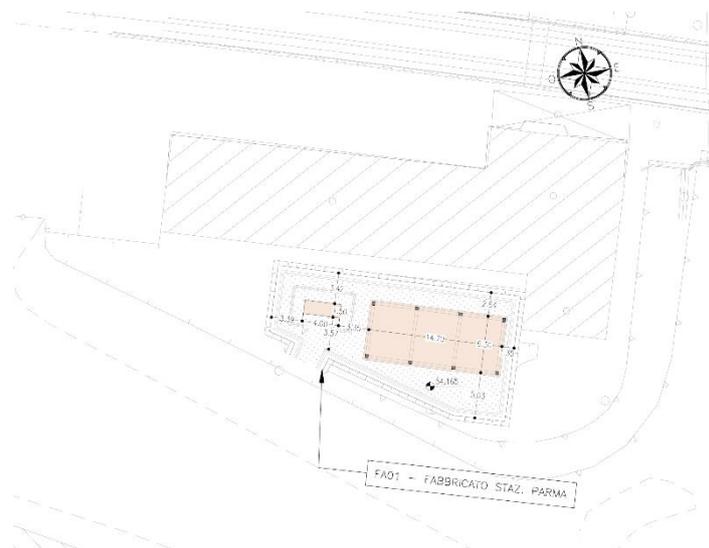
Piazzali e Fabbricati

FA01 - Fabbricato Staz. Parma- Tip.F (Pk.0+000,00)

L'intervento della presente relazione è relativo al nuovo fabbricato tecnologico della stazione di Parma, localizzato nel piazzale retrostante la palazzina uffici RFI, a sud-est della Stazione ferroviaria di Parma.



Localizzazione dell'intervento



Planimetria di progetto

Il Fabbricato Tecnologico tipologico T4_E prevede una struttura intelaiata in cemento armato articolata in un unico livello fuori terra con copertura piana, e con ingombro massimo di 15,1 x 6,3 m.

Nel complesso l'opera è costituita da 4 telai in cemento armato di larghezza pari a 6.3 m ed interasse di 4.8 m.

Gli elementi strutturali verticali di ciascun telaio sono costituiti da pilastri di sezione 30x40 cm, che sostengono travi trasversali e longitudinali di sezione 30x50 cm.

Il solaio di copertura è tessuto in direzione parallela al lato lungo dell'edificio, ed è realizzato con lastre parzialmente prefabbricate di tipo predalle di spessore pari a 4 cm, con blocchi di alleggerimento in polistirolo sp. 12 cm e getto di completamento realizzato in opera di 5 cm.

La struttura di fondazione è realizzata con una platea di 30 cm di spessore, caratterizzata da nervature laterali alte 95 cm rispetto all'estradosso della fondazione.

Le tamponature esterne sono realizzate con blocchi forati di spessore pari a 30 cm posti in asse ai pilastri del fabbricato, intonacati internamente e rivestiti esternamente con uno strato coibentante in EPS di 10 cm di spessore, protetto da un ulteriore strato di forati da 8 cm a loro volta intonacati sull'esterno.

La pavimentazione interna al fabbricato è di tipo flottante con plenum di 60 cm, poggiato su una soletta di ripartizione di 5 cm posta al di sopra di uno strato di XPS ad alta densità di 8 cm; questo a sua volta è posto su un vespaio aerato costituito da igloo di 27 cm e soletta di 5 cm armata con rete elettrosaldata.

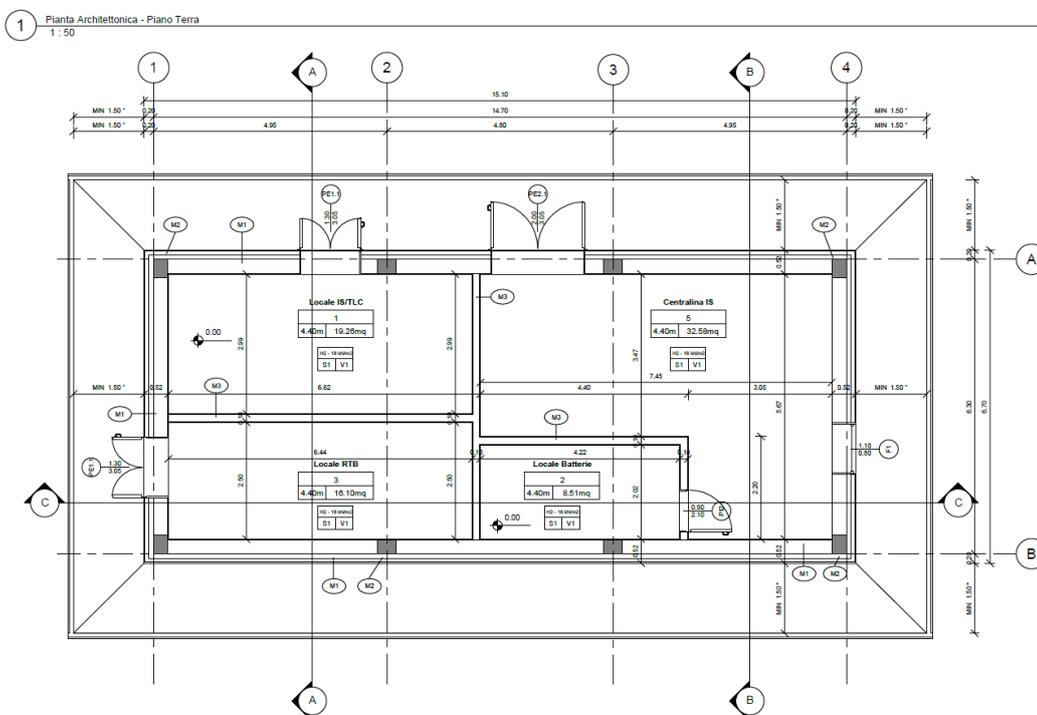
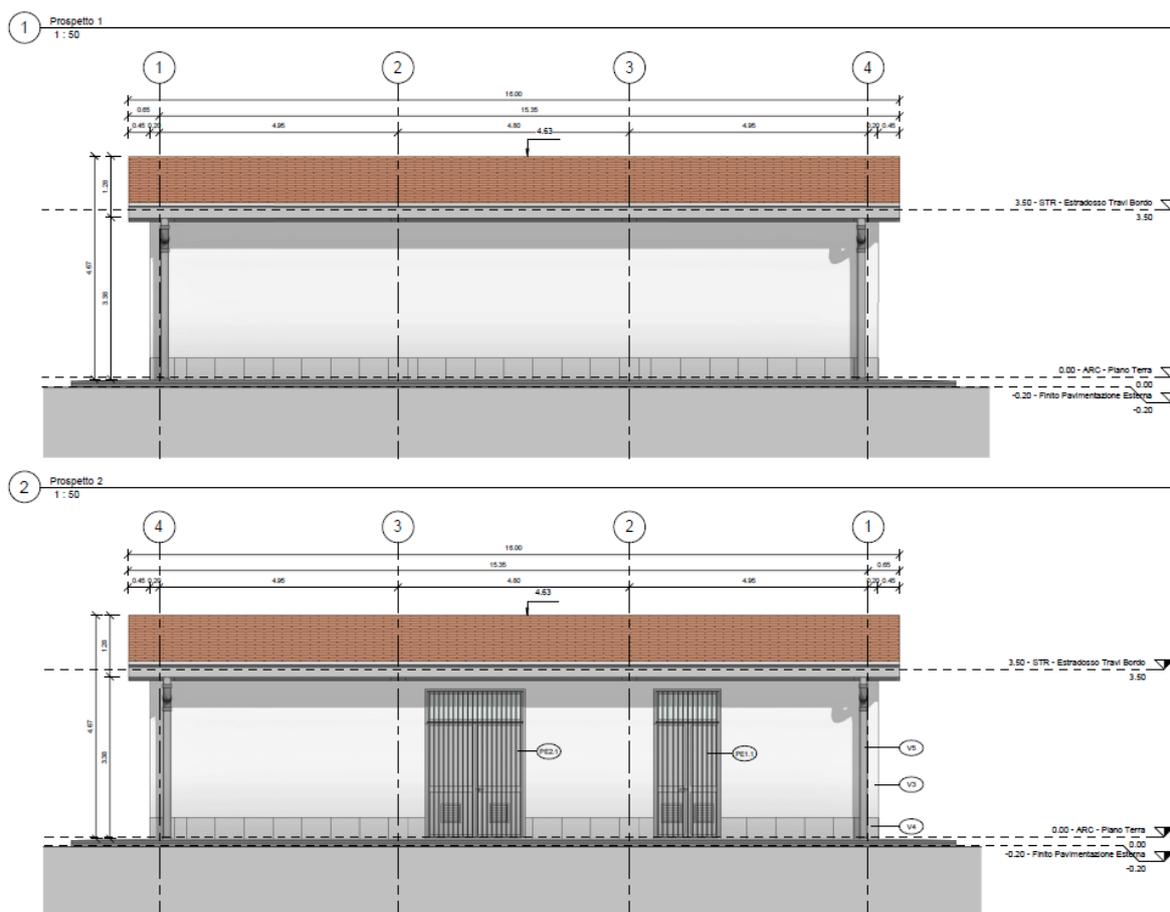


Figura 3.3: Pianta Architettonica Piano Terra FA01



Prospetto FA01

FA04A - Fabbricato PGEP - Tip.A (Pk.1+680,00) / FA05A - Fabbricato PGEP - Tip.A (Pk.3+760,00)

I nuovi Fabbricati Tecnologico FA04A e FA05A con funzione PGEP sono posizionati rispettivamente all'interno dei piazzali di emergenza FA04 e FA05. I due fabbricati sono gemelli e presentano, pertanto le medesime caratteristiche strutturali e architettoniche.

Per l'edificio si prevede una struttura intelaiata in cemento armato che si sviluppa su un solo piano fuori terra. Esso ha dimensione rettangolare in pianta di circa 26,00x6,30 m ed è caratterizzato da una copertura a capanna la cui altezza massima in corrispondenza del colmo è circa pari a 4,60 m.

Nel complesso la struttura è costituita da 9 telai in cemento armato di larghezza pari a 6 m e interasse di 5,20m m. Gli elementi strutturali verticali di ciascun telaio sono due pilastri di sezione 30x40 cm, mentre in sommità è presente una capriata triangolare in cemento armato, costituita da due correnti superiori di 30x16 cm inglobati nello spessore del solaio di copertura e un tirante inferiore di 30x30 cm. Le travi di bordo che collegano i vari telai hanno sezione estradossata di 30x59 cm mentre la trave di colmo ha una sezione di forma convessa pentagonale inglobata nel getto dei solai.

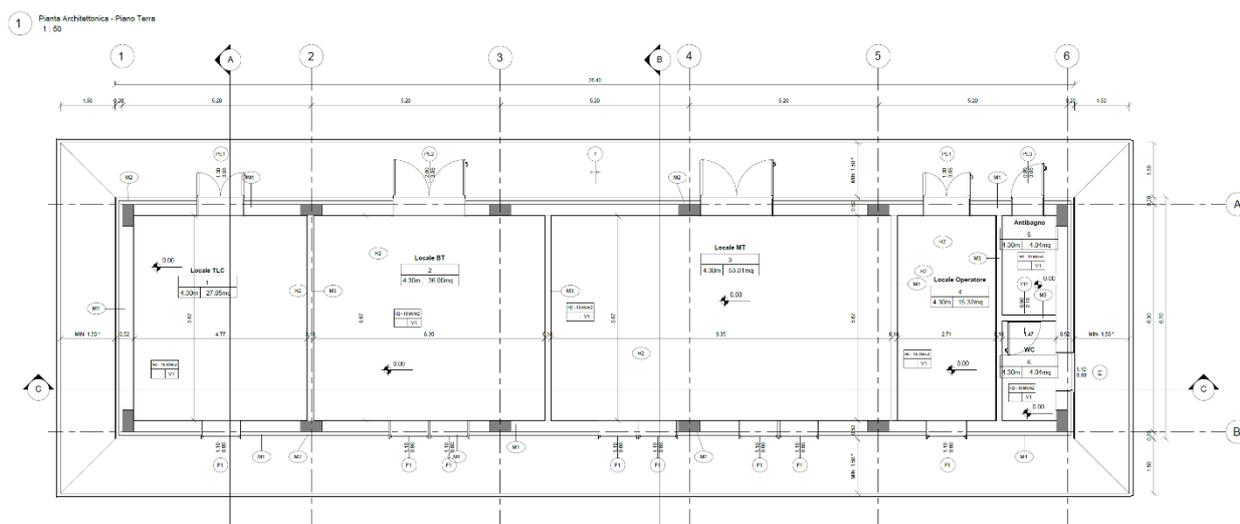
I solai, orditi parallelamente alla pendenza della falda di copertura, sono realizzati con lastre parzialmente prefabbricate di tipo predalle, con blocchi di alleggerimento in polistirolo e getto di completamento realizzato in opera. Vista l'esiguità dei carichi che interessano la copertura, non è prevista soletta superiore di ripartizione dei carichi per il solaio, il cui spessore totale è di 16 cm (12+4).

La fondazione è realizzata con una platea di 30 cm di spessore, caratterizzata da nervature laterali alte 95 cm rispetto all'estradosso della fondazione.

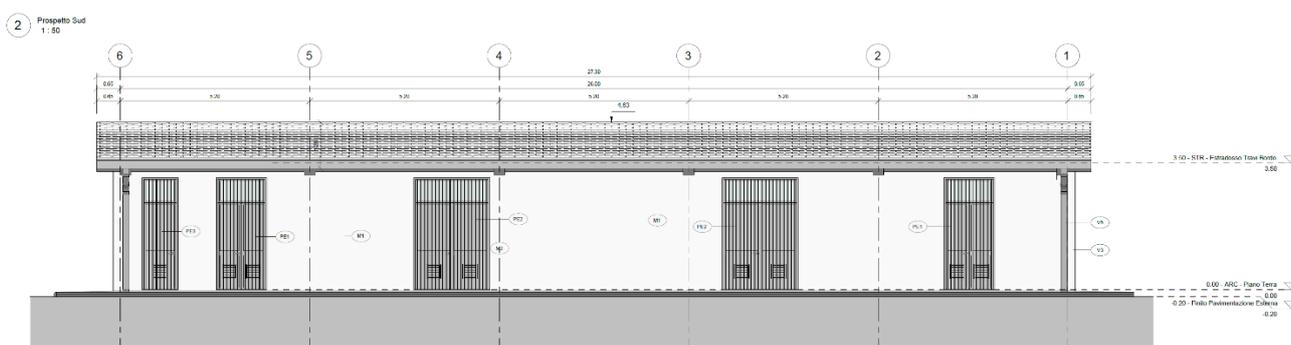
Le tamponature esterne sono realizzate con blocchi forati di spessore pari a 30 cm posti in asse ai pilastri del fabbricato, intonacati internamente e rivestiti esternamente con uno strato coibente in EPS di 10 cm di spessore, protetto da un ulteriore strato di forati da 8 cm a loro volta intonacati sull'esterno.

La pavimentazione interna è realizzata con un pavimento flottante con plenum di 60 cm, poggiato su una soletta di ripartizione di 5 cm posta al di sopra di uno strato di XPS ad alta densità di 8 cm; questo a sua volta è posto su un vespaio aerato costituito da igloo di 27 cm e soletta in c.a. di 5 cm armata con rete elettrosaldata.

In adiacenza al fabbricato è prevista la collocazione del Gruppo Elettrogeno e del corrispondente serbatoio.



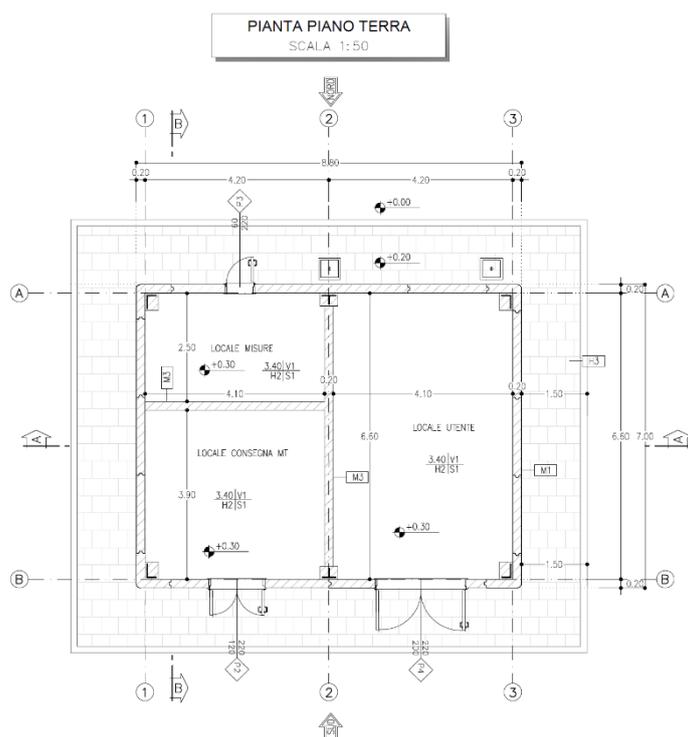
FA04A/FA05A Pianta Piano terra



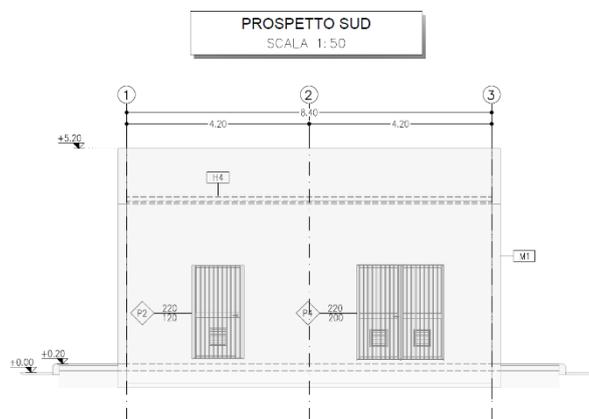
FA04A/FA05A Prospetto

FA04B - Fabbricato Consegna - Tip.B (Pk.1+680,00) / FA05B - Fabbricato Consegna - Tip.B (Pk.3+760,00) / FA10C - Fabbricato Consegna - Tip.B (PK.2+200,00)

I fabbricati FA04B, FA05B e FA10C presentano le stesse caratteristiche architettoniche e strutturali. I primi due sono posizionati rispettivamente all'interno dei piazzali tecnologici e di emergenza FA04 e FA05, il terzo è posizionato nel piazzale tecnologico FA10.



FA04C/FA05C Pianta piano terra



FA04C/FA05C Pianta piano terra

FA04C - Vasca Antincendio - Tip.C (Pk.1+680,00) / FA05C - Vasca Antincendio - Tip.C (Pk.3+760,00)

I due fabbricati FA04C e FA05C presentano le stesse caratteristiche architettoniche e strutturali. Sono posizionati rispettivamente all'interno dei piazzali tecnologici e di emergenza FA04 e FA05.

La struttura in pianta del fabbricato ha forma rettangolare avente le seguenti dimensioni 10.60 m x 7.00 m, comprensiva del rivestimento. Il sistema strutturale è caratterizzato da un telaio spaziale a due livelli avente copertura piana costituito da una campata in direzione trasversale di luce 6.30 m circa mentre, parallelamente al lato lungo, è suddiviso in 2 campate di luce massima pari a 6.45m.

La struttura relativa alla parte in elevazione è costituita da travi e pilastri in cemento armato. Il solaio di copertura è del tipo semiprefabbricato a predalle, con getto in opera dei travetti e della caldana superiore. Lo spessore totale del solaio di copertura è di 24 cm e comprende 4 cm di predalle, 16 cm di nervature e 4 cm di caldana superiore. Le lastre in c.a. sono larghe 120 cm e presentano tre tralucci metallici di irrigidimento ed elementi di alleggerimento delimitanti le nervature intermedie. Il solaio è ordito secondo la direzione longitudinale del fabbricato in modo da essere poggiato direttamente sui telai trasversali disposti ad interasse che vanno da 3.40 m a 6.50 m. I pilastri hanno dimensione in pianta di 30x70 cm sia per i pilastri interni che per quelli d'angolo, le travi longitudinali hanno dimensioni 30x40 cm, mentre le travi trasversali hanno dimensioni 30x50.

Le fondazioni dell'edificio sono di tipo diretto, costituite da una platea in c.a. di spessore 50 cm. Al di sotto delle fondazioni è previsto uno strato di magrone di spessore 0.15 m debordante l'impronta delle fondazioni di 0.15 m.

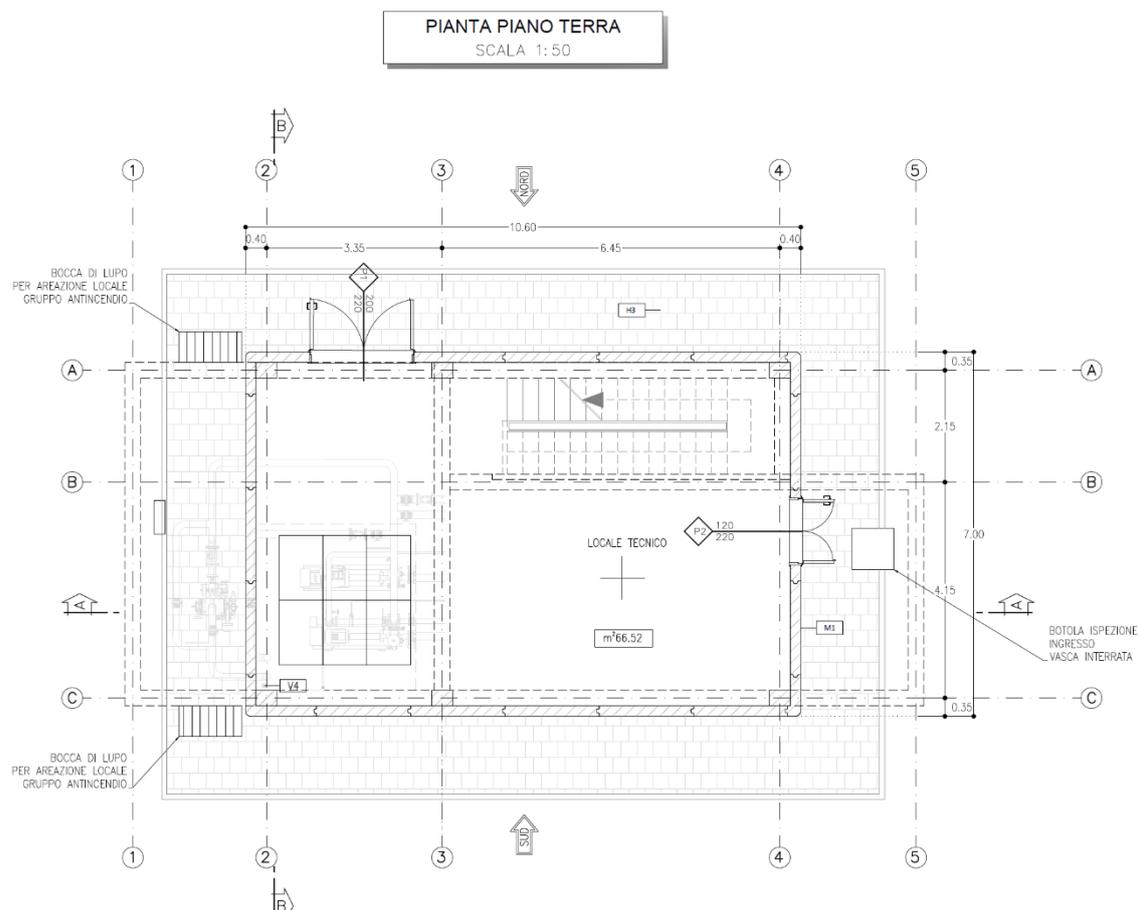


Figura 4: FA04C/FA05C Pianta piano terra

PIANTA PIANO INTERRATO
SCALA 1:50

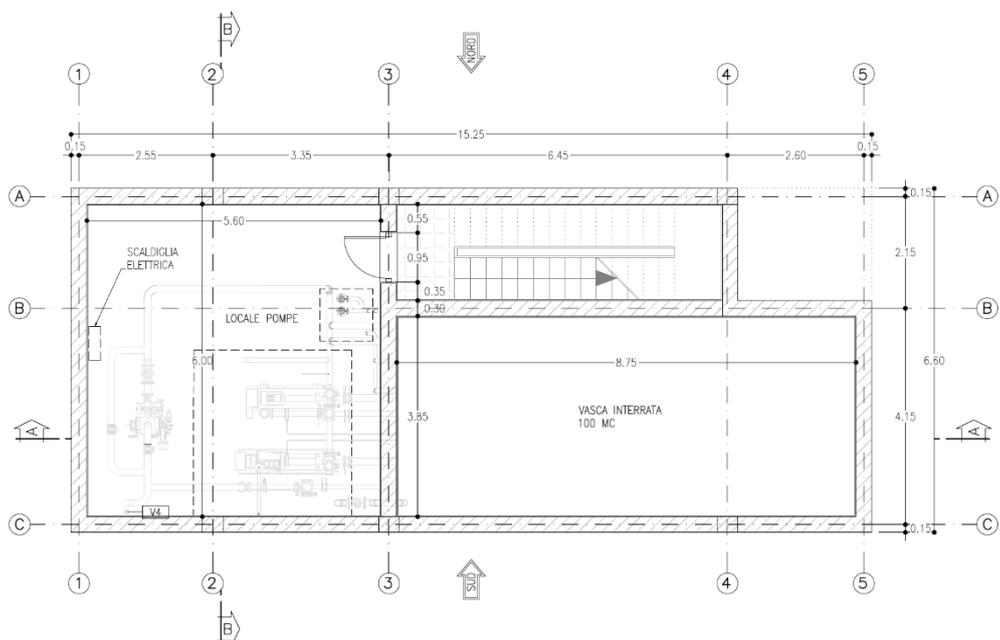


Figura 5: FA04C/FA05C Pianta piano interrato

SEZIONE A-A
SCALA 1:30

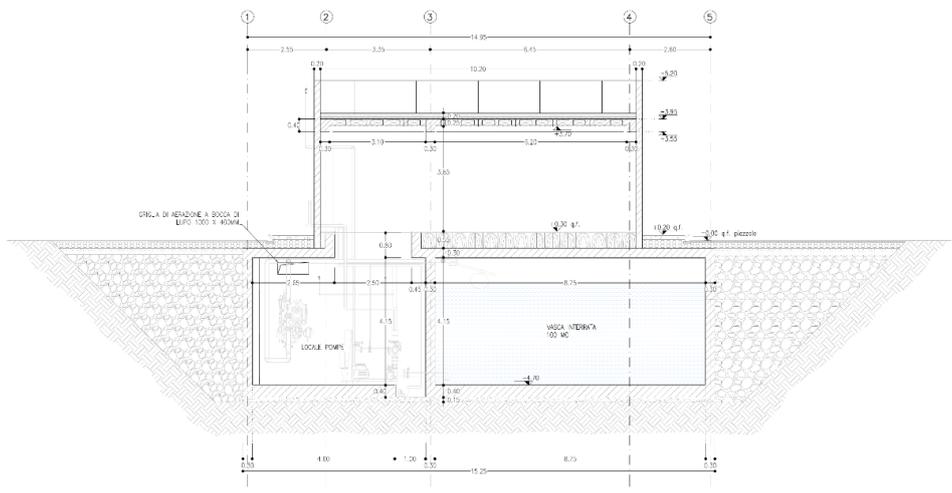
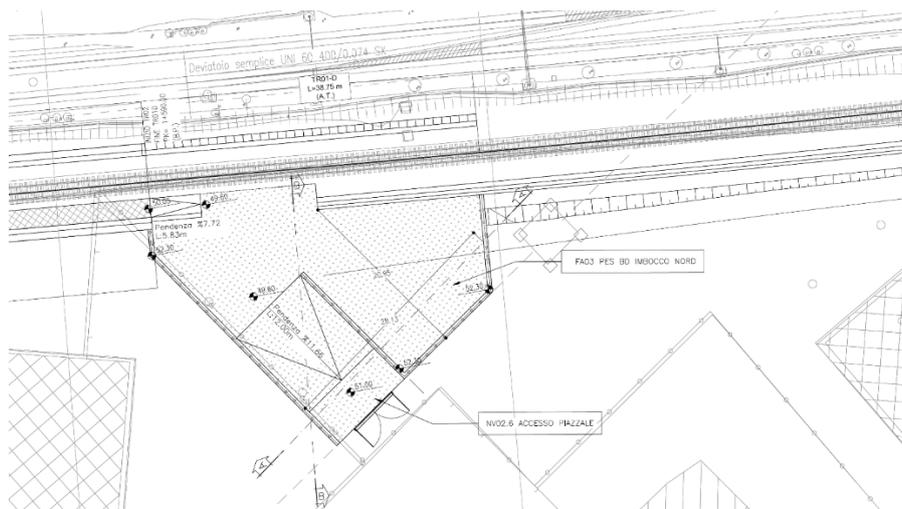


Figura 6: FA04C/FA05C Sezione longitudinale FA03 – Piazzale PES Binario Dispari Imbocco Nord

FA03 – PIAZZALE PES BINARIO DISPARI IMBOCCO NORD (PK.1+560,00)

Il piazzale FA03 è un'area di emergenza posta lungo la linea dispari tra il km 1+545.00~1+585.00 con un accesso carrabile nella parte sud dell'area che la collega alla viabilità esistente per permettere l'accesso ai mezzi d'emergenza. L'area ha anche un ingresso da TR01 della linea ferroviaria con una larghezza minima di 4Mme un'area libera totale pari a 745 m2. L'area è circondata da muri che raggiungono l'altezza di +52,30 mlsm per motivi idraulici e allo stesso scopo sarà installato un cancello a tenuta stagna all'accesso sud. Al fine di permettere l'accesso dei mezzi di soccorso ai binari di progetto, l'elevazione del piazzale sarà quella del piano ferro.



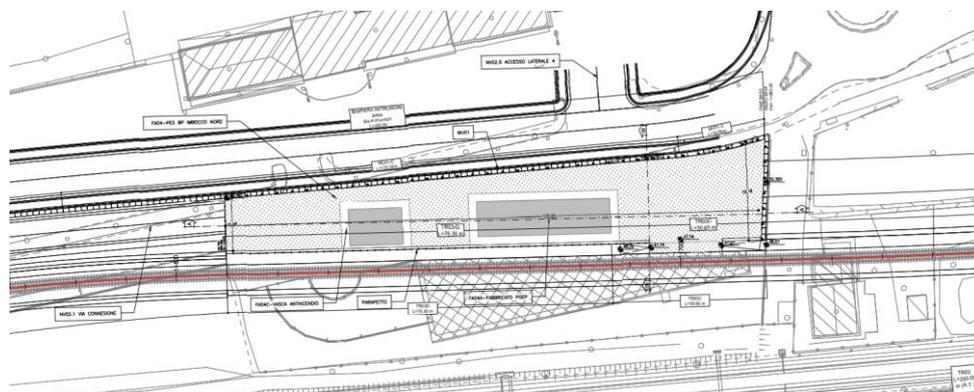
Planimetria di Progetto FA03

FA04 – Piazzale PES Binario Pari Imbocco Nord (PK.1+680,00)

Il piazzale FA04 è un'area di emergenza sulla linea del binario pari tra il km 1+680.00~1+785.00. Per accedere allo stesso verrà realizzata una strada di accesso all'area dalla parte ovest che si stacca dalla NV02. Il piazzale ha anche un ingresso alla linea ferroviaria con una larghezza minima di 4m e l'area totale libera è pari a 1533 m2. Lo stesso è diviso in due parti: una è un'area di emergenza accessibile dalla ferrovia, mentre nei restanti spazi sono previsti due edifici:

- FA04A-FABBRICATO PGEP
- FA04C-VASCA ANTINCENDIO

Il piazzale, alla stessa quota del piano ferro, è circondato con i muri che raggiungono l'altezza di +52,30mlsm per motivi idraulici.



Planimetria di Progetto FA04

FA05 – Piazzale PES Binario Dispari Imbocco Sud

Il piazzale FA05 è un'area di emergenza sulla nuova linea ferroviaria tra il km 3+730,00~3+840,00 e posta alla fine della Galleria GA08. Sarà prevista una strada di accesso all'area dalla parte nord dell'area che si stacca dalla NV03. L'area avrà anche un ingresso alla linea ferroviaria con una larghezza minima di 4M. Lo spazio totale dell'area è di 3172 m² e sarà divisa in due parti.

La prima è l'area di emergenza, accessibile dai binari, con uno spazio di emergenza di 500 m² a quota del piano ferro, nella parte ovest.

A nord, sarà prevista l'area per il Fabbricato Consegna accessibile da una viabilità secondaria che si stacca dalla NV03, e sarà circondata da muri che hanno una quota di testa pari a +58,90mslm per motivi idraulici.

A sud, invece, sarà presente un'area di emergenza, accessibile dai binari e dalla viabilità secondaria, con uno spazio di emergenza di 500 m² a quota del piano ferro, e troveranno alloggio tre edifici e un impianto di sollevamento:

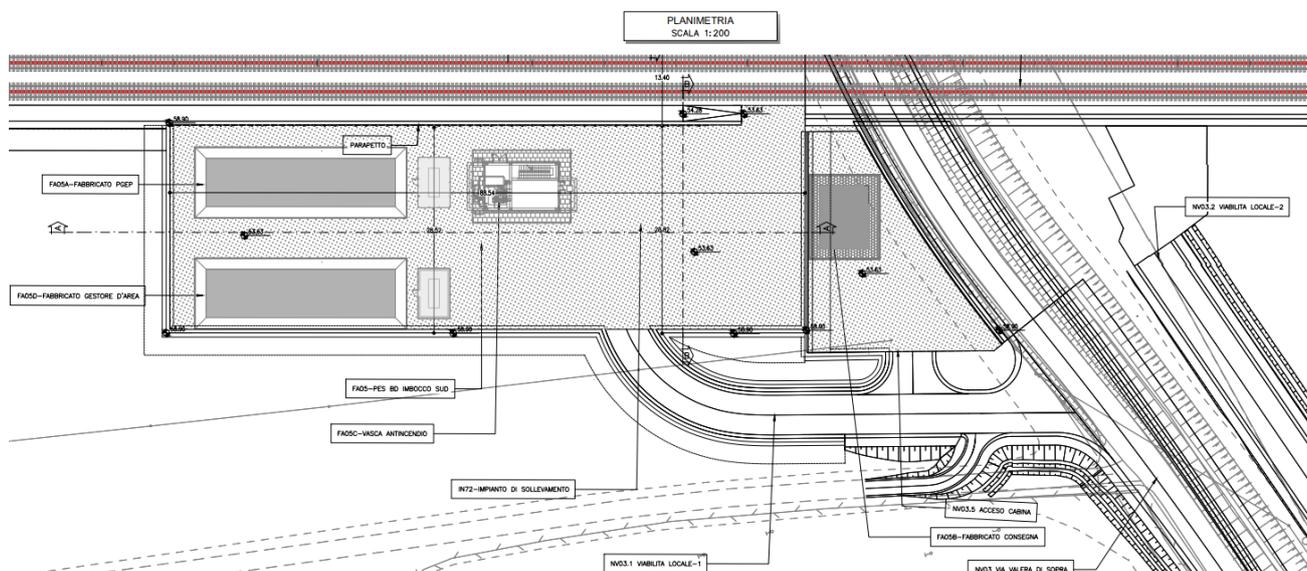
FA05A-Fabbricato PGEP

FA05C-Vasca antincendio

FA05D-Fabbricato Gestore D'area

IN72 Impianto di sollevamento

L'area ha la stessa elevazione del piano ferro ed è circondata da muri che hanno un'elevazione di +58.90mslm per motivi idraulici.



Planimetria di Progetto FA05

FA05D - Fabbricato Gestore d'area - Tip.D (Pk.3+760,00)

Il nuovo Fabbricato Tecnologico FA05D con funzione di Gestore d'Area è posizionato all'interno del piazzale tecnologico e di emergenza FA05.

Per l'edificio si prevede una struttura intelaiata in cemento armato che si sviluppa su un solo piano fuori terra. Esso ha dimensione rettangolare in pianta di circa 26,00x6,30 m ed è caratterizzato da una copertura a capanna la cui altezza massima in corrispondenza del colmo è circa pari a 4,60 m.

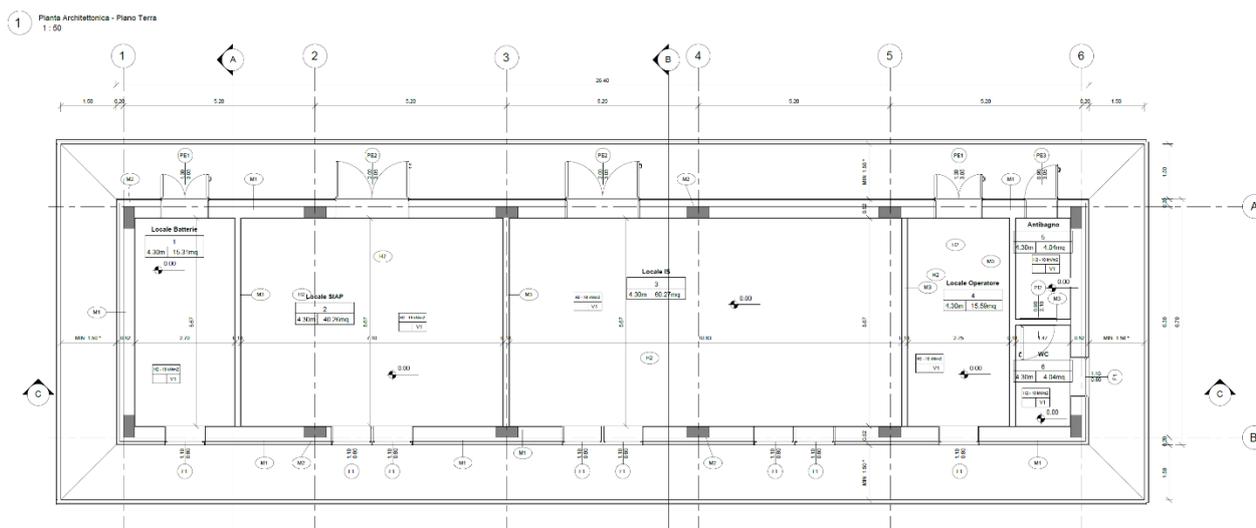
Nel complesso la struttura è costituita da 6 telai in cemento armato di larghezza pari a 6 m e interasse di 5,20m m. Gli elementi strutturali verticali di ciascun telaio sono due pilastri di sezione 30x40 cm, mentre in sommità è presente una capriata triangolare in cemento armato, costituita da due correnti superiori di 30x16 cm inglobati nello spessore del solaio di copertura e un tirante inferiore di 30x30 cm. Le travi di bordo che collegano i vari telai hanno sezione estradossata di 30x59 cm mentre la trave di colmo ha una sezione di forma convessa pentagonale inglobata nel getto dei solai.

I solai, orditi parallelamente alla pendenza della falda di copertura, sono realizzati con lastre parzialmente prefabbricate di tipo predalle, con blocchi di alleggerimento in polistirolo e getto di completamento realizzato in opera. Vista l'esiguità dei carichi che interessano la copertura, non è prevista soletta superiore di ripartizione dei carichi per il solaio, il cui spessore totale è di 16 cm (12+4).

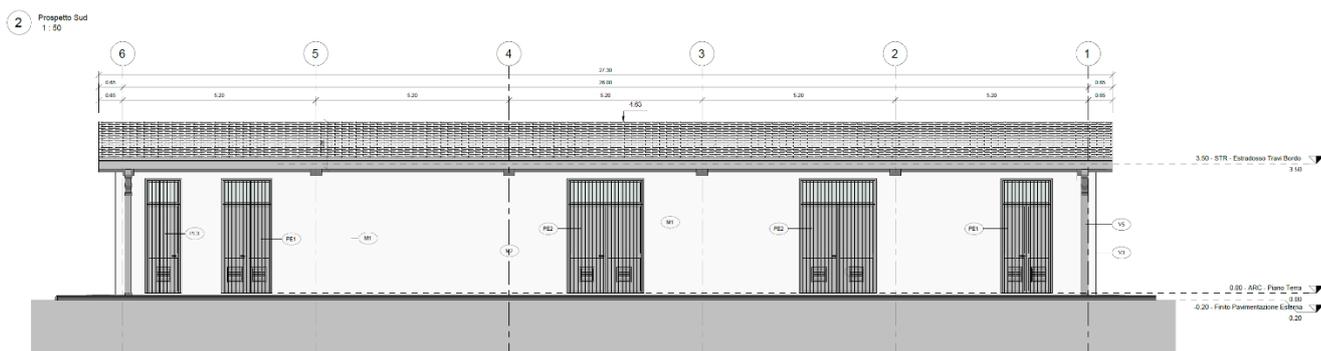
La fondazione è realizzata con una platea di 30 cm di spessore, caratterizzata da nervature laterali alte 95 cm rispetto all'estradosso della fondazione.

Le tamponature esterne sono realizzate con blocchi forati di spessore pari a 30 cm posti in asse ai pilastri del fabbricato, intonacati internamente e rivestiti esternamente con uno strato coibente in EPS di 10 cm di spessore, protetto da un ulteriore strato di forati da 8 cm a loro volta intonacati sull'esterno.

La pavimentazione interna è realizzata con un pavimento flottante con plenum di 60 cm, poggiato su una soletta di ripartizione di 5 cm posta al di sopra di uno strato di XPS ad alta densità di 8 cm; questo a sua volta è posto su un vespaio aerato costituito da igloo di 27 cm e soletta in c.a. di 5 cm armata con rete elettrosaldata. In adiacenza al fabbricato è prevista la collocazione del Gruppo Elettrogeno e del corrispondente serbatoio.



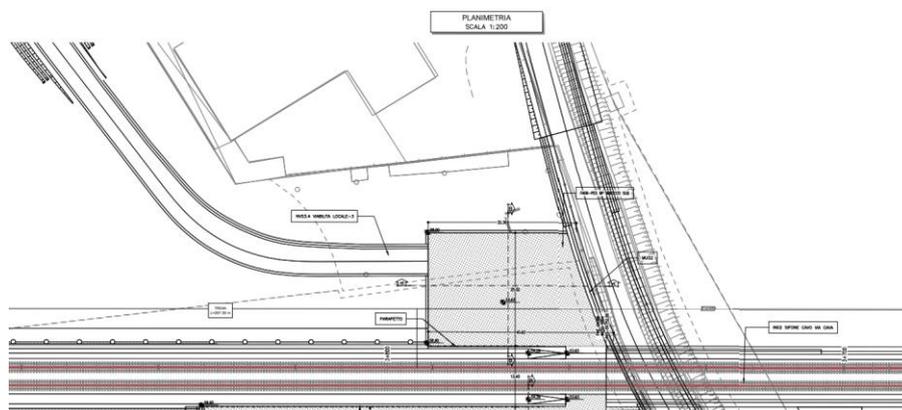
FA05D Pianta Piano terra



FA05D Prospetto

FA06 – Piazzale PES Binario Pari Imbocco Sud

Il piazzale FA06 è un'area di emergenza sulla nuova linea ferroviaria tra il km 3740,00~3+790,00, posta alla fine della Galleria GA08 sul lato ovest. Sarà prevista una strada di accesso all'area dalla parte nord che si stacca dalla NV03. L'area ha anche un ingresso alla linea ferroviaria con una larghezza minima di 4m e lo spazio totale dell'area è di 912 m². L'area, posta a quota del piano ferro, è circondata da muri che hanno un'elevazione di +58,90mslm per motivi idraulici.



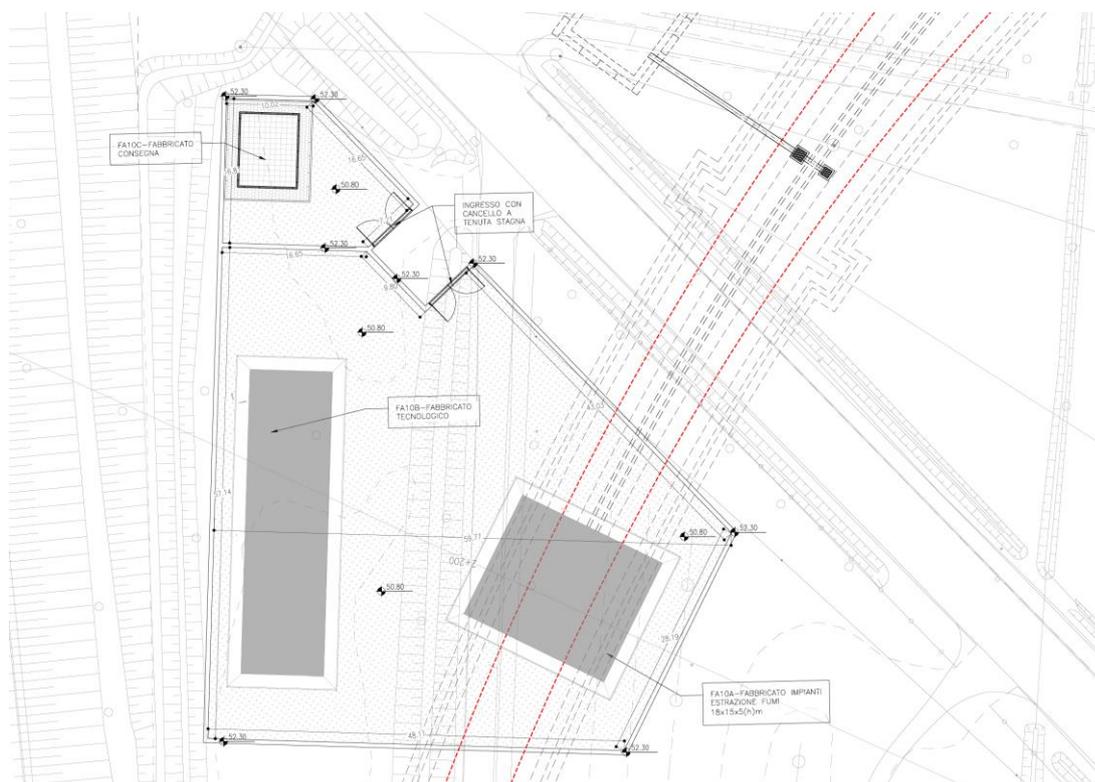
Planimetria di Progetto FA06

FA10 – Piazzale Fabbricati Estrazione Forzata Fumi in galleria alla pk 2+200

Il piazzale FA10 è un'area destinata ad accogliere **tre fabbricati tecnologici necessari per l'estrazione forzata dei fumi in galleria** alla Pk 2+200.00. Il piazzale ha un ingresso da Via Ivano Bononi, presenta una superficie complessiva di circa 3150 mq ed è posto a quota altimetrica pari a +50.80m slm.

Il piazzale è diviso in **due parti**: un'area principale dove sono posti i **due fabbricati tecnologici FA10A e FA10B necessari all'estrazione forzata dei fumi in galleria**, e un'area più ristretta dove è posto il **fabbricato di consegna FA10C**.

Il perimetro è circondato da muri che raggiungono l'altezza di +52,30 m slm, per i già citati motivi di franco idraulico per l'area di esondazione. I cancelli di ingresso, così come per gli altri piazzali, saranno a tenuta stagna per non creare zone di discontinuità nei muri perimetrali.



Planimetria di Progetto FA10

FA10A - Fabbricato Tecnologico - Tip.G (Pk.2+200)

Il Fabbricato FA10A con funzione di **alloggiamento delle tecnologie necessarie all'estrazione forzata** dei fumi in galleria, è posizionato all'interno del piazzale FA10.

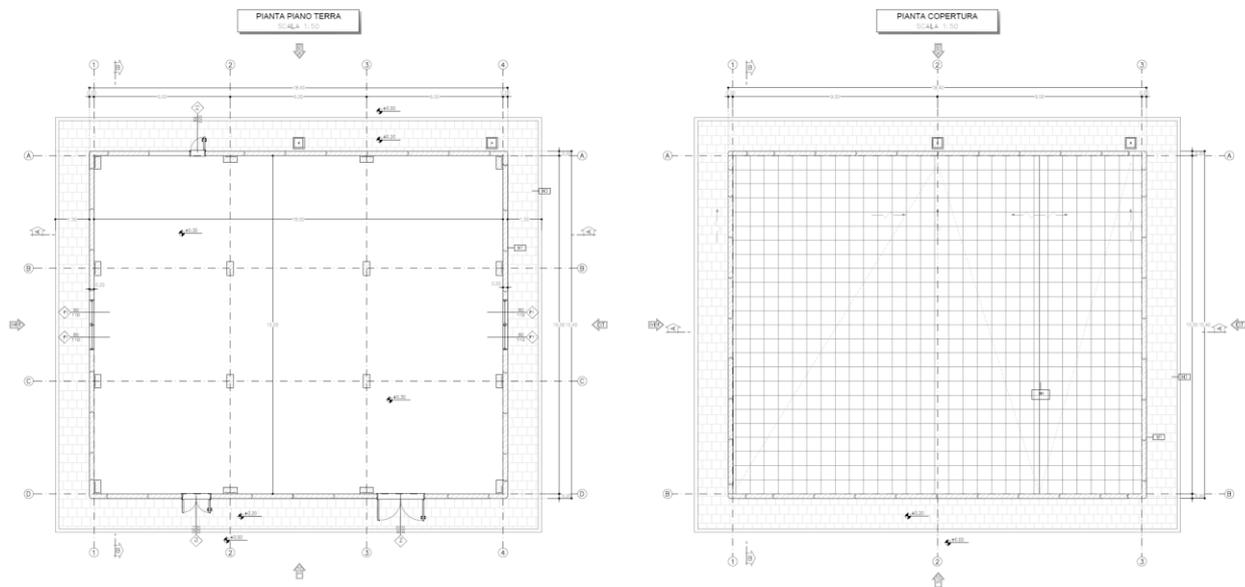
L'edificio ha una struttura intelaiata in cemento armato che si sviluppa su un solo piano fuori terra con copertura piana; ha dimensione rettangolare in pianta di circa 18,00x15,00x6,80 m ed è posto planimetricamente in corrispondenza della pk 2+200.00 alla quale la galleria GA05 vede le due canne singole a singolo binario unirsi in un'unica canna a doppio binario.

La struttura è costituita da pilastri 60x30cm disposti su una maglia 4x4 i cui interassi sono 5 e 6m nelle due direzioni principali.

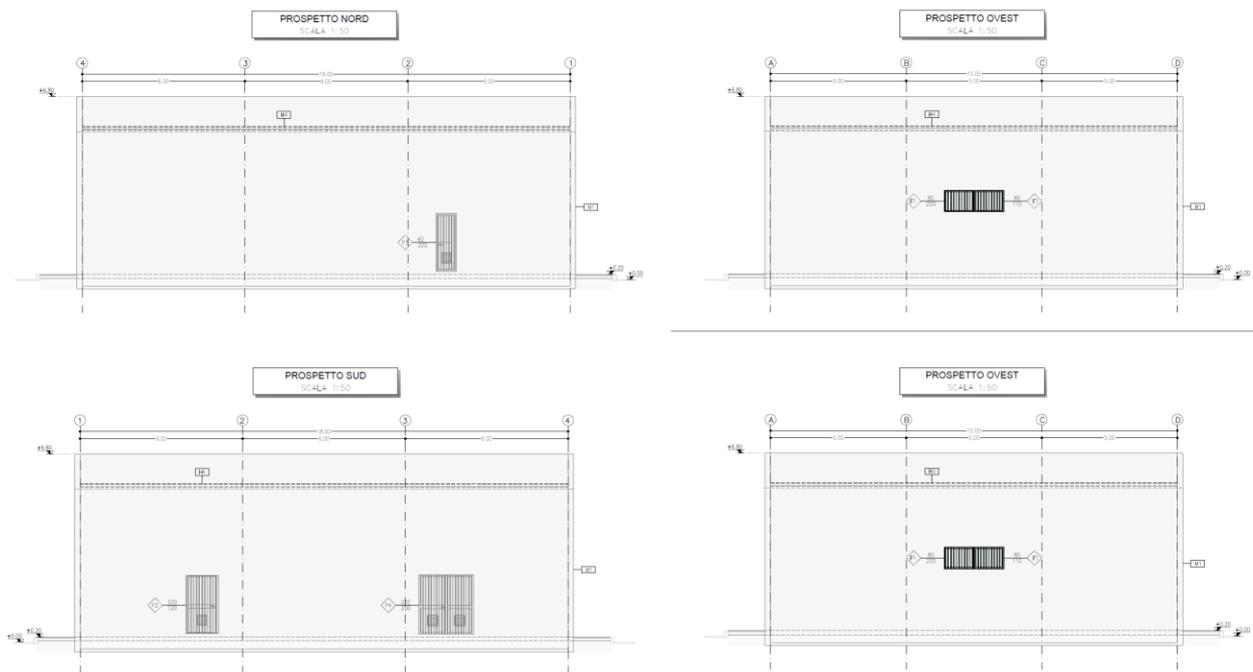
Per il sostegno del solaio di copertura sono realizzate travi di 30x40cm che seguono la maglia di pilastri. Il solaio è realizzato con lastre parzialmente prefabbricate di tipo predalle, con blocchi di alleggerimento in polistirolo e getto di completamento realizzato in opera per un pacchetto complessivo di 4+12+4cm.

Le fondazioni sono realizzate con travi a T rovescia 150x100cm.

Le tamponature esterne sono realizzate con elementi a pannelli prefabbricati



FA10 Pianta Piano terra e copertura



FA10A Prospetti

FA10B - Fabbricato Tecnologico - Tip.H (Pk.2+200)

Il Fabbricato FA10B con funzione di alloggiamento delle tecnologie necessarie a LFM a supporto del fabbricato FA10A, è posizionato all'interno del piazzale FA10.

Per l'edificio si prevede una struttura intelaiata in cemento armato che si sviluppa su un solo piano fuori terra. Esso ha dimensione rettangolare in pianta di circa 34,40x9,74m ed è caratterizzato da una copertura a capanna la cui altezza massima in corrispondenza del colmo è circa pari a 4,99 m.

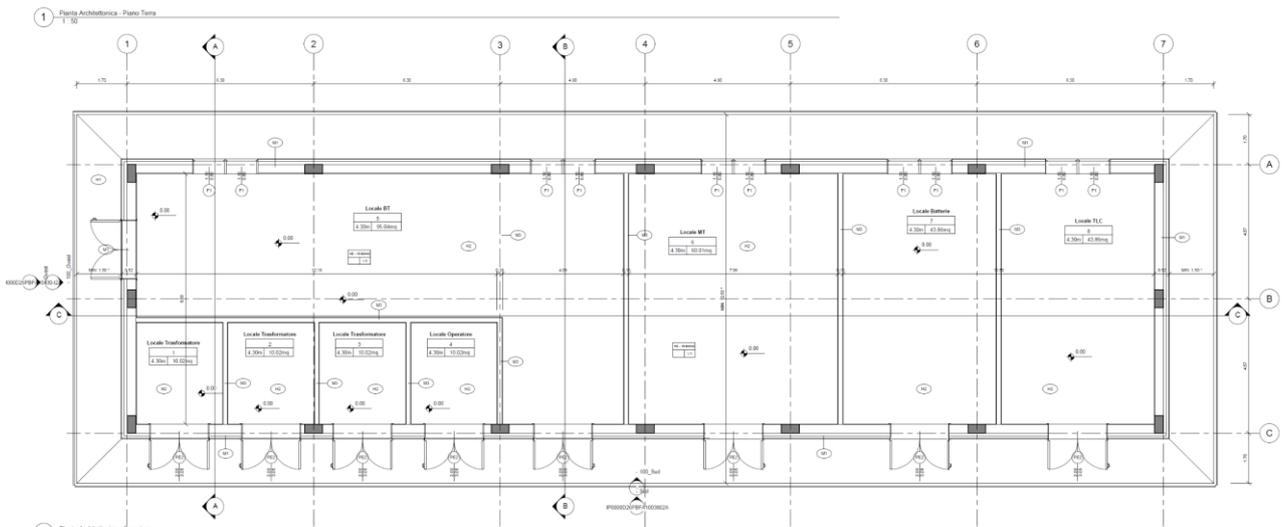
Nel complesso la struttura è costituita da 7 telai in cemento armato di larghezza pari a 9,14 m e interasse di 6,30 m. Gli elementi strutturali verticali di ciascun telaio sono due pilastri di sezione 30x40 cm, mentre in sommità è presente una capriata triangolare in cemento armato, costituita da due correnti superiori di 30x16 cm inglobati nello spessore del solaio di copertura e un tirante inferiore di 30x30 cm. Le travi di bordo che collegano i vari telai hanno sezione estradossata di 30x59 cm mentre la trave di colmo ha una sezione di forma convessa pentagonale inglobata nel getto dei solai.

I solai, orditi parallelamente alla pendenza della falda di copertura, sono realizzati con lastre parzialmente prefabbricate di tipo predalle, con blocchi di alleggerimento in polistirolo e getto di completamento realizzato in opera. Vista l'esiguità dei carichi che interessano la copertura, non è prevista soletta superiore di ripartizione dei carichi per il solaio, il cui spessore totale è di 16 cm (12+4).

La fondazione è realizzata con una platea di 30 cm di spessore, caratterizzata da nervature laterali alte 95 cm rispetto all'estradosso della fondazione.

Le tamponature esterne sono realizzate con blocchi forati di spessore pari a 30 cm posti in asse ai pilastri del fabbricato, intonacati internamente e rivestiti esternamente con uno strato coibente in EPS di 10 cm di spessore, protetto da un ulteriore strato di forati da 8 cm a loro volta intonacati sull'esterno.

La pavimentazione interna è realizzata con un pavimento flottante con plenum di 60 cm, poggiato su una soletta di ripartizione di 5 cm posta al di sopra di uno strato di XPS ad alta densità di 8 cm; questo a sua volta è posto su un vespaio aerato costituito da igloo di 27 cm e soletta in c.a. di 5 cm armata con rete elettrosaldata.



FA10B Pianta Piano terra



FA10B Prospetti

Stazione Vicofertile - FV01 (PK.7+476,54)



Localizzazione della Stazione di Vicofertile

L'intervento si pone l'obiettivo di adeguare l'impianto di stazione di Vicofertile con le opere di completamento del raddoppio della linea Parma – La Spezia unitamente alla riconfigurazione dell'area esterna del piazzale, con l'inserimento di nuovi marciapiedi pedonali, aree verdi e parcheggi, al fine di migliorare l'accessibilità e la sicurezza dell'area.



Vista del fabbricato viaggiatori della stazione di Vicofertile

Nel dettaglio i principali interventi di stazione riguarderanno:

- realizzazione di **nuovi collegamenti verticali, scale fisse e rampe**, uno per ciascuna banchina;
- **nuovo sottopasso viaggiatori** per il collegamento fra il primo e il secondo marciapiede;
- realizzazione di **nuove pensiline ferroviarie** a copertura dei collegamenti verticali e dell'attesa in banchina;

- **riconfigurazione del piazzale di stazione con parcheggi per auto** con stalli specifici per Kiss&Ride e PMR, soata taxi e bici;
- **nuovo fabbricato tecnologico con piccolo piazzale annesso.**

Sistemazioni esterne

All'esterno del fabbricato viaggiatori è prevista la riprogettazione del piazzale di stazione con l'inserimento di un nuovo marciapiede pedonale continuo che si sviluppa per servire gli stalli presenti. In prossimità dei parcheggi Kiss&Ride e degli stalli bici sono previste panchine per l'attesa.

Le pavimentazioni pedonali esterne sono in pietra ricomposta dim 100x50 cm su sabbia, con finitura bocciardata. I marciapiedi sono rialzati rispetto alla quota stradale (+ 0.15m) con scivoli disabili in corrispondenza degli attraversamenti pedonali o di discesa ai parcheggi.

Per la sicurezza aziendale l'intero complesso è protetto da:

- recinzione metallica di altezza pari a 230 cm su muretto in calcestruzzo (h. totale 250 cm);
- cancello scorrevole per l'accesso anche ai mezzi;
- cancello a un'anta per l'accesso sul primo marciapiede.

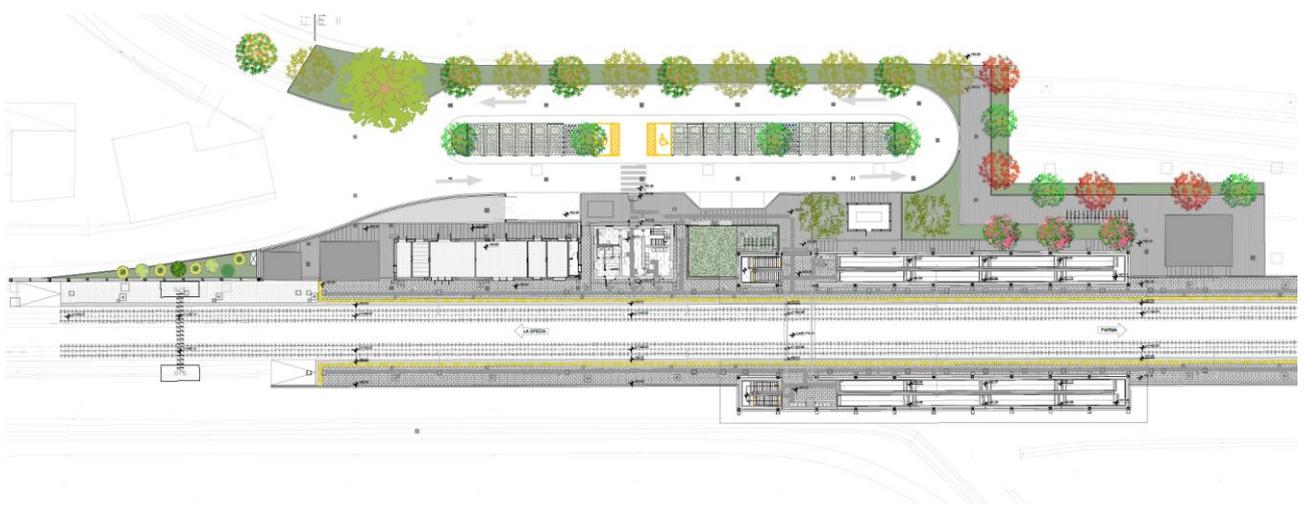


Figura 3.7 – Estratto planimetria di banchina

Banchine

Il complesso di stazione sarà dotato di due banchine lunghe 250 m, posizionate in rettilineo, entrambe coperte con pensiline di attesa in acciaio. L'accesso al sottopasso è previsto dalle due banchine sul lato nord; il sottopasso si colloca in posizione baricentrica rispetto alle banchine.

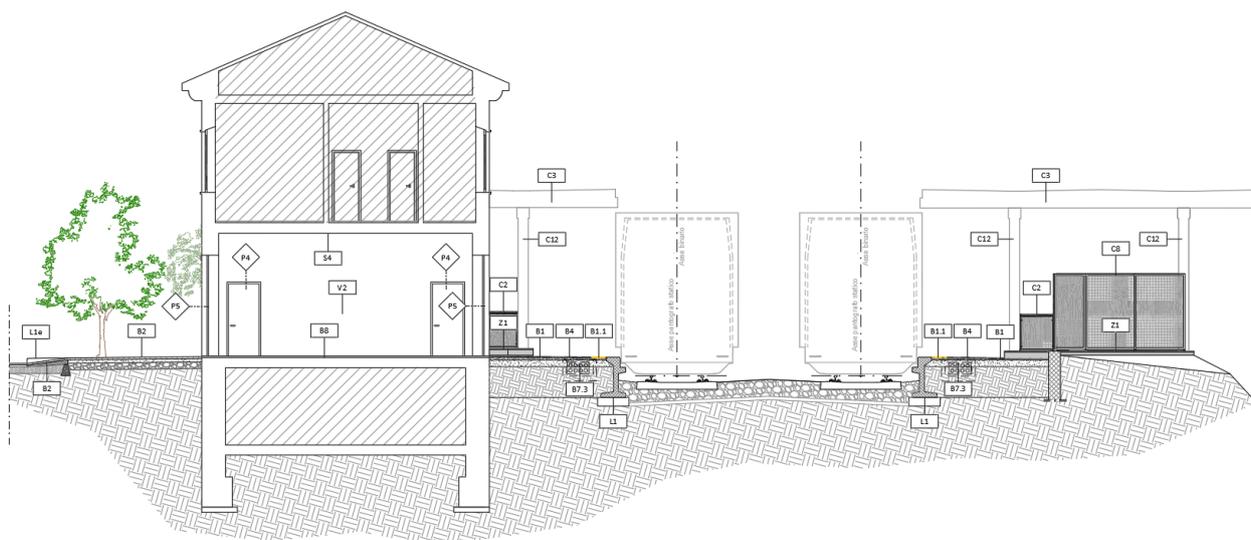


Figura 8: Sezione trasversale di banchina

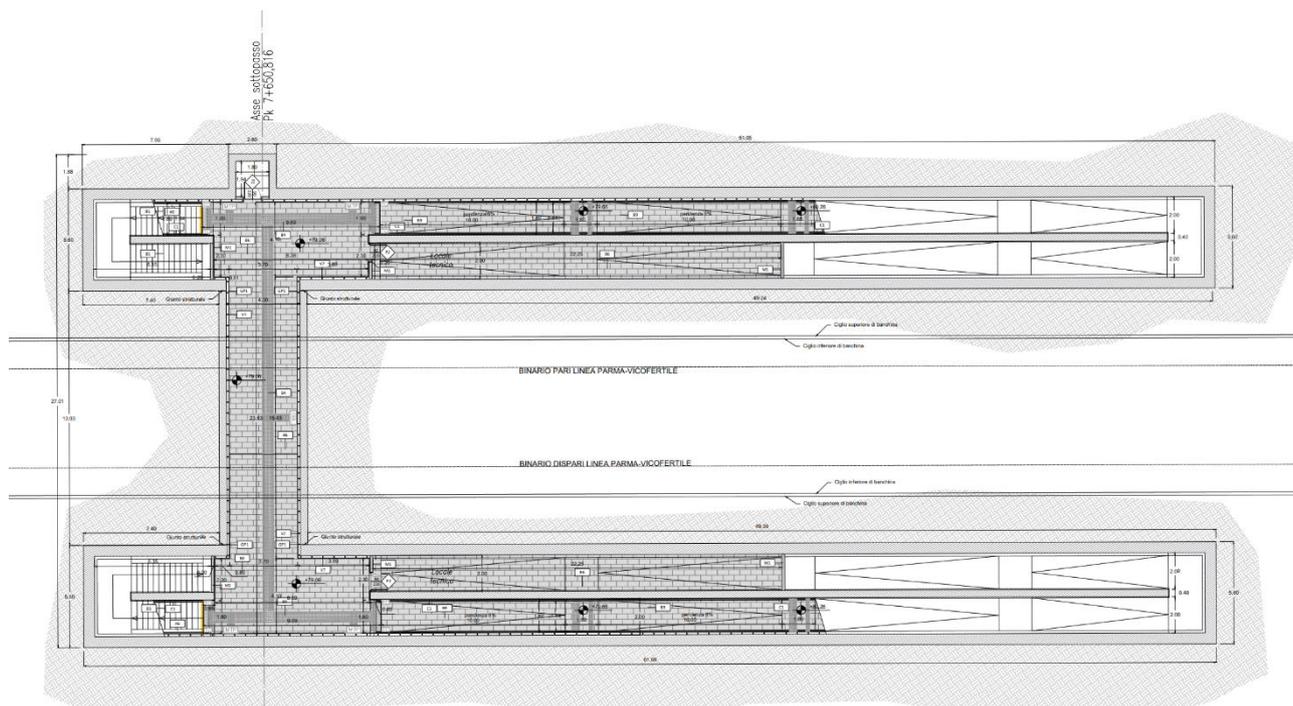
I collegamenti (rampa e scale) sono posizionati frontalmente. Le scale dei due marciapiedi sono costituite da due rampe a U, munite di doppio corrimano.

Le banchine prevedono un cordolo prefabbricato in cls di tipo 1, la linea gialla è posizionata ad una distanza dalla rotaia interna pari a 180, per una velocità dei treni superiore ai 150 km/h.

La pavimentazione sarà in piastrelle di gres fine porcellanato non smaltato e non assorbente, coeff. attrito dinamico $> 0,4$, di dimensioni pari a 60x60x2 cm, posata con specifico collante su massetto in conglomerato di calcestruzzo armato su riempimento in materiale di rilevato. I profili di banchina sono stati progettati per rispettare il profilo minimo di sagoma treni PM05.

Sottopasso

L'asse del sottopasso si trova alla progressiva PK 7+650,816. Lo spazio ha una larghezza al finito di 3,70 m e un'altezza di 2,50 m. La lunghezza della canna è di 13,93 m. Il calpestio si trova a 4,40 m circa al di sotto del piano banchina. L'accessibilità al sottopasso è garantita su entrambe le banchine da un corpo scala e una serie di rampe pedonali. I collegamenti verticali sono collocati frontalmente, in testa al sottopasso, con sbarco in banchina protetto dalla presenza di una pensilina in acciaio.



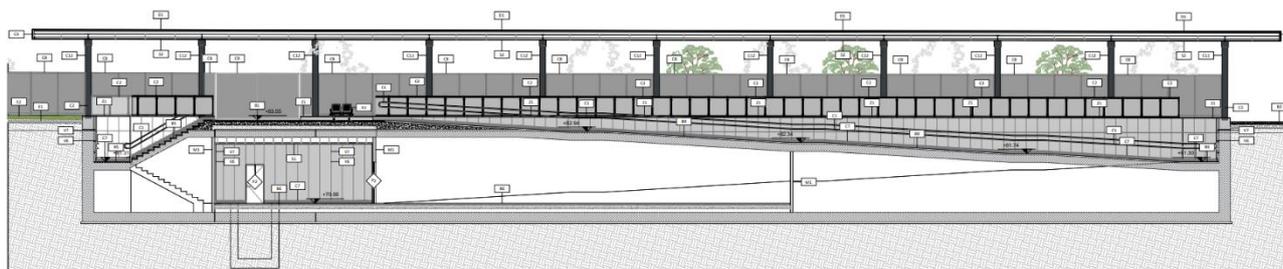
Pianta sottopasso

In fondo alla canna, lato primo marciapiede, è presente il locale per l'impianto di sollevamento con una profondità dalla quota di calpestio di circa 3,00 m e dimensioni vano 1,80 m x 1,94 m.

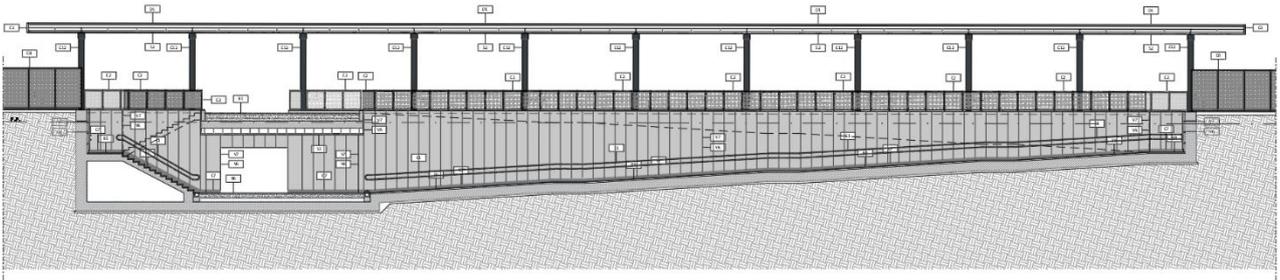
I corpi scala hanno una larghezza pari a 164 cm misurata al netto del corrimano e sono muniti di doppio corrimano in acciaio inox ambo i lati. Le scale sono costituite da due rampe di 14 gradini ciascuna, con pianerottoli da 164 cm di profondità laddove gira il corrimano interno; le pedate sono di 30 cm e le alzate misurano rispettivamente 16,03 cm per il lato BP, e 15,75 cm per il lato BD.

Ogni rampa pedonale di accesso al sottopasso presenta un'estensione di circa 44,90 m, fino al pianerottolo di fondo che la separa dalla seconda rampa. Le singole rampe hanno una larghezza di 1,64 m al netto dei corrimani, con uno sviluppo massimo di 10 m, pianerottoli intermedi con profondità 1,80 m e pendenza massima del 6%.

Un locale tecnico occupa il vano sottostante gli ultimi due tratti di rampa di arrivo in banchina, con una profondità di 22,25 m e un'altezza netta che varia da un minimo di 2,80 m fino ad arrivare a circa 3,60 m.



Sezione sottopasso e corpi di risalita

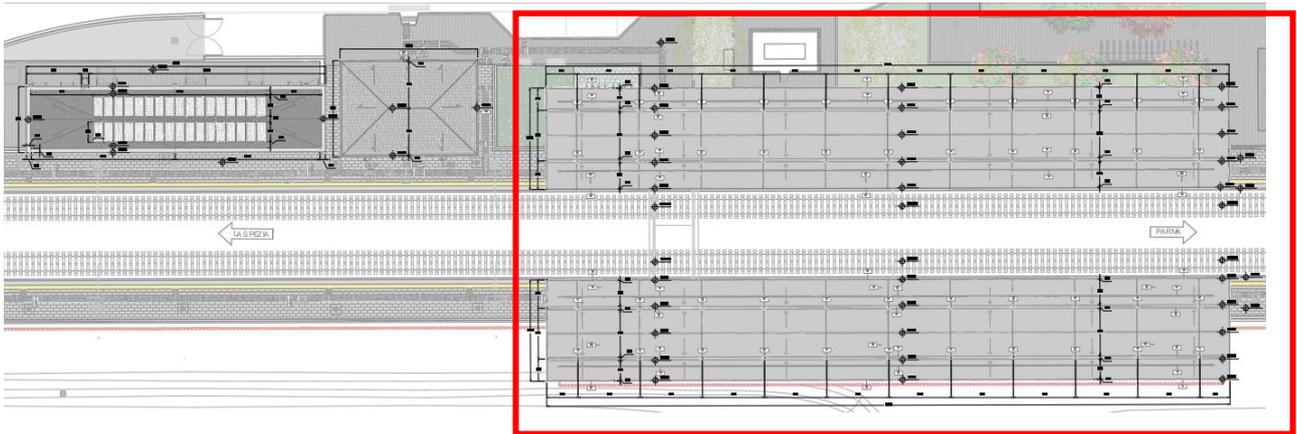


Sezione sottopasso e corpi di risalita

Pensiline

Le pensiline metalliche di attesa sono posizionate ad est rispetto al fabbricato di stazione e sono poste su entrambi i marciapiedi per una lunghezza di 67 m con passo tra pilastri pari a 6,10 m.

L'altezza all'intradosso risulta pari a 4,45 m dal piano di banchina, 5,00 m dal piano del ferro e sono state progettate per rispettare il profilo minimo di sagoma treni PM05.



Pianta coperture

Le pensiline ferroviarie del primo e del secondo marciapiede risultano costituite da 10 campate su doppio appoggio a 5,00 m di distanza fra gli interassi, a cui si sommano un aggetto di 2,80 m lato binari e un aggetto di 2,10 m lato verso l'interno della banchina, per una larghezza totale di 10,00.

L'aggetto sul lato longitudinale è pari a 3,00m, ambo i lati. Le pensiline sono costituite da pilastri in acciaio fondati sui muri in C.A. del sottopasso, con pozzetti di ispezione per l'ancoraggio.

La carpenteria metallica verticale viene rivestita da un carter in acciaio preverniciato all'interno del quale alloggia il discendente per lo scolo dell'acqua piovana. I discendenti in lamiera di acciaio inox con parafoglie prevedono un pozzetto al piede. La copertura è in pannelli sandwich.

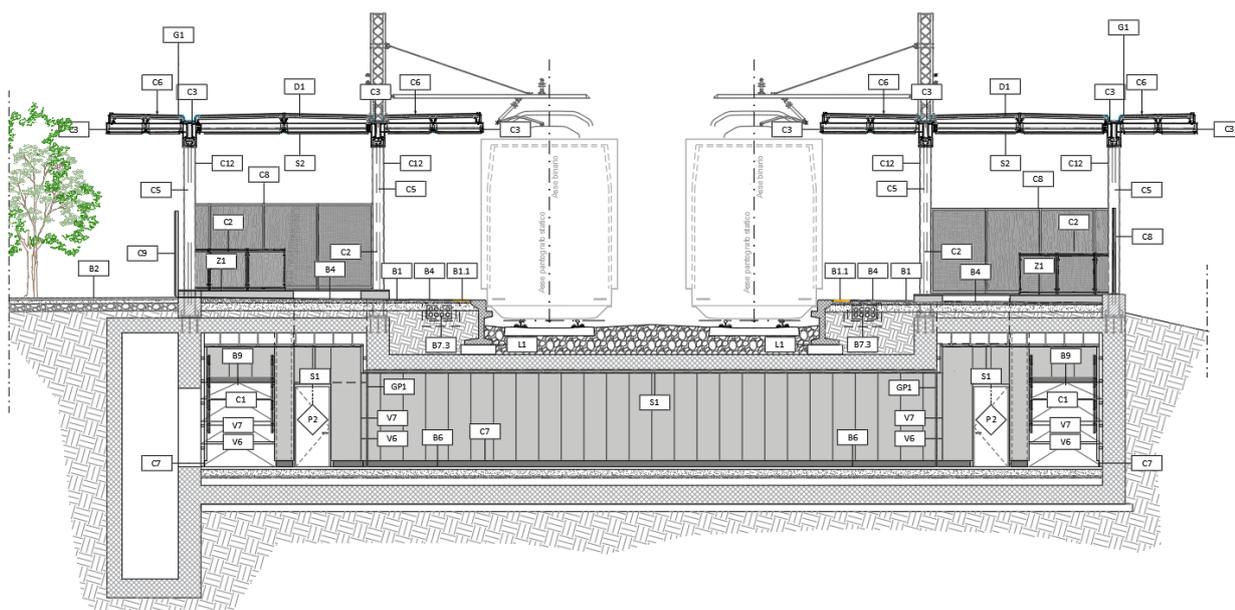


Figura 9: Sezione trasversale

Le coperture piane hanno una pendenza minima per lo scolo delle acque, entrambe prevedono due linee di gronda in corrispondenza dell'appoggio verticale in lamiera 8/10. Tutta la copertura prevede un carter di bordo a chiusura in lamiera di acciaio verniciato.

FV01B - Fabbricato ACCM - Tip.E (Pk.7+625,00)

Il nuovo Fabbricato Tecnologico FV01B con funzione ACCM è posizionato all'interno del layout di progetto della Stazione di Vicofertile.

Per l'edificio si prevede una struttura intelaiata in cemento armato che si sviluppa su un solo piano fuori terra. Esso ha dimensione rettangolare in pianta di circa 29,10x6,30 m ed è caratterizzato da una copertura piana la cui altezza è circa pari a 3,60 m.

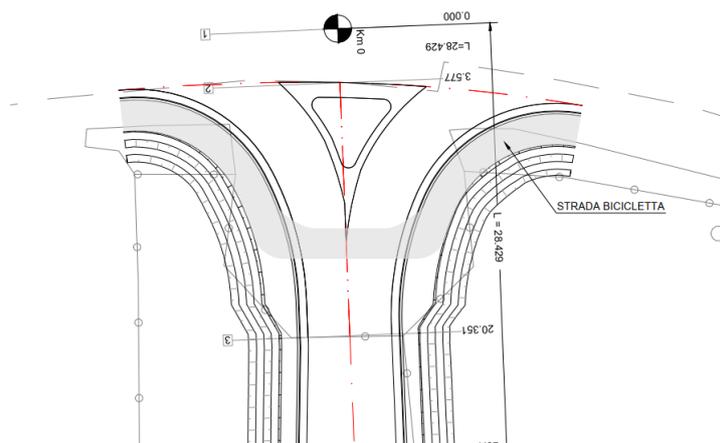
Nel complesso la struttura è costituita da 7 telai in cemento armato di larghezza pari a 6 m e interasse di 5,20m m. Gli elementi strutturali verticali di ciascun telaio sono due pilastri di sezione 30x40 cm, mentre in sommità è presente una trave di 30x50cm.

I solai, orditi parallelamente alla pendenza della falda di copertura, sono realizzati con lastre parzialmente prefabbricate di tipo predalle, con blocchi di alleggerimento in polistirolo e getto di completamento realizzato in opera. Vista l'esiguità dei carichi che interessano la copertura, non è prevista soletta superiore di ripartizione dei carichi per il solaio, il cui spessore totale è di 21 cm (5+12+4).

La fondazione è realizzata con una platea di 30 cm di spessore, caratterizzata da nervature laterali alte 95 cm rispetto all'estradosso della fondazione.

Le tamponature esterne sono realizzate con blocchi forati di spessore pari a 30 cm posti in asse ai pilastri del fabbricato, intonacati internamente e rivestiti esternamente con uno strato coibente in EPS di 10 cm di spessore, protetto da un ulteriore strato di forati da 8 cm a loro volta intonacati sull'esterno.

La pavimentazione interna è realizzata con un pavimento flottante con plenum di 60 cm, poggiato su una soletta di ripartizione di 5 cm posta al di sopra di uno strato di XPS ad alta densità di 8 cm; questo a sua volta è posto su un vespaio aerato costituito da igloo di 27 cm e soletta in c.a. di 5 cm armata con rete elettrosaldata.

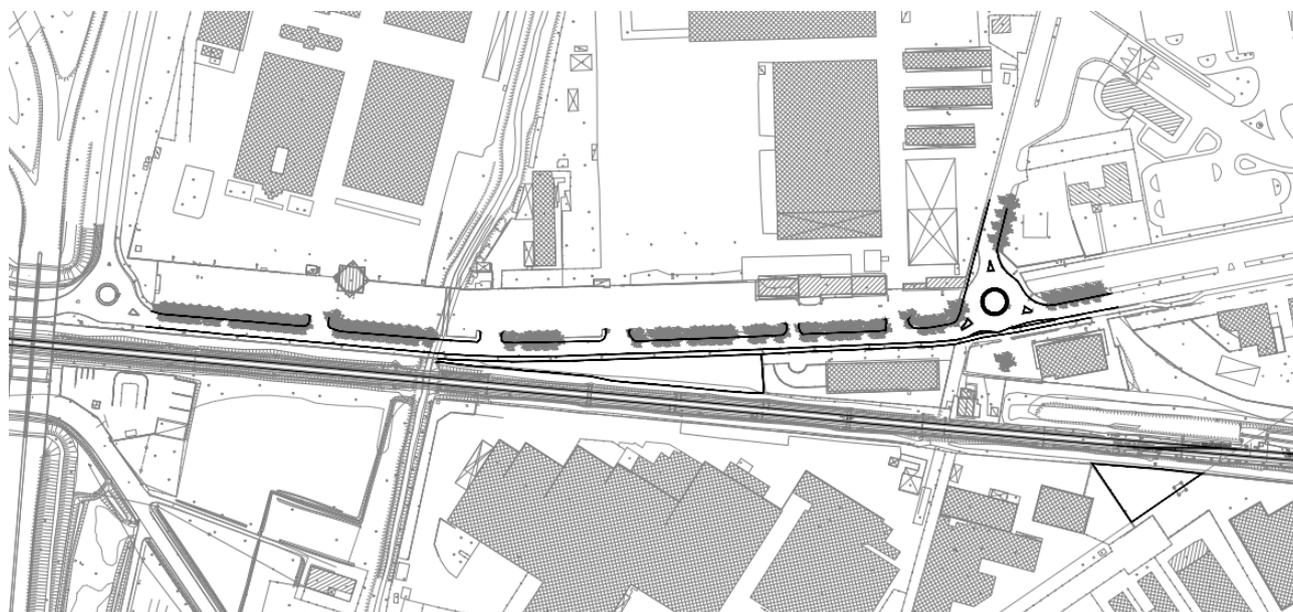


Connessione alla viabilità esistente

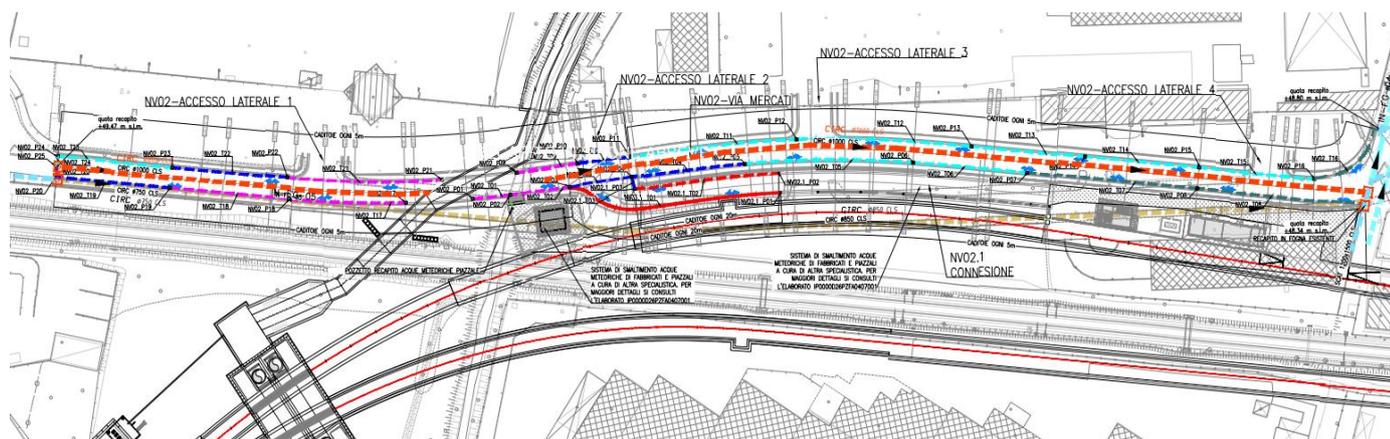
La strada NV01 si rende necessaria per poter accedere al piazzale FA02, dove sarà alloggiata una cabina TE, da Via Mercati andando a garantire continuità al percorso ciclopedonale esistente.

NV02 – Riprofilatura Via Mercati al KM 1+660.00

La riprofilatura di Via Mercati è necessaria per il corretto posizionamento dei nuovi binari della linea Parma-Vicofertile, come si vede dalle immagini seguenti.



Stato di fatto di Via Mercati



Soluzione Progettuale 1

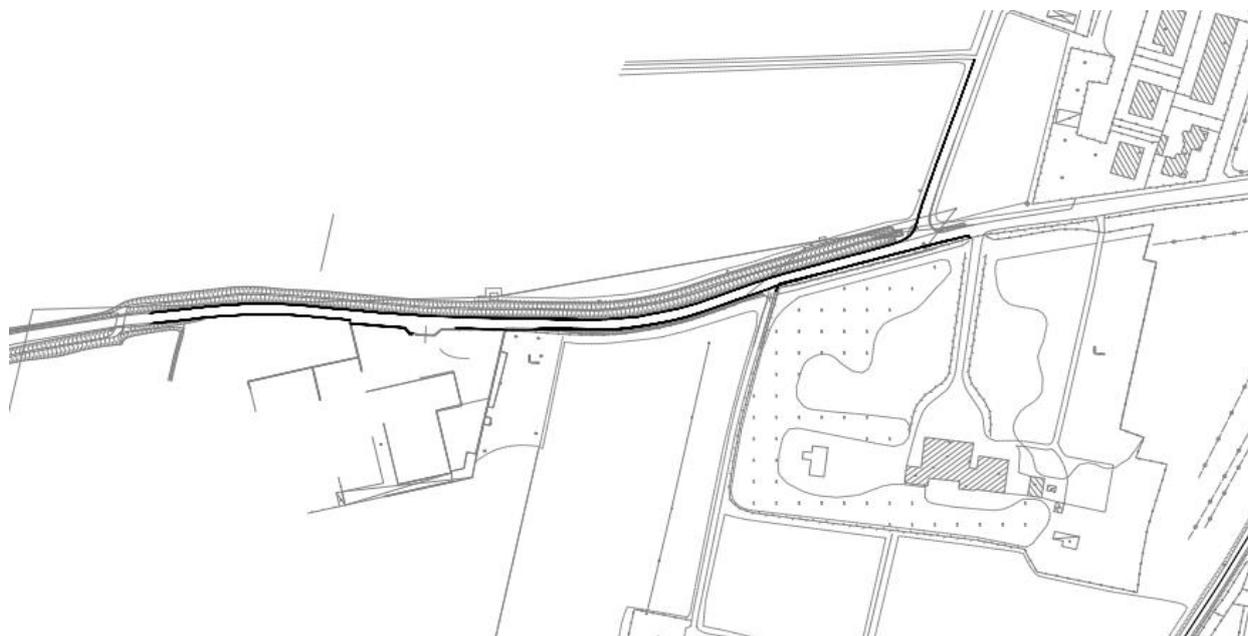
La soluzione progettuale di Via Mercati prevede lo spostamento della stessa in una posizione spostata verso nord al fine di avere un andamento planoaltimetrico più dolce. Infatti, sarebbe stato possibile mantenere la viabilità sulla sede esistente, andando però ad aggravare la situazione altrimetrica della stessa.

Ulteriormente, lo spostamento della stessa si è reso necessario per permettere di creare una viabilità di accesso al piazzale FA03 ai mezzi di emergenza, oltre che a quelli di servizio ai fabbricati. E' presente anche un muro di sostegno tra la nuova viabilità e il piazzale FA03 in quanto quest'ultimo si trova ad una quota differente, ovvero a quota dei binari.

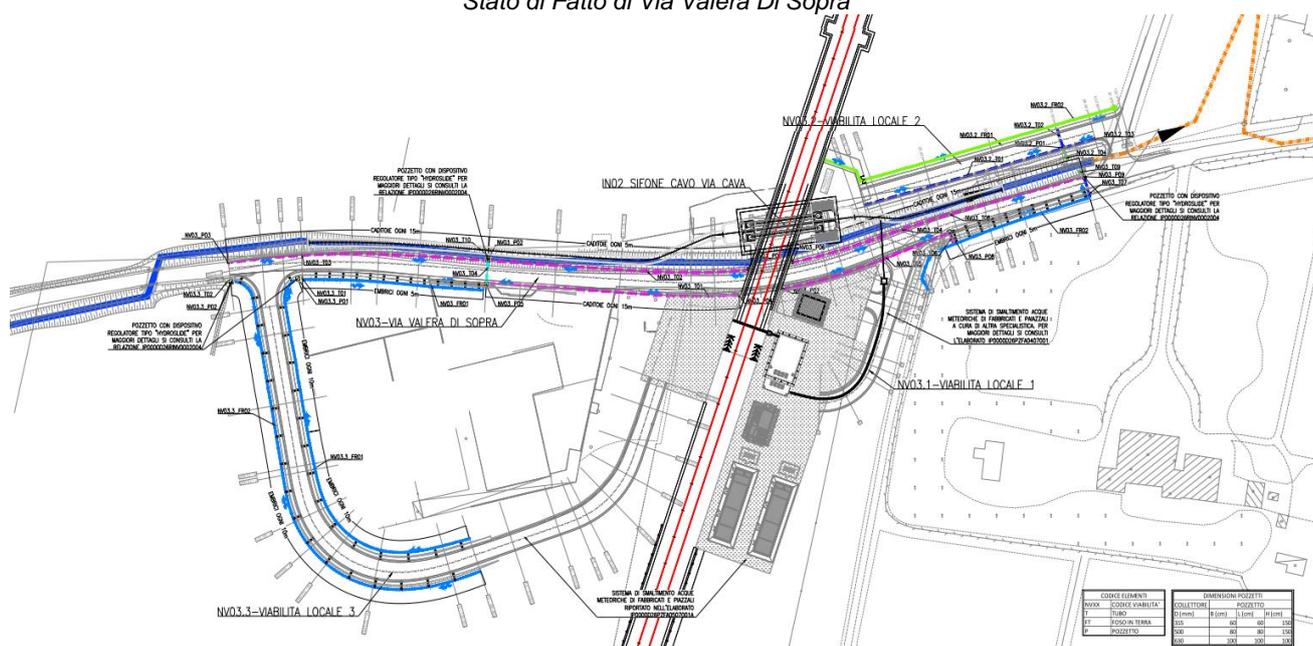
Lungo Via Mercati erano presenti degli accessi privati nel lato nord che sono tutti stati ripristinati al fine di preservare l'accesso alle varie aree.

La velocità di progetto assunta per la viabilità è di 60 km/h (limite 50 km/h) con una larghezza totale di 12 m e la predisposizione, su entrambi i lati, di marciapiedi di 2 m a completare le corsie da 3.5m con banchine da 0.5m.

NV03 - Via Valera Di Sopra al km 3+650.00



Stato di Fatto di Via Valera Di Sopra



Soluzione Progettuale di Val Di Sopra Area

Alla progressiva 3+650 circa, i binari della nuova ferrovia in progetto interferiscono con Via Valera di Sopra e deve essere quindi risolta tale interferenza al fine di garantire il flusso viabilistico. Nello specifico la soluzione progettuale della viabilità dovrà prevedere lo scavalco della galleria artificiale prevista per i binari mantenendo più o meno inalterata la posizione planimetria della viabilità, in quanto nell'area c'è un congestionamento dovuto alla presenza lato nord del sifone IN02 e lato sud dei piazzali di emergenza a lato della ferrovia, che sarà necessario connettere alla nuova viabilità per mezzo di accessi secondari.

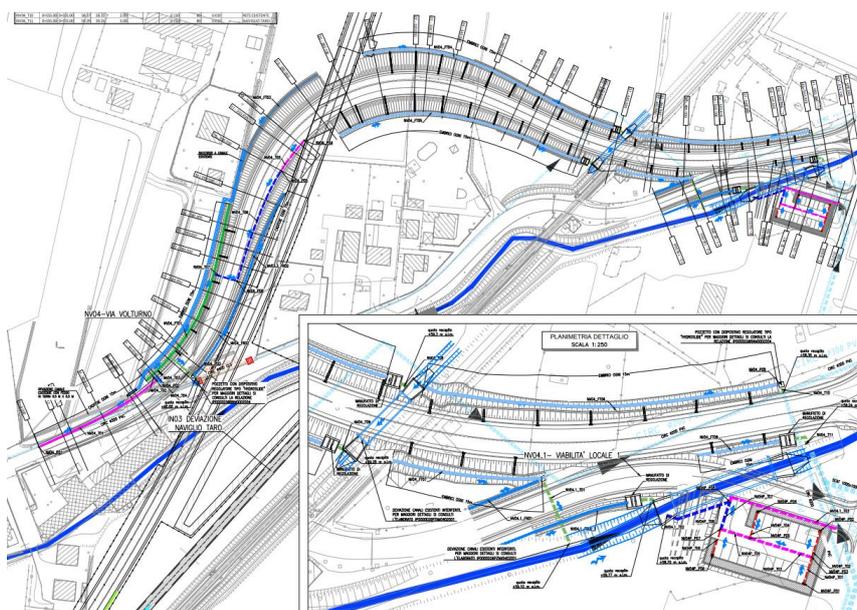
Al fine di contenere i rilevati della stessa, sarà quindi necessario prevedere dei muri di contenimento.

La velocità di progetto assunta per la viabilità NV03 è pari a 50 km/h con una larghezza di 9 m.

NV04 - Deviazione Via Volturmo AL KM 4+110.00



- Stato di fatto di Via Volturmo



- Soluzione progettuale di Via Volturmo

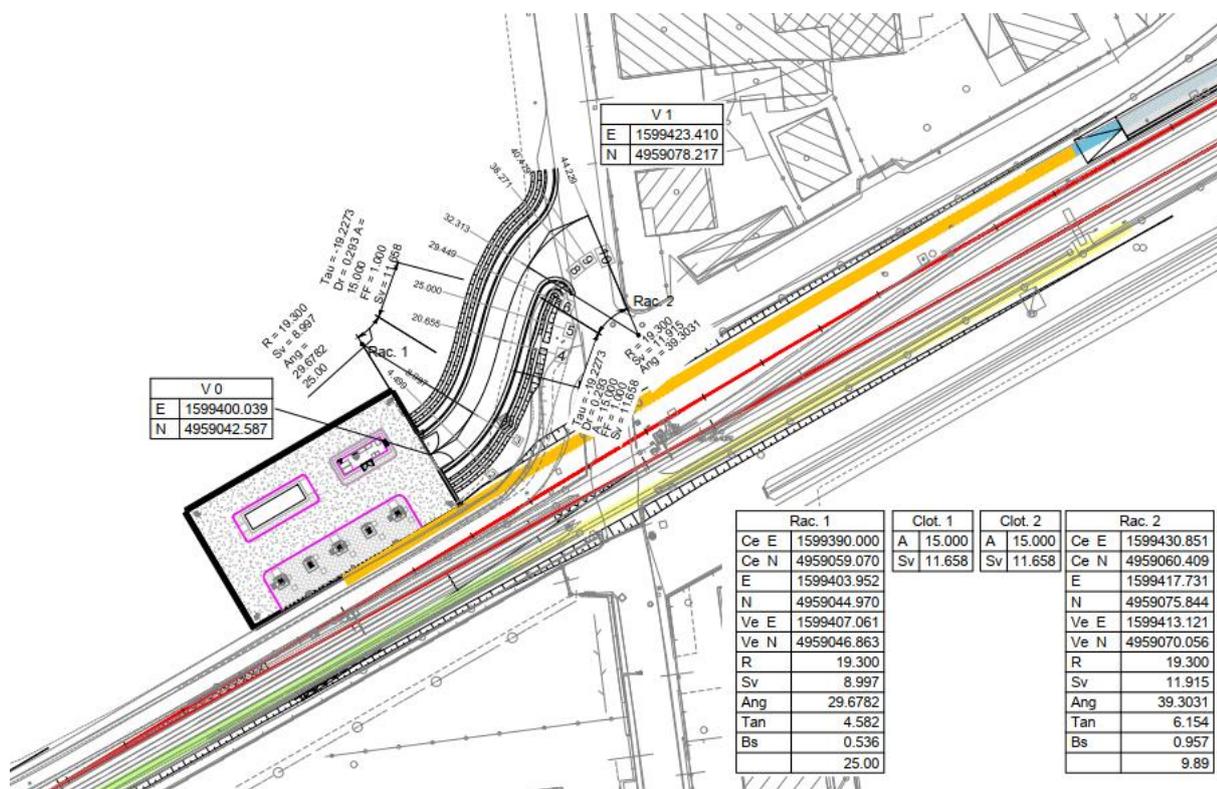
Alla progressiva 4+110 circa, i binari della nuova ferrovia in progetto interferiscono con Via Volturmo e deve essere quindi risolta tale interferenza al fine di garantire il flusso viabilistico. Nello specifico la soluzione progettuale della viabilità dovrà prevedere lo scavalco della galleria artificiale prevista per i binari andando a realizzare una nuova viabilità che andrà a ridefinire l'area andando a ricollegarsi alla rotonda esistente ad est della attuale linea ferroviaria.

Al fine di mantenere l'accesso alle abitazioni private "isolate" dalla nuova linea sarà necessario prevedere un nuovo accesso alle stesse che parta direttamente dalla rotonda esistente.

Durante la fase di costruzione della nuova linea e della nuova viabilità sarà necessario prevedere una viabilità provvisoria che consenta l'accesso alle abitazioni poste nella zona ovest dell'attuale linea storica.

La velocità di progetto assunta per la viabilità NV04 è pari a 60 km/h con una larghezza di 9 m.

NV05 – Viabilità accesso Piazzale Cabina TE



NV05 Accesso piazzale Cabina TE

La viabilità NV05 verrà realizzata per garantire l'accesso al piazzale in cui sarà alloggiata la Cabina TE.

Per ogni dettaglio si rimanda agli elaborati specifici di progetto.

Interferenze idrauliche, opere idrauliche e tombini

Studio di Compatibilità idraulica

Dall'analisi della normativa vigente in materia di aree di esondazione si evidenzia che l'area interessata dalla realizzazione delle opere di progetto lambisce (senza ricadervi all'interno) le fasce fluviali di esondazione ai sensi del PAI, mentre interessa in alcuni punti aree a pericolosità di alluvioni media secondo il PGRA, con tempo di ritorno dell'evento di precipitazione di 200 anni.

In particolare, il tratto d'opera di progetto che ricade in aree a pericolosità idraulica P2 si estende dalla stazione di Parma (che si trova in posizione decisamente rialzata rispetto al circostante piano campagna) fino alla rotatoria di Via Emilia Ovest (sempre nel comune di Parma). Tutta la porzione citata ricade in aree a pericolosità idraulica da RSP (Reticolo Secondario di Pianura), la cui mappatura è stata messa a punto secondo un criterio "storico-inventariale" ed i cui valori di tiranti e velocità risultano "esigui", così come riportato nel documento messo a punto dalla regione Emilia-Romagna "Prime disposizioni regionali concernenti l'attuazione del Piano di Gestione del Rischio di Alluvioni nel settore urbanistico, ai sensi dell'art. 58 elaborato n. 7 (norme di attuazione) e dell'art. 22 elaborato n. 5 (norme di attuazione) del Progetto di variante al PAI e al PAI Delta, adottato dal comitato istituzionale Autorità di bacino del fiume Po con deliberazioni n. 5/2015". In aggiunta a ciò, gli interventi in progetto sono stati protetti dall'ingresso dell'acqua mediante la realizzazione di dispositivi di disconnessione idraulica (sopraelevazione delle opere in progetto laddove possibile, dossi lungo le viabilità, muri perimetrali ad imbocco/sbocco della galleria, cancelli a tenuta stagna), in maniera tale da proteggere l'intervento in progetto da possibili allagamenti.

Rimandando alle relative relazioni specialistiche per ulteriori approfondimenti, si può affermare che l'intervento in oggetto non costituisce significativo ostacolo al deflusso, non comporta una riduzione apprezzabile o una parzializzazione della capacità di invaso e non concorre ad incrementare le condizioni di rischio idraulica, né in loco né in aree limitrofe.

In conseguenza di ciò, è possibile affermare che le nuove opere in progetto risultano idraulicamente compatibili con le norme che disciplinano gli interventi ricadenti in aree interessate da inondazioni secondo gli strumenti normativi vigenti.

Interferenze idrauliche

Lungo la tratta oggetto di studio, il tracciato della linea ferroviaria interseca una serie di torrenti, rii, fossi e canali irrigui. Il progetto prevede la realizzazione del binario di raddoppio a 5.50 m dal binario esistente (futuro binario Pari), la demolizione dell'attuale binario esistente e la conseguente realizzazione del nuovo binario Dispari a 4.00 m dal Binario Pari in progetto, sempre in destra rispetto all'asse ferroviario esistente: ciò che implica il più delle volte la necessità di **prolungare le opere di attraversamento idraulico esistente**. Nel Progetto Definitivo in oggetto, vista la realizzazione ex-novo di entrambi i binari della linea ferroviaria, si è optato la **demolizione ed il rifacimento completo delle opere esistenti**; tale impostazione permette di evitare giunzioni di opere che presentano sezioni o materiali differenti, andamenti planimetrici non rettilinei o disallineamenti altimetrici del fondo rispetto alla pendenza naturale del corso d'acqua e garantisce il rispetto di tutte le nuove normative in vigore. Sulla base delle risultanze dello studio idrologico e dei risultati delle verifiche idrauliche riportate nelle relative relazioni specialistiche, sono state definite tipologia e dimensione delle opere di attraversamento dei corsi d'acqua. Nell'ambito del presente progetto, in particolare, sono stati riscontrati sia bacini con area superiore che minore di 10 km².

Bacini con area superiore a 10 Km²

Tra le interferenze idrauliche riscontrate, una sola è associata ad un bacino con area superiore a 10 km²: si tratta del **Canale Abbeveratoia**, la cui risoluzione in progetto prevede la **predisposizione di un sifone a doppia canna (IN01)**.

WBS	Progressiva di progetto (km)	Nome corso d'acqua	Tipologia manufatto di progetto	Dimensioni	Funzionalità corso d'acqua	Funzionalità manufatto
IN01	2+070	Canale Abbeveratoia	Sifone a doppia canna	2x Ø4500	Drenaggio	Continuità idraulica

Bacini con area inferiore a 10 Km²

Tra i bacini con area inferiore a 10 km² sono presenti interferenze idrauliche risolte tramite **sifoni a doppia canna (IN02)**, **deviazione e tombamento del canale esistente (IN03)**, **sifoni a canna singola (IN04, IN05, IN06, IN12)**, **tombini di trasparenza idraulica (IN07)** e **tombini di continuità idraulica (IN08, IN09, IN10, IN11)**.

WBS	Progressiva di progetto (km)	Nome corso d'acqua	Tipologia manufatto di progetto	Dimensioni	Funzionalità corso d'acqua	Funzionalità manufatto
IN02	3+730	Cavo Via Cava	Sifone a doppia canna	2x Ø1800	Drenaggio	Continuità idraulica
IN03	4+490	Navile del Taro	Tombinatura	5.00 x 1.80	Irriguo/Drenaggio	Continuità idraulica
IN04	4+799	-	Sifone a singola canna	Ø1200	Irriguo	Continuità idraulica

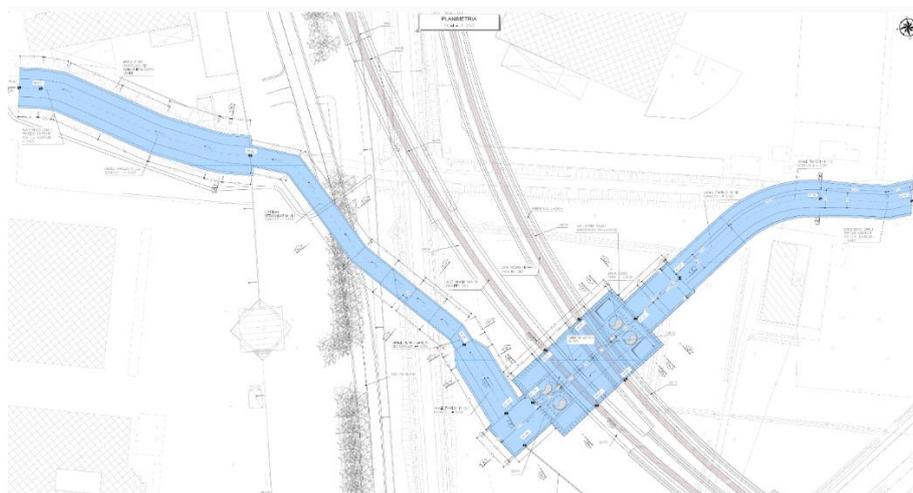
IN05	5+029	-	Sifone a singola canna	Ø800	Irriguo	Continuità idraulica
IN06	5+538	-	Sifone a singola canna	Ø1500	Irriguo	Continuità idraulica
IN07	5+632	-	Tombino circolare	Ø1000	-	Trasparenza idraulica
IN08	5+911	-	Tombino circolare	Ø1200	Irriguo	Continuità idraulica
IN09	6+162	-	Tombino circolare	2x Ø1200	Irriguo	Continuità idraulica
IN10	6+534	-	Tombino circolare	Ø1200	Irriguo	Continuità idraulica
IN11	6+698	Cavo Maretto	Tombino scatolare	5.00 x 2.70	Drenaggio	Continuità idraulica
IN12	7+248	-	Sifone a singola canna	Ø1500	Irriguo	Continuità idraulica

Sifoni e impianti di sollevamento

IN01 – Sifone Canale Abbeveratoio al km 2+070.00

I dati principali dell'intervento possono essere riassunti nei seguenti punti:

a) Peculiarità dell'opera: il percorso attuale del fiume interferisce fisicamente con la linea Parma-Vicofertile (binario pari GA01 e binario dispari GA02) e la risoluzione di questa interferenza non può che essere una deviazione dal percorso attuale. Per rispettare le portate concordate con l'ente gestore e le specifiche di manutenzione, il sifone è stato dimensionato con 2 canne in acciaio Φ4500mm sostituibili e manutenibili.

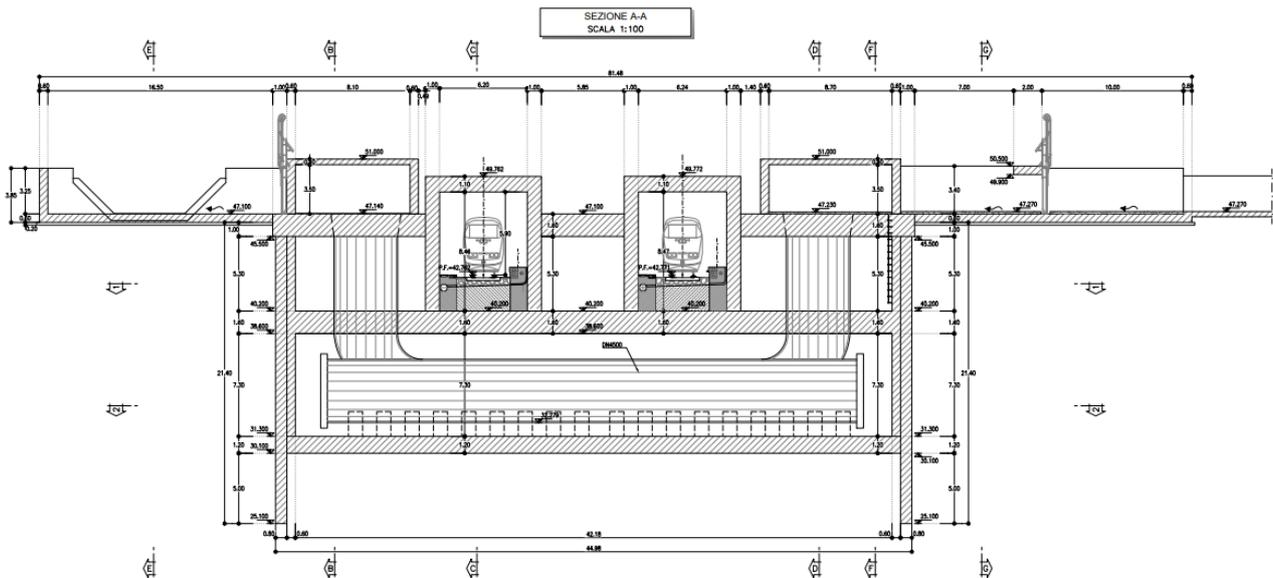


b) Descrizione dell'opera: il sifone è realizzato con due tubazioni in acciaio del diametro Φ4500mm alloggiato ognuna in camere distinte. La presenza di paratoie esterne consente la chiusura di una delle due tubazioni garantendo una regolare manutenzione delle stesse. Inoltre, la presenza di uno scarico consente la pulizia delle due tubazioni.

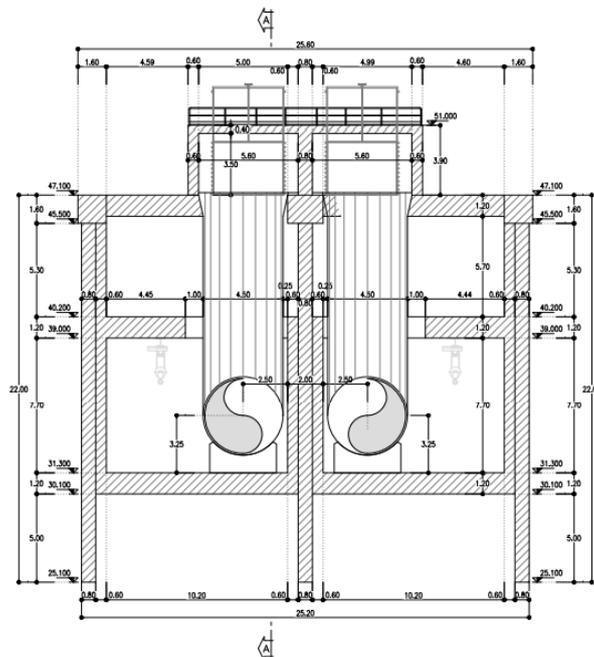
Il canale Abbeveratoio è deviato:

- a monte, con un canale trapezoidale 6.00x2.50m rivestito con sponde inclinate a 45 gradi, pendenza pari a 0.001 m/m;

- a valle con un canale rettangolare con fondo sagomato con sagoma trapezoidale 6.00x2.50m. Successivamente il canale sottoattraversa la linea con un tombino idraulico rettangolare 6.00x3.00m a spigoli sagomati, così da riaggiungersi con il vecchio percorso del canale. Il sifone è realizzato da una serie di paratie $sp=0.80m$ ortogonali tra di loro, disposte in modo da formare una scatola rettangolare, che in fase di scavo verrà puntinata/tirantata provvisoriamente fino al raggiungimento del solettone di fondo ($sp=1.20m$) ad una quota di $-20.22m$ dal piano campagna. Una volta realizzato il solettone di fondazione saranno costruite le rifodere dei diaframmi ($sp=0.60m$), fino alla quota di imposta del solettone inferiore della galleria ferroviaria ($sp=1.20m$) ad una quota di $-10.0m$ dal PC, per poi proseguire con la realizzazione delle rifodere superiori e del solettone di copertura carrabile ($sp=0.90m$) sagomato ai bordi.



Sezione Longitudinale

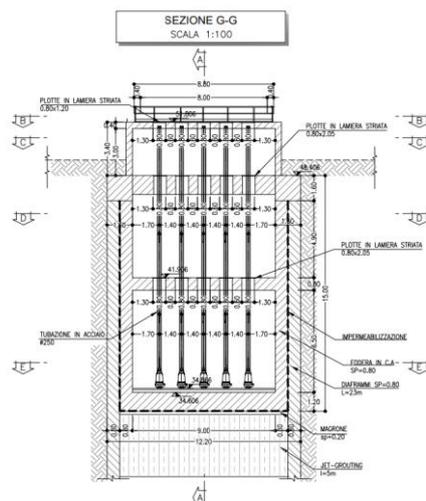


Sezione Traversale

IN71 – Impianto di sollevamento al km 2+140.00

I dati principali dell'intervento possono essere riassunti nei seguenti punti:

Peculiarità dell'opera: L'opera in oggetto è necessario allo smaltimento delle acque di piattaforma che preleva dalla galleria per poi riversarle all'interno del sifone IN01, attraverso l'utilizzo di pompe. Questa struttura ha due lastre, una per la manutenzione (h:0.8m) e una lastra superiore (h:1.2m). Presenta diaframmi il cui spessore è di 0,8m per le fasi di costruzione e ha altezza pari a circa 15m.

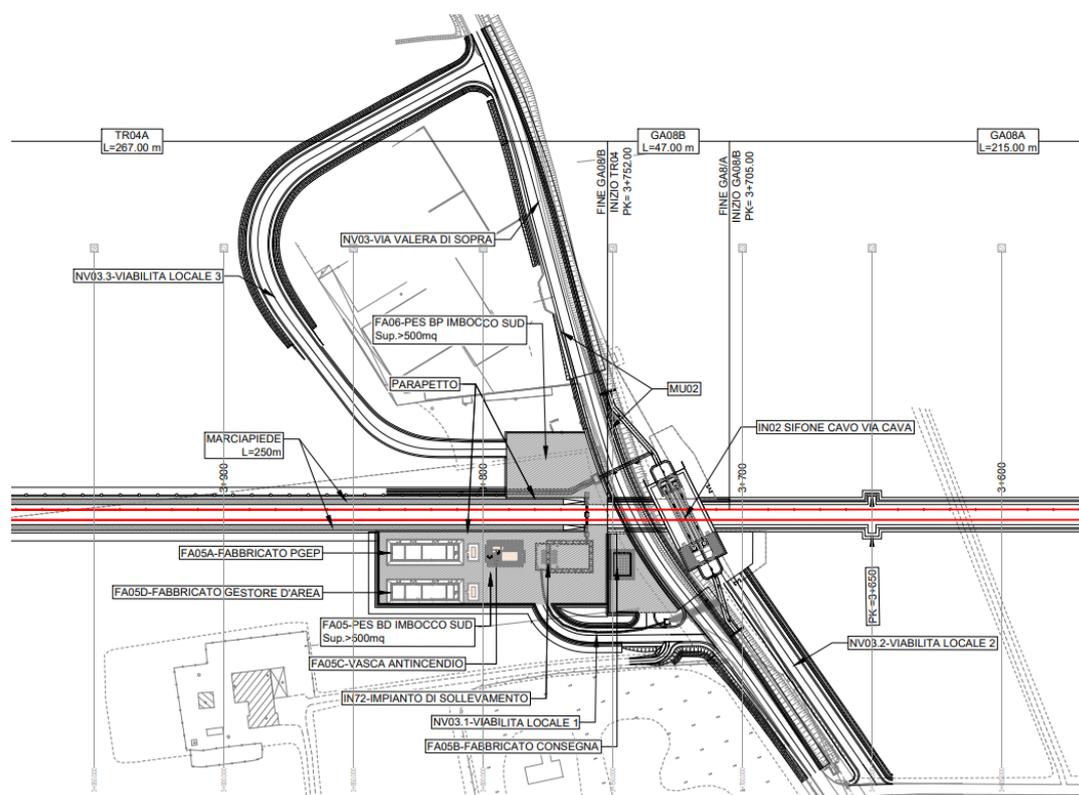


Sezione Traversale

IN02 – Sifone Cavo Via cava al km 3+730.00

I dati principali dell'intervento possono essere riassunti nei seguenti punti:

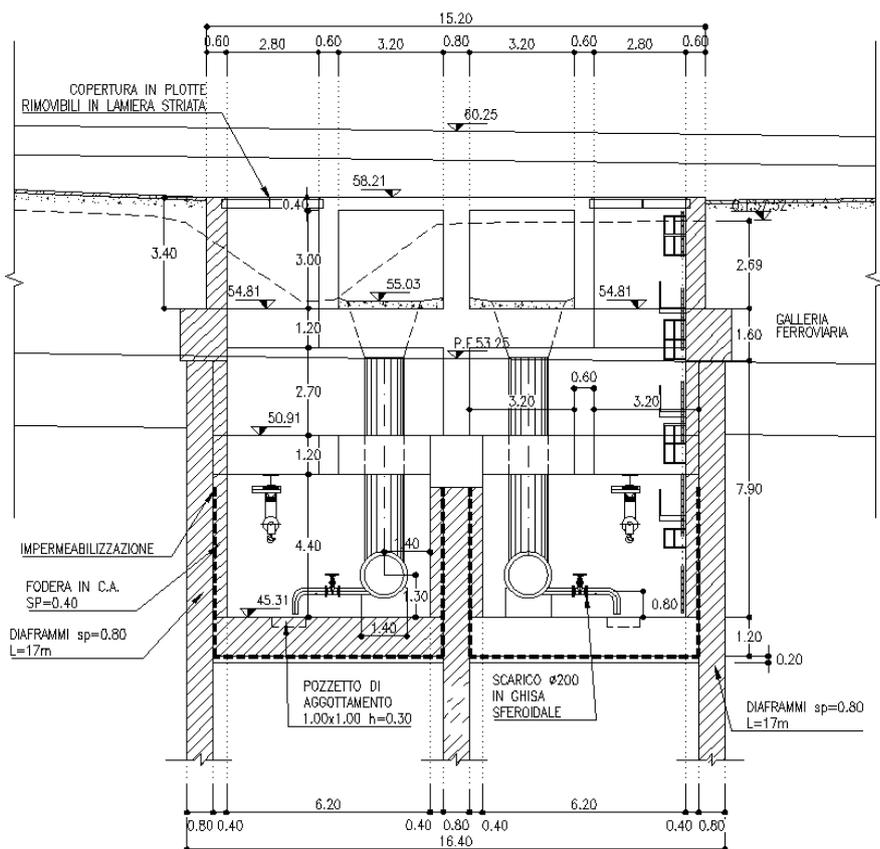
- Peculiarità dell'opera: l'attuale percorso del corso d'acqua Via cava interferisce fisicamente con il tratto terminale della galleria GA08, pertanto la risoluzione di tale interferenza non può che essere una deviazione dall'attuale tracciato, sottoattraversando la nuova linea con la realizzazione di un sifone. Il sifone, per rispettare le portate concordate con l'ente gestore e con le specifiche di manutenzione, è stato dimensionato con due canne $\Phi 1800\text{mm}$ in acciaio sostituibili.



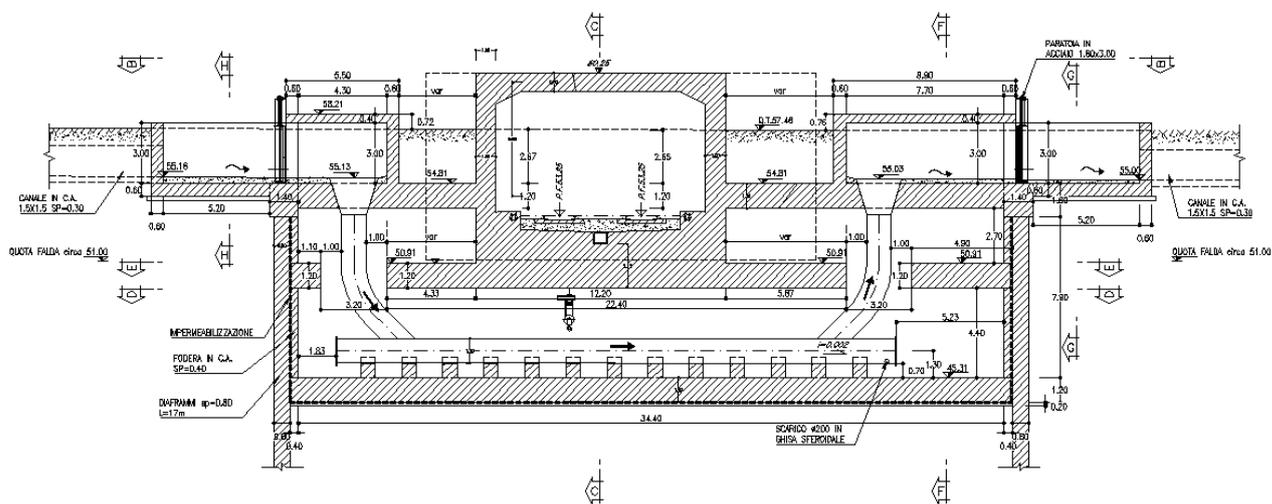
Planimetria

b) Descrizione dell'opera: Il sifone è realizzato con due tubazioni in acciaio del diametro $\Phi 1800\text{mm}$ alloggiate ognuna in camere distinte. La presenza di paratoie esterne consente la chiusura di una delle due tubazioni garantendo la regolare manutenzione delle stesse. Inoltre, la presenza di uno scarico consente la pulizia delle due tubazioni. In corrispondenza dell'utilizzo dello scarico è necessario il contemporaneo utilizzo di una pompa per recapitare le acque scaricate direttamente a valle del sifone nel canale di progetto. Per il sifone Via cava è prevista la deviazione con un canale rettangolare in cls $2.0 \times 2.0\text{m}$ con pendenza pari a circa 0.0036 m/m . Il sifone è realizzato da una serie di paratie ($sp=0.80\text{m}$) ortogonali tra di loro, disposte in modo da formare una scatola rettangolare, che in fase di scavo verrà puntonata/tirantata provvisoriamente fino al raggiungimento del solettone di fondo ($sp=1.20\text{m}$) ad una quota di -13.61m dal PC. Una volta realizzato il solettone di fondazione saranno costruite le rifodere dei diaframmi ($sp=0.40\text{m}$), fino alla quota di imposta del solettone inferiore della galleria ferroviaria ($sp=1.20\text{m}$) ad una quota di -6.61m dal piano campagna per poi proseguire con la realizzazione delle rifodere superiori e del solettone di copertura carrabile ($sp=0.90\text{m}$) sagomato ai bordi.

COMMESSA	LOTTO	FASE	ENTE	TIPO DOC.	OPERA/DISC.	PROGR.	REV.	FOGLIO
IP00	00	D	72	PU	SZ 0004	001	D	86 DI 233



Sezione Traversale

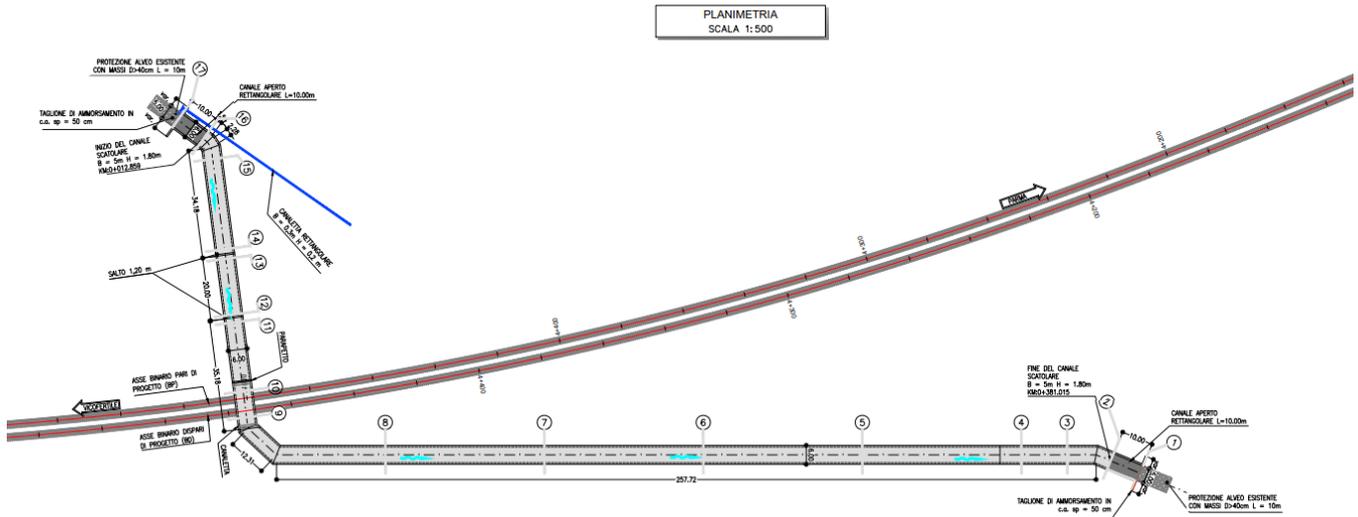


Sezione Longitudinale

IN03 – Interferenza con navile del Taro al km 4+490.00

I dati principali dell'intervento possono essere riassunti nei seguenti punti:

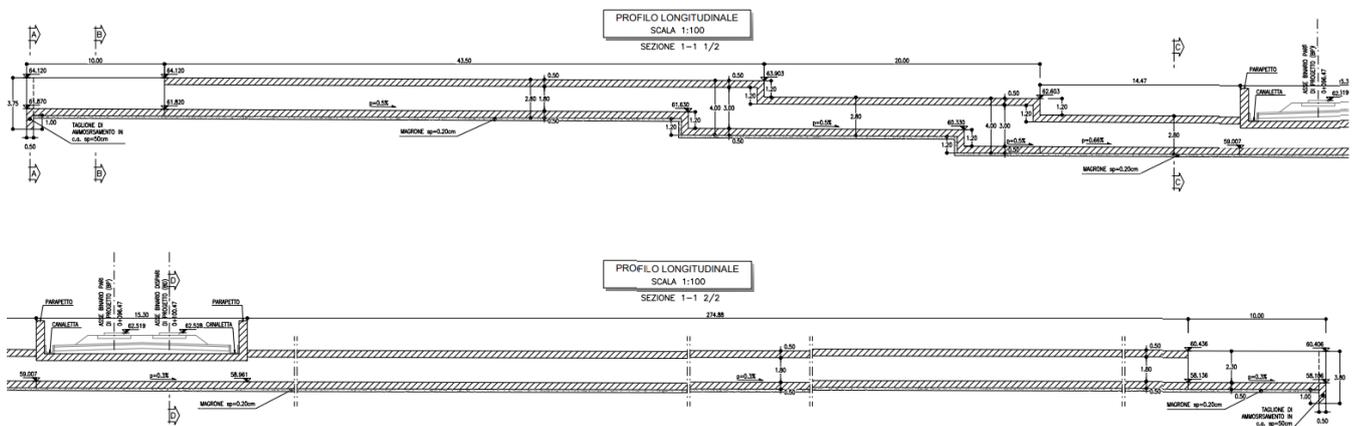
a) Peculiarità dell'opera: l'attuale percorso del Navile del Taro interferisce fisicamente con la trincea TR03, la quale alla prog. 3+220 presenta ancora un piano ferro al di sotto del piano campagna e pertanto incompatibile con una qualsiasi risoluzione della stessa non in pressione. Viceversa, deviando il navile a monte e incontrando la linea ad una progressiva superiore, circa 3+380, si riescono ad ottenere le quote altimetriche necessarie per risolvere l'interferenza con una deviazione tombinata del corso d'acqua. I vantaggi di questa seconda ipotesi risiedono anche nella possibilità di costruire l'intera deviazione mantenendo in esercizio il Navile del Taro. A fine costruzione occorrerà intervenire nei soli tratti di innesto per le aree dove è previsto la realizzazione dei taglioni di ammorsamento e deviazione del canale.



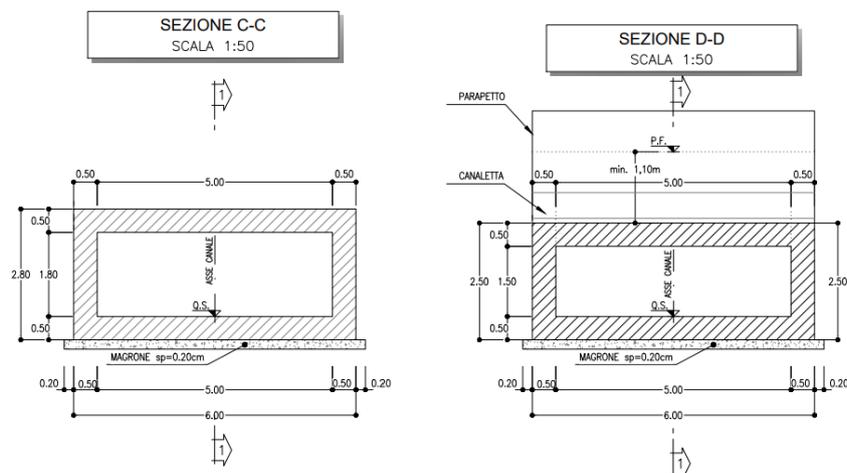
Planimetria

b) Descrizione della struttura: la deviazione del Navile del Taro è stata effettuata con un canale in calcestruzzo di sezione rettangolare sagomato sul fondo di tipo trapezoidale per garantire una maggiore pulizia. La deviazione parte a monte del mulino esistente con una sezione rettangolare aperta con base 5,00m e altezza compresa tra 1,80m e 4,15m e si sviluppa successivamente con un profilo rettangolare chiuso di sezione 5,0x1,80m, presentando due salti intermedi di altezza 1,20 m prima dell'interferenza con la ferrovia. Infine si raccorda con un tratto a cielo aperto fino al recapito nell'alveo esistente prima dell'attraversamento dell'attuale linea ferroviaria.

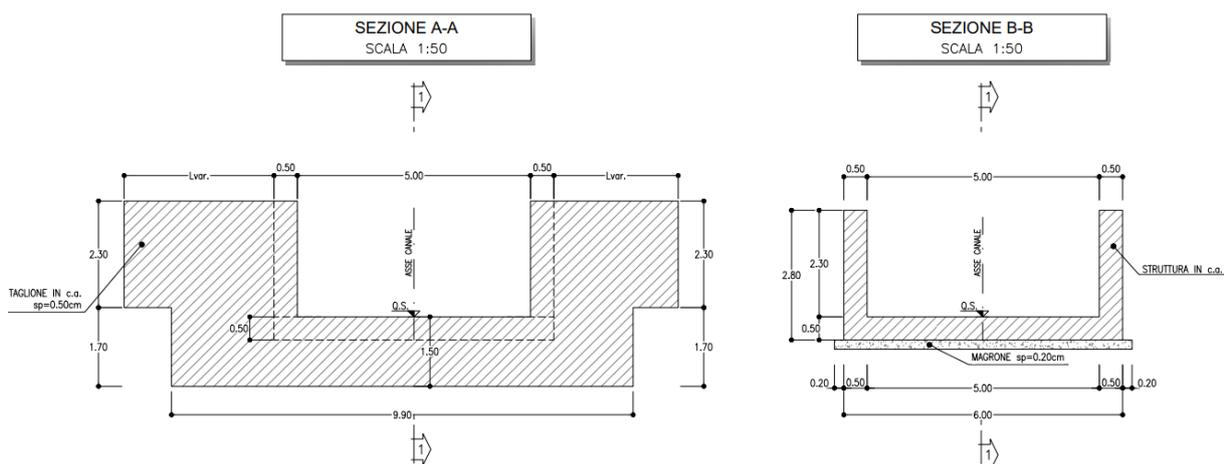
Complessivamente l'intervento è lungo circa 415 m e la pendenza varia tra 0,005 m/m prima dell'attraversamento con la ferrovia e 0,003 m/m nel tratto di valle. All'inizio e a fine dell'intervento sono previsti due taglioni di ammorsamento.



Sezione Longitudinale



Sezione Traversale



Sezione Traversale

Per ogni dettaglio si rimanda agli elaborati di progetto specifici

Smaltimento acque di piattaforma

Nel caso in esame, data la morfologia di gran parte del territorio interessato, che non consente di prendere in considerazione il contributo disperdente del suolo, le acque meteoriche di piattaforma stradale e ferroviaria sono generalmente convogliate in vasche di laminazione in terra o in calcestruzzo, ad eccezione della zona prossima alla stazione di Vicofertile dove la permeabilità del suolo ed il livello di falda consentono anche la realizzazione di sistemi di infiltrazione negli strati superficiali del terreno.

Al fine di definire la soluzione più adatta alle condizioni al contorno descritte, sono state ipotizzate due possibili alternative:

- Soluzioni di tipo concentrato: vasche in terra a cielo aperto o vasche in cls interrato dotate di stazione di sollevamento.
- Soluzioni di tipo distribuito: fossi con fondo drenante o bauletti drenanti interrati.

Nel rispetto del principio di invarianza idraulica ogni scarico sarà preceduto da un manufatto di regolazione costituito da un pozzetto, accessibile ed ispezionabile, dotato di bocca tarata per il rispetto del limite allo scarico di 5 l/(s*ha) per eventi con tempo di ritorno pari a 100 anni.

Raccolta e Smaltimento Acque Piattaforma Stradale

La rete di raccolta e smaltimento delle acque superficiali scolanti sulla piattaforma stradale in progetto è costituita dai seguenti elementi:

- cunette “alla francese” in calcestruzzo per la raccolta ed il convogliamento delle acque della sede stradale;
- caditoie laterali a griglia ed a bocca di lupo, nelle quali vengono recapitate le acque raccolte da canalette o cunette;
- tubazioni interrato in PVC per la raccolta delle acque meteoriche provenienti dalla sede stradale;
- fossi, bauletti, nelle quali vengono collettati i deflussi provenienti dalla rete di smaltimento delle acque meteoriche;
- Embrici ad interasse variabile per il drenaggio delle sezioni in rilevato.

Raccolta e Smaltimento Acque Piattaforma Ferroviaria

La rete di raccolta e smaltimento delle acque superficiali scolanti sulla piattaforma ferroviaria in progetto è costituita dai seguenti elementi:

- Canalette a cielo aperto in cls per la raccolta ed il convogliamento delle acque della sede ferroviaria;
- Fossi in terra e vasche in terra a cielo aperto, nelle quali vengono collettati i deflussi provenienti dalla rete di smaltimento delle acque meteoriche;
- Fossi in terra dotati di bauletto drenante costituito da materiale grossolano drenante;
- Stazioni di sollevamento per la raccolta delle acque meteoriche ed il loro successivo recapito nei corsi d’acqua esistenti;
- Embrici ad interasse variabile per il drenaggio delle sezioni in rilevato;
- Vasche di sollevamento per la raccolta delle acque meteoriche ed il loro successivo recapito nei corsi d’acqua esistenti.

Per ogni dettaglio si rimanda agli elaborati specialistici.

Muri e opere di sostegno

Le principali wbs di riferimento sono le seguenti:

MU01	OPERE DI SOSTEGNO NV02
MU02	OPERE DI SOSTEGNO NV03

Per ogni dettaglio si rimanda agli elaborati specialistici.

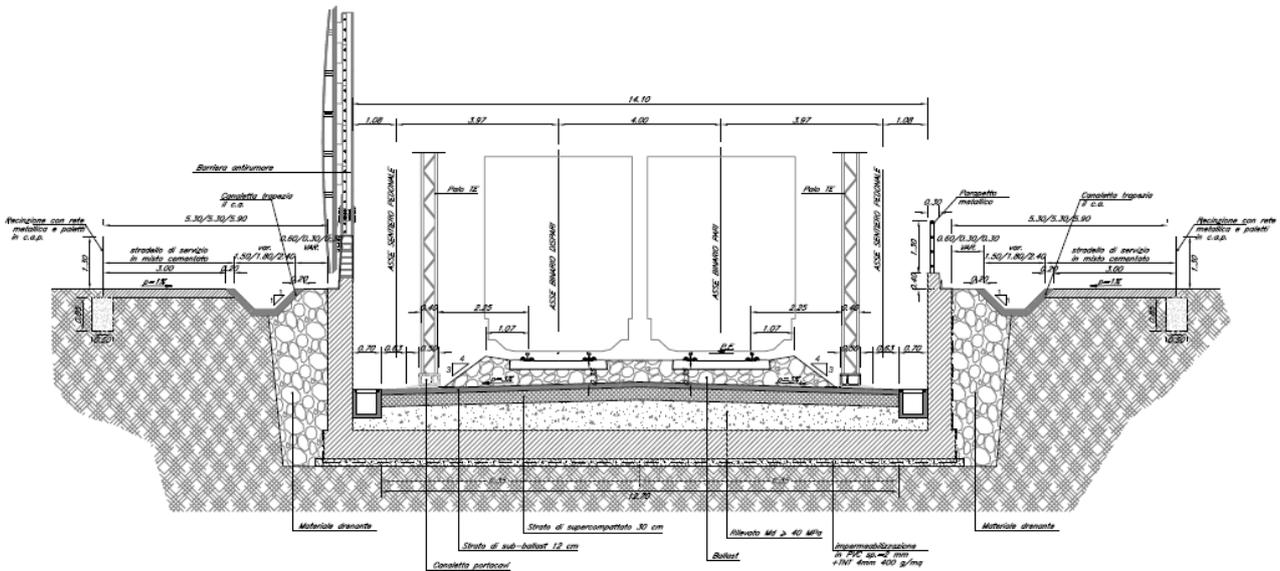
Barriere antirumore

I dati principali delle opere possono essere così riassunti:

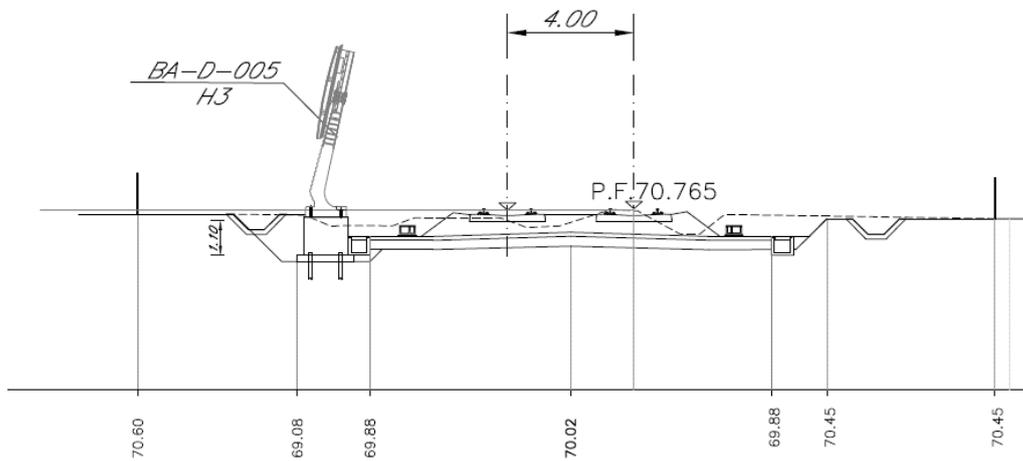
- a) Peculiarità dell’opera: per le Barriere Antirumore, è stato scelto, dal referente di contratto, di applicare il tipologico RFI entrato in vigore nel 2008; nella fattispecie si possono individuare in 2 macro tipologie:

- BA in trincea: costituite da una parte in c.a., naturale prosecuzione dei muri di contenimento del terreno (parte difforme dal tipologico), e da una parte metallica rettilinea verticale, la vera e propria barriera antirumore (parte conforme al tipologico);
- BA in rilevato, fondate su micropali: conformi con il tipologico RFI.

SEZIONE IN TRINCEA TRA MURI
scala 1:50



Barriere Antirumore in trincea



Barriere Antirumore in rilevato

- a) Interferenze con altre infrastrutture: la tipologia in trincea non presenta interferenze particolari, quella in rilevato, nella zona in cui la linea diviene in stretto affiancamento necessariamente deve essere realizzata per fasi; ovvero quelle lato pari, per prime unitamente al nuovo rilevato affiancante, quelle dispari solo dopo aver dismesso l'attuale singolo binario ed aver rifatto il nuovo cassonetto nella posizione corretta (interasse biniari 4.00 m).

- b) Geometria delle opere: essendo opere sostanzialmente tipologiche, come opere civili, sono state progettate: le trincee (capaci di sopportare un carico del vento ed areodinamico funzione dell'altezza massima delle BA sovrastanti); le fondazioni in micropali ed il cordolo per quelle in rilevato. Per quest'ultima tipologia si sono individuati due sotto-gruppi rappresentanti altezze diverse, Tabella 3.23.1:

In entrambi i casi l'azione del vento risulta essere dimensionante rispetto alle altre azioni (tipo l'azione sismica).

WBS Binario Pari	Descrizione	pk inizio	pk fine	lunghezza
BA01	BA_P_01a - H10V	1+129,000	1+520,000	391,00
BA02	BA_P_01b - H5V SU MURO MU01	1+520,000	1+682,000	162,00
BA03	BA_P_01c - H3V SU MURO MU01	1+682,000	1+833,000	151,00
BA04	BA_P_01d - H3V SU MURO MU01	1+672,000	1+716,000	44,00
BA05	BA_P_02 - H6V SU MURO TR05	4+179,000	4+288,000	109,00
BA06	BA_P_03a - H10V SU MURO TR05	4+378,000	4+516,000	138,00
BA07	BA_P_03b - H3V	4+516,000	4+649,000	133,00
BA08	BA_P_03c - H0V	4+649,000	4+740,000	91,00
BA09	BA_P_04a - H1V	4+740,000	4+853,000	113,00
BA10	BA_P_04b - H4V	4+516,000	4+649,000	133,00
BA11	BA_P_05a - H7V	6+031,000	6+150,000	119,00
BA12	BA_P_05b - H3V	6+150,000	6+231,000	81,00
BA13	BA_P_06 - H3V	6+031,000	6+150,000	119,00
BA14	BA_P_07a - TRASPARENTE SU MURO FV01	6+031,000	6+150,000	119,00
BA15	BA_P_07b - H6V	6+150,000	6+231,000	81,00

WBS Binario Dispari	Descrizione	pk inizio	pk fine	lunghezza
BA16	BA_D_01a - H10V	1+124,000	1+570,000	446,00
BA17	BA_D_01b - H6V SU MURO TR02	1+589,000	1+838,000	249,00
BA18	BA_D_02a - H5V SU MURO TR05	4+179,000	4+449,000	270,00

BA19	BA_D_02b - H4V SU MURO TR05	4+449,000	4+651,000	202,00
BA20	BA_D_03a - H5V	4+739,000	4+846,000	107,00
BA21	BA_D_03b - H3V	4+846,000	4+959,000	113,00
BA22	BA_D_03c - H4V	4+959,000	5+096,000	137,00
BA23	BA_D_03d - H4V SU MURO DI RECINZIONE	5+096,000	5+152,000	56,00
BA24	BA_D_03e - H7V SU MURO DI RECINZIONE	5+152,000	5+188,000	36,00
BA25	MURO DI RECINZIONE	5+188,000	5+304,000	116,00
BA26	BA_D_04 - H3V	5+304,000	5+520,000	216,00
BA27	MURO DI RECINZIONE	5+520,000	5+560,000	40,00
BA28	BA_D_05 - H3V	5+935,000	6+388,000	453,00
BA29	BA_D_06a - H8V	7+052,000	7+378,000	326,00
BA30	BA_D_06b - H4V	7+378,000	7+446,000	68,00
BA31	BA_D_06c - TRASPARENTE SU MURO FV01	7+476,540	7+534,000	57,46
BA32	BA_D_07a - H5V	7+773,000	7+877,000	104,00
BA33	BA_D_07b - H4V	7+877,000	8+014,000	137,00

Progressive BA e tipologia di barriere

Per ogni ulteriore dettaglio si rimanda agli elaborati specifici di progetto.

Opere a verde

Si rimanda agli elaborati specifici di progetto.

3.2.6 Corpo ferroviario (rilevati e trincee)

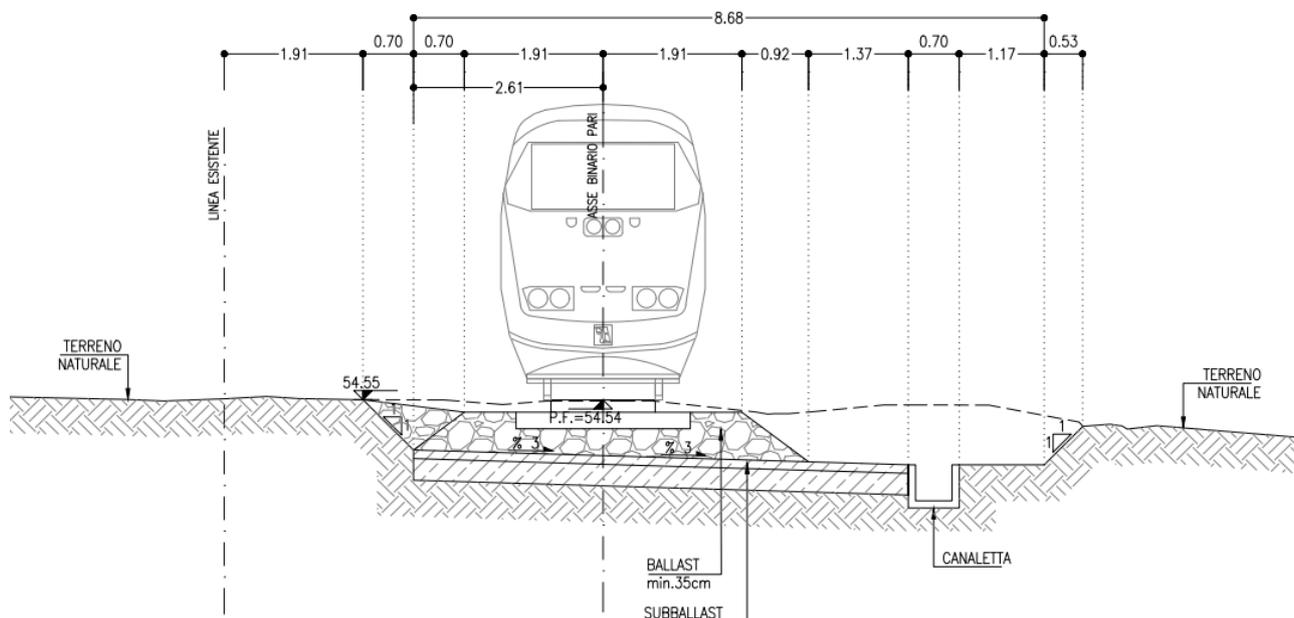
A titolo esemplificativo si riportano alcune tipologie di rilevato e trincee previste. Per ulteriori dettagli si rimanda agli elaborati di dettaglio.

Rilevati

RI01 - Rilevato dal km 1+126 al km 1+300

I dati principali dell'intervento possono essere riassunti nei seguenti punti:

- Peculiarità dell'opera: Il tratto di rilevato R01 parte dalla progressiva 1+124 km, che è anche il punto di partenza della linea Pari nel nuovo tracciato ferroviario.
- Questa parte comprende la sezione di riempimento, non è necessario alcun tipo di opera d'arte.



Trincee

TR01 – Trincea Binario Dispari dal km 1+124.00 al km 1+586.30

I dati principali dell'intervento possono essere riassunti nei seguenti punti:

a) Peculiarità dell'opera La trincea ferroviaria TR01 inizia alla progressiva 1+124. In questo punto il nuovo binario dispari si separa dalla linea storica. La lunghezza approssimativa di questa trincea è di 460,30 m. Al termine della linea è presente un'area di emergenza FA03 per l'ingresso nord della Galleria che dispone di uno spazio libero di 500 mq. La TR01 è stata suddivisa in 4 parti a causa della diversità dei metodi di scavo dell'area:

- TR01A: dalla pk 1+124 alla pk 1+290.50;
- TR01B: dalla pk 1+290.50 alla pk 1+430.50;
- TR01C: dalla pk 1+430.50 alla pk 1+548.00;
- TR01D: interagisce con la FA03 tra la pk 1+548 e la pk 1+590.00;

La TR01A è costituita da un diaframma nella parte settentrionale al fine di proteggere la linea storica in esercizio, mentre nella parte sud l'area di scavo è libera. In quest'ultima parte sarà prevista l'installazione di una barriera antirumore.

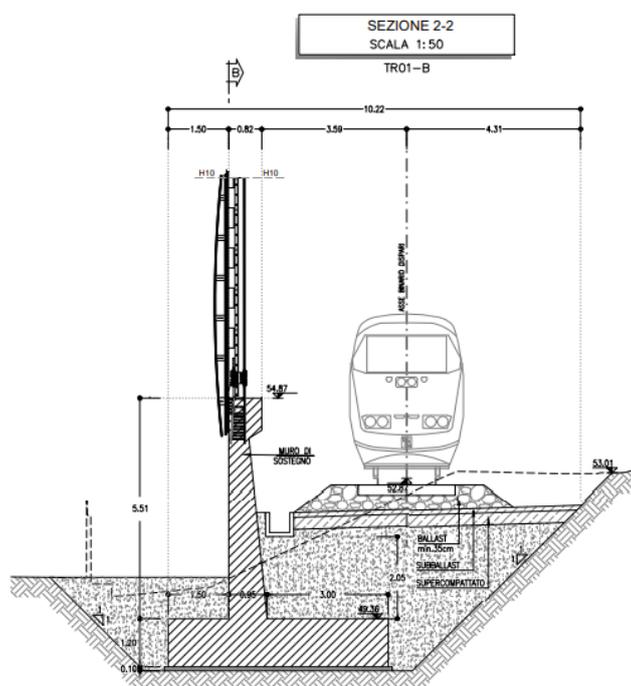
La TR01B, nella parte settentrionale, ha lo stesso schema della TR01A, anche se a causa dell'altezza della nuova linea è presente un muro a L che protegge il rilevato ferroviario sopra il quale andrà posizionata una barriera antirumore.

La TR01C è costituita da un diaframma nella parte settentrionale al fine di proteggere la linea storica in esercizio, mentre nella parte sud l'area di scavo è libera. In quest'ultima parte sarà prevista l'installazione di una barriera antirumore.

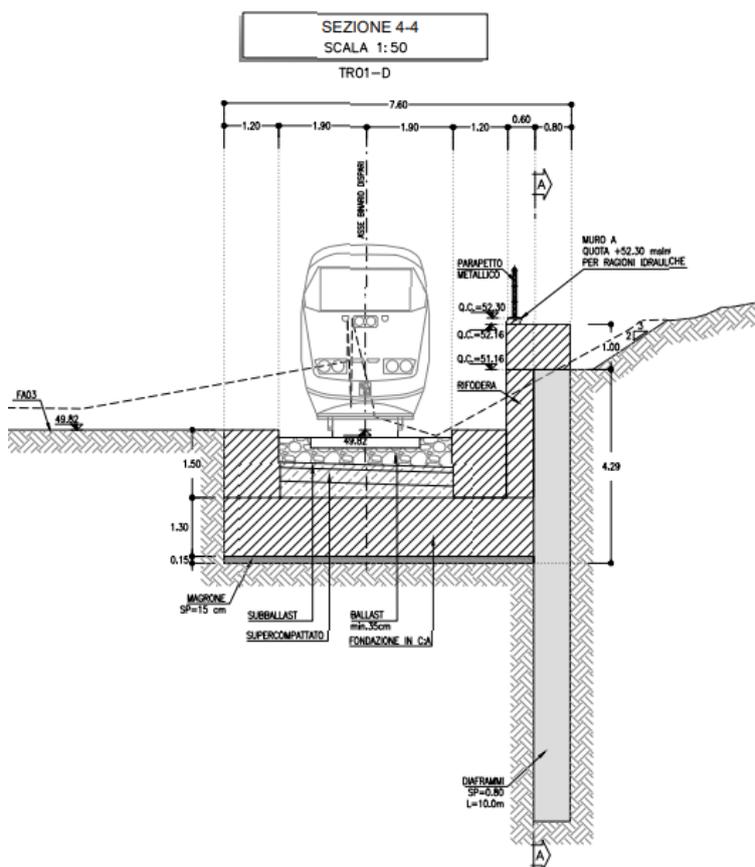
La TR01D è la parte di trincea che si interfaccia con il piazzale d'emergenza FA03, nella cui parte nord sono previsti diaframmi al fine di proteggere la linea storica in esercizio.

b) Geometria dei muri: Per tutta la lunghezza della TR01, nella parte nord, sono previsti diaframmi di spessore 800mm con una profondità di 10 m.

Sul tratto TR01B sono presenti muri ad L a protezione della linea storica. Questi muri hanno un'altezza massima di 5 m e hanno uno spessore variabile che varia tra 0,50 m e 1,00 m. La fondazione del muro è una fondazione a zattera e ha una larghezza di 5,45 m e 1,20 m di spessore che poggia su 20cm di magrone.



Sezione Trasversale TR01B



Sezione Trasversale TR01D

TR02 - Trincea Binario Dispari dal km 1+590.00 al km 1+840.00

I dati principali dell'intervento possono essere riassunti nei seguenti punti:

a) Peculiarità dell'opera: Dopo il piazzale di emergenza FA03, la sezione di scavo continua con la TR02. Per entrambi i lati di questa sezione, ci sono delle interferenze che ne caratterizzano la scelta progettuale: nella parte nord, è presente la linea storica, mentre nella parte sud, il nuovo tracciato ferroviario è molto vicino all'area urbana esistente. Considerando questi vincoli, sarà necessario realizzare dei muri ad U al fine di mantenere inalterato l'esistente. Lungo la TR02, essendo a diretto contatto con la galleria artificiale successiva, è presente un marciapiede (FFP) che funge da via di fuga dalla GA e permetta l'accesso al piazzale di emergenza FA03.

b) Geometria dei muri: Come già illustrato la TR02 sarà formata da muri ad U con diaframmi, al fine di mantenere inalterato l'esistente. I diaframmi avranno uno spessore di 80cm, una profondità di 10m e saranno rivestiti da una rifodera di 60 cm e fungeranno anche come muri di sostegno durante la fase di scavo. Una volta raggiunta la quota di scavo verrà costruita la soletta di fondo che avrà un'altezza di 1,30m. In testa, gli stessi, saranno collegati da un cordolo, creando un muro rigido di 1,40 m di spessore. La testa delle pareti è posta a +52,30mslm (minimo) per ragioni idrauliche.

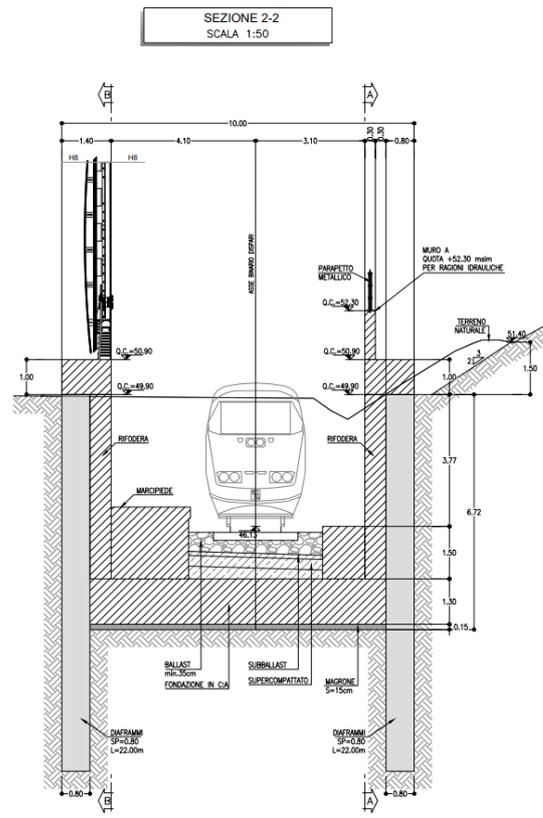


Figura 10 Sezione trasversale TR02

TR03 – Trincea Binario Pari dal km 1+300.00 al km 1+790.00

I dati principali dell'intervento possono essere riassunti nei seguenti punti:

a) Peculiarità dell'opera. Sulla linea Pari, dopo il tratto di rilevato RI01, c'è la trincea TR03. Per entrambi i lati di questa sezione, ci sono delle interferenze che ne caratterizzano la scelta progettuale: nella parte nord, è presente la linea storica, mentre nella parte sud, il nuovo tracciato ferroviario è molto vicino all'area urbana esistente. Nella zona sarà necessario prevedere la demolizione di 3 edifici che interferiscono (per maggiori informazioni si rimanda ai documenti di dettaglio). Considerando questi vincoli, sarà necessario realizzare dei muri ad U al fine di mantenere inalterato l'esistente. La sezione consiste di 4 parti diverse a causa del tipo di soluzioni progettuali previste:

- TR03A: dalla pk 1+300 alla pk 1+515.00;
- TR03B: dalla pk 1+515.00 alla pk 1+680.00;
- TR03C: dalla pk 1+680.00 alla pk 1+710.00;
- TR03D dalla pk 1+710.00 alla pk 1+790.00;

La TR03A consiste in un muro a forma di U sopra il quale sarà necessario installare una barriera antirumore..

La TR03B ha la stessa geometria della TR03A, ma la differenza principale è la presenza del marciapiede (FFP) che funge da via di fuga dalla galleria artificiale verso il piazzale d'emergenza. Sarà anche necessario prevedere barriere antirumore nella parte nord.

La TR03C è la sezione dove la trincea si interfaccia con il piazzale di emergenza FA04. Per questo motivo la parte nord della sezione sarà usata come ingresso per queste aree. L'elevazione del FFP è la stessa del PF.

La TR03D è la sezione dove la trincea si interfaccia con il piazzale di emergenza FA04, ma, a differenza della TR03C, non è previsto alcun ingresso al piazzale di emergenza ma soltanto la presenza del percorso pedonale (FFP).

b) Geometria dei muri: Come già illustrato la TR03 sarà formata da muri ad U con diaframmi, al fine di mantenere inalterato l'esistente. I diaframmi avranno uno spessore di 80cm e una profondità di 10m e saranno rivestiti da una rifoderia di 60 cm e fungeranno anche come muri di sostegno durante la fase di scavo. Una volta raggiunta la quota di scavo verrà costruita la soletta di fondo che avrà un'altezza di 1,30m. In testa, gli stessi, saranno collegati da un cordolo, creando un muro rigido di 1,40 m di spessore. La testa delle pareti è posta a +52,30mslm (minimo) per ragioni idrauliche sulle quali sarà necessaria l'installazione di barriere antirumore.

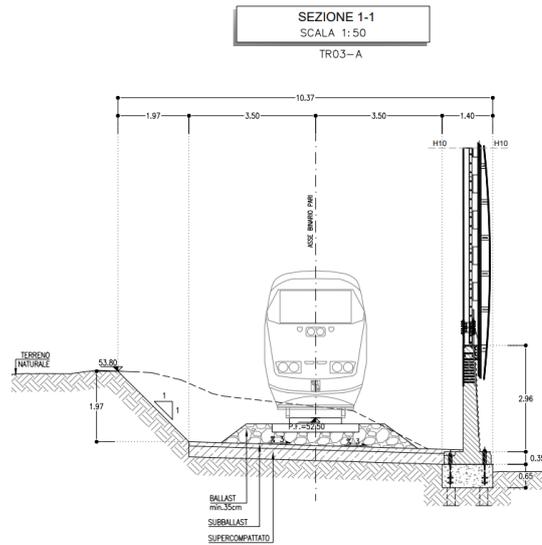


Figura 11 sezione trasversale TR03A

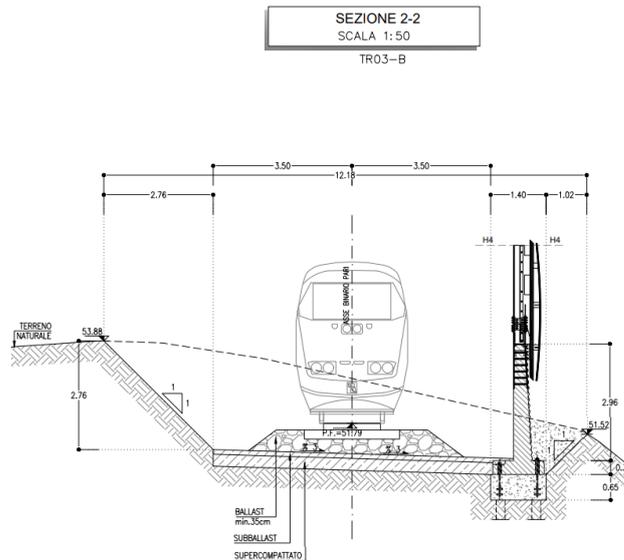


Figura 12 Sezione Trasversale TR03B

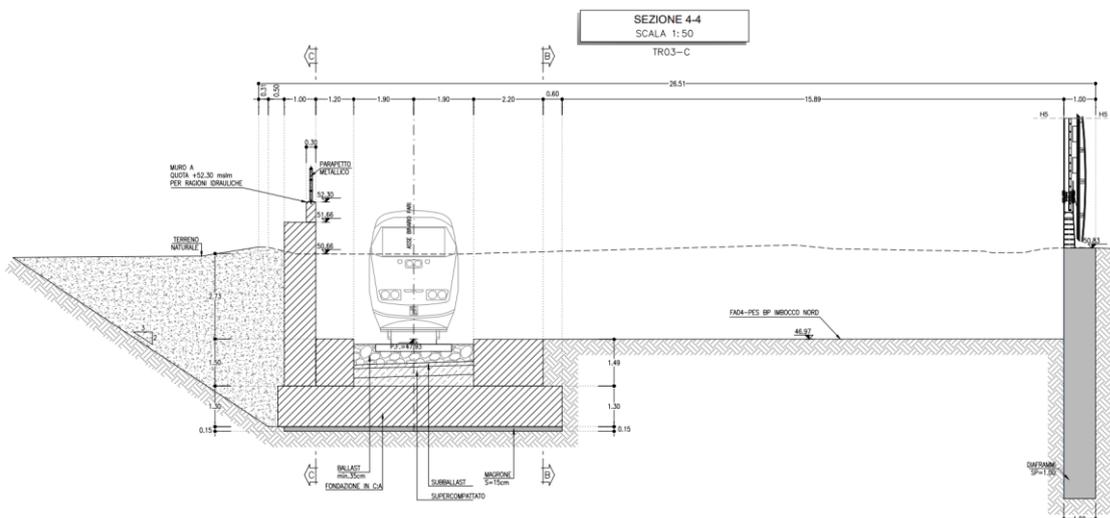


Figura 13 Sezione Trasversale TR03C

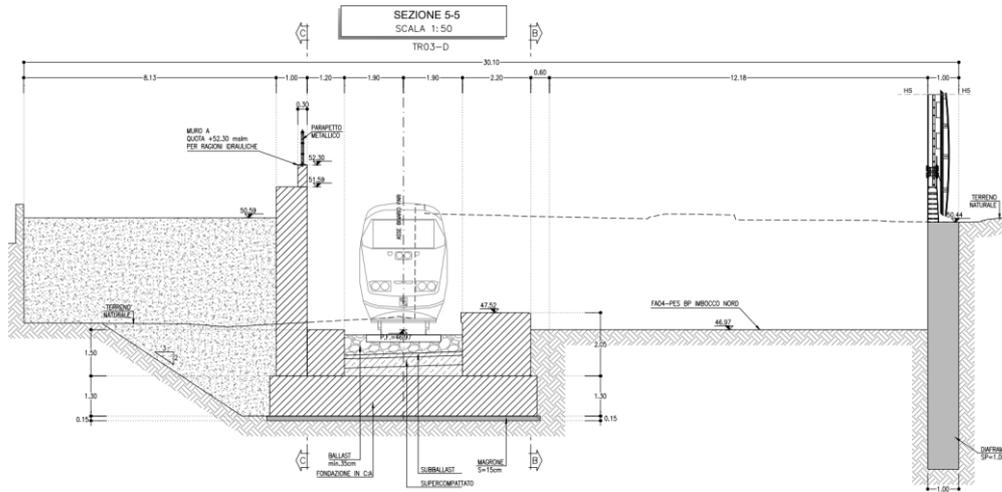


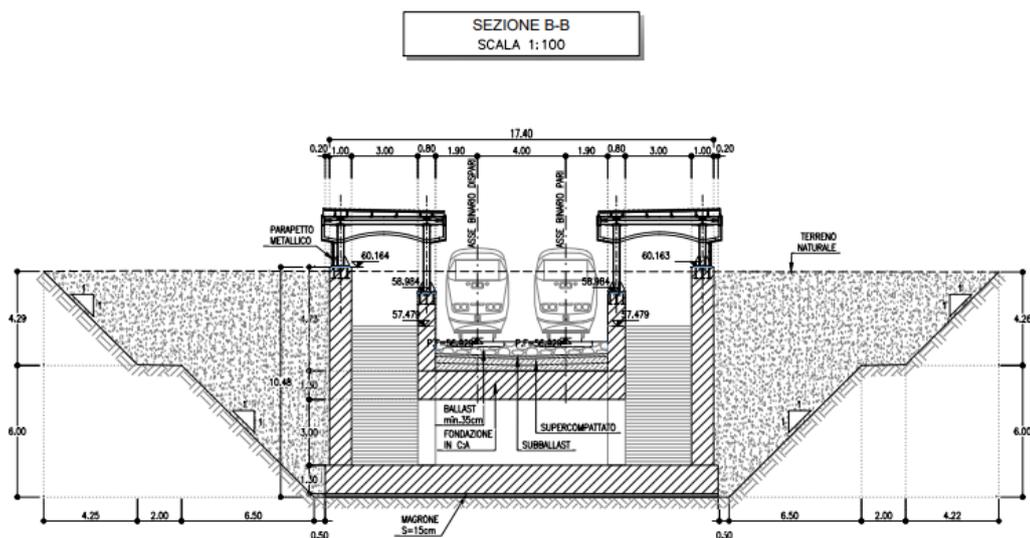
Figura 14 Sezione Trasversale TR03D

TR04 - Trincea dal km 3+752.00 al km 4+115.00

I dati principali dell'intervento possono essere riassunti nei seguenti punti:

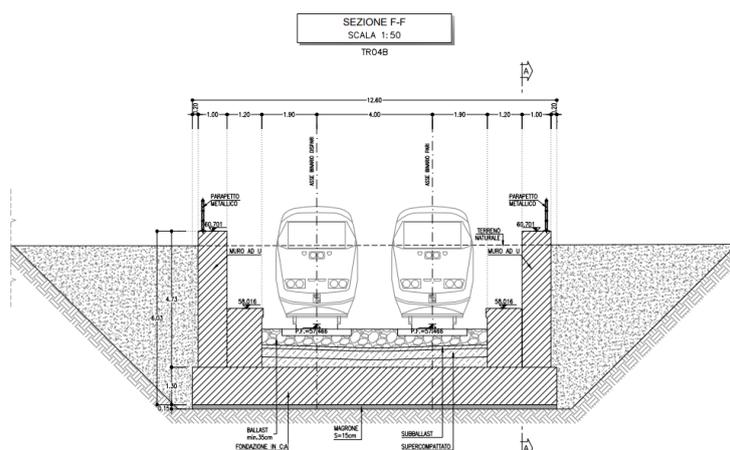
a) Peculiarità dell'opera: Dopo la GA08, che è la parte finale della Galleria principale, c'è la parte la trincea TR04 costruita in variante alla linea esistente. Sia sul lato ovest che su quello est non ci sono ostacoli per la struttura che ne condizionano le tecniche realizzative. Al fine di ridurre la larghezza delle possibili scarpate finali saranno previste pareti a U e dopo la fase di scavo entrambi i lati saranno riempiti con materiale granulare. La sezione prevede la realizzazione, su entrambi i lati, di un marciapiede che permetta di raggiungere le aree di emergenza FA05 e FA06 e sarà previsto un accesso con una larghezza minima di 4m.

d) Geometria dei muri: Le pareti della parte TR04 saranno a forma di U con uno spessore di 1,00 m e un'altezza massima di 5,10 m. L'elevazione dei muri raggiungerà la quota di +58,90mslm per ragioni idrauliche come condizione minima. I muri saranno collegati da una fondazione a zattera che ha uno spessore di 1,30 m e una larghezza di 15,80 m al di sotto della quale saranno previsti 20 cm di cemento magro.



Sezione trasversale TR04

COMMESSA	LOTTO	FASE	ENTE	TIPO DOC.	OPERA/DISC.	PROGR.	REV.	FOGLIO
IP00	00	D	72	PU	SZ 0004	001	D	101 DI 233



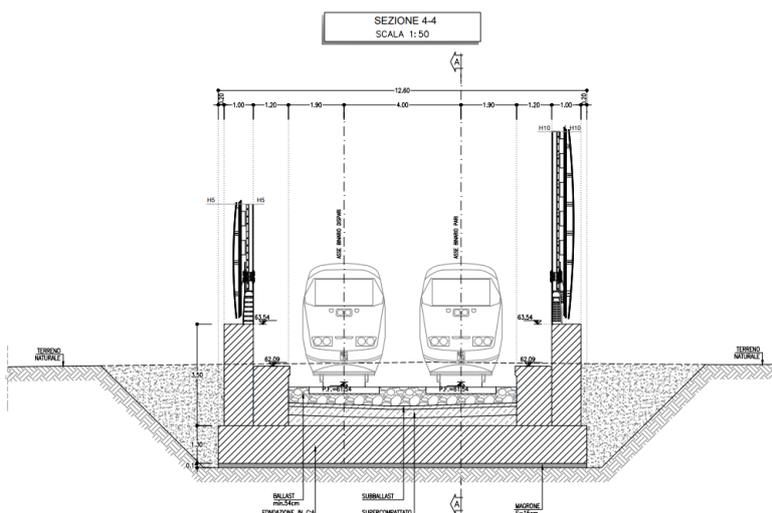
Sezione trasversale TR04B

TR05 - Trincea dal km 4+147.63 al km 4+500

I dati principali dell'intervento possono essere riassunti nei seguenti punti:

a) Peculiarità dell'opera: Dopo la galleria artificiale GA09 inizia la trincea TR05 anch'essa costruita in variante rispetto alla linea esistente, nonostante i binari di progetto inizino ad avvicinarsi, per poi sovrapporsi, alla linea esistente. Sia sul lato ovest che su quello est, non sono stati rilevati ostacoli che abbiano condizionato le tecniche costruttive della stessa. Al fine di ridurre la larghezza delle possibili scarpate finali saranno previste pareti a U e dopo la fase di scavo entrambi i lati saranno riempiti con materiale granulare. Sarà necessario prevedere delle barriere antirumore sulla parte superiore di entrambe le pareti.

d) Geometria dei muri: Le pareti della trincea TR05 saranno a forma di U e con uno spessore di 1,00 m e un'altezza massima di 5,10 m. I muri saranno collegati da una fondazione a zattera che ha uno spessore di 1,30 m e una larghezza di 15,80 m al di sotto della quale saranno previsti 20 cm di cemento magro.



Sezione trasversale TR05

Per ogni ulteriore dettaglio si rimanda agli elaborati specifici di progetto.

3.2.7 Sovrastruttura ferroviaria

Armamento

Il binario verrà realizzato con il metodo della Base Assoluta, in conformità alle Linee Guida RFI (RFI TC AR ST AR 01 002 Rev. A del 18 dicembre 2001) per la realizzazione di binari con tracciati riferiti a punti fissi in coordinate topografiche compresi tutti gli oneri previsti dalle Linee Guida medesime per dare il lavoro finito. La configurazione tipologica dell'armamento da adottare è quella tipo 60 E1, sovrastruttura tradizionale su ballast, scartamento nominale di 1435mm in rettilineo e nelle curve con $R \geq 275m$, ammorsato completamente nella massicciata formata da pietrisco di particolare natura e pezzatura.

Sarà prevista la configurazione standard di armamento in conformità al nuovo manuale di progettazione dell'armamento RFI DTCSI M AR 01 001 1 A.

La soluzione tipologica prevede l'impiego dei seguenti materiali:

- Rotaie 60E1 di lunghezza da 108m e 36m di nuova fornitura;
- GII prefabbricate;
- Traverse in CAP RFI-240 complete di organi d'attacco di 1° e 2° livello omologati da RFI;
- Scambi di tipo 60 UNI - Velocità rami deviati degli scambi: 30/60/100 km/h
- Pietrisco di 1^ Categoria;
- Paraurti ad assorbimento di energia di tipo 1.

La configurazione tipologica utilizzata è quella dell'armamento tradizionale su ballast con scartamento nominale pari a 1435 mm e scartamento di progetto pari a 1437mm come di corrente impiego in FS.

Poiché è previsto l'esclusivo impiego di componenti elementari a catalogo FS, non si prospettano esigenze di omologazione di materiali innovativi.

Per quanto riguarda il materiale tolto d'opera è previsto quanto segue:

- Rotaie, traverse e traversoni in legno, scambi e paraurti in ferro verranno accantonati nelle aree indicate dagli agenti ferroviari per la loro classificazione;
- Traverse di linea, traverse e traversoni da scambio in c.a.p. e ballast proveniente dalla demolizione del binario esistente viene smaltito a carico dell'appaltatore a seguito della caratterizzazione.

Gli esiti dello studio vibrazionale IP0000D22RGIM0004003 – Studio vibrazionale – Relazione Generale hanno evidenziato la presenza, lungo il tracciato ferroviario esaminato, di situazioni critiche dal punto di vista vibrazionale, ovvero di zone in cui il transito dei treni all'interno della galleria induce nei fabbricati circostanti un livello di vibrazione superiore ai limiti della normativa UNI9614.

Nel dettaglio, i tratti che sono risultati critici e su cui si ritiene opportuno prevedere un sistema di mitigazione delle vibrazioni sono:

Ricettore	Binario	Pk inizio	Pk fine	Estensione intervento [m]
2041	Pari	4+410	4+470	60
1004-1009-1014	Dispari	1+110	1+210	100
1050	Dispari	4+210	4+260	50
1055	Dispari	5+125	5+175	50
7002	Dispari	2+230	2+290	60

Una soluzione che rappresenta un buon compromesso tra le esigenze di cedevolezza del binario per aumentarne le capacità filtranti e le esigenze di regolarità e di sicurezza dell'esercizio ferroviario è rappresentata dall'interposizione tra il piano di piattaforma e il ballast di un materassino in materiale elastomerico. Tale materassino, a riguardo, è stato previsto all'interno del progetto. Si rimanda ai documenti di dettaglio, in

particolare al documento “IP0000D13SPSF0000001 - SPECIFICA PER LA FORNITURA E LA POSA IN OPERA DI MATERASSINO ANTIVIBRANTE”

Per ogni ulteriore dettaglio si rimanda agli elaborati specifici di progetto.

Trazione elettrica

Descrizione degli interventi su LC

Le attività prevedibili per l’impianto Linea di Contatto sono:

- progettazione dei nuovi piani di elettrificazione ed elaborazione dei dati progettuali necessari per l’adattamento degli standard costruttivi alle diverse condizioni locali;
- costruzione di blocchi di fondazione (anche su micropali) per il sostegno dei pali, dei portali e dei tiranti a terra con eventuale deviazione di cunette, di cunicoli e cavi interferenti con i nuovi blocchi;
- conferimento a discarica delle terre di risulta dagli scavi eseguiti;
- posa in opera dei nuovi sostegni completi di mensole, sospensioni ed accessori;
- lavorazione e posa in opera di sospensioni per linea di contatto in galleria;
- posa di travi MEC e di portali di ormeggio;
- realizzazione del nuovo circuito di terra di protezione TE sia allo scoperto che in galleria comprendente la posa e tesatura delle corde d’alluminio, dei relativi attacchi, morsetti ed accessori; la formazione dei giunti, degli ormeggi e dei necessari collegamenti, la messa a terra dei sostegni e strutture ed enti vari, il collegamento ai binari tramite dispositivo limitatore di tensione bidirezionale;
- formazione degli ormeggi regolati e fissi su palo, posa di sospensioni per LdC;
- formazione in opera dei nuovi punti fissi ed eliminazione di quelli esistenti;
- posa e regolazione delle nuove condutture di contatto della sezione ed ai tiri stabiliti con formazione della relativa pendinatura, degli ormeggi, di tutti i collegamenti elettrici e nella realizzazione dei posti di R.A. e di sezionamento;
- posa di tutti i tipi di sezionatori e isolatori di sezione;
- realizzazione delle linee di alimentazioni in cavo in uscita dalle Cabina TE e delle relative polifore interrate;
- fornitura e posa dei cavi per il comando e controllo dei sezionatori a corna in canalizzazioni già predisposte da altra specialistica;
- fornitura e posa degli armadi per il comando locale dei sezionatori 3 kVcc;
- implementazione del sistema per la messa a terra della linea di contatto in galleria (STES);
- collegamento a terra delle masse estranee tensionabili quali ad esempio recinzioni, pensiline, barriere antirumore ecc.;
- formazione in opera di tutta la cartellonistica e segnaletica prevista nel doc. RFI DMA LG IFS 008 B - 2008: Linea Guida per l'applicazione della segnaletica TE;
- ogni altro lavoro accessorio di completamento occorrente per dare le condutture di contatto e di alimentazione complete e regolarmente funzionanti;
- fornitura dei materiali nelle quantità necessarie all’esecuzione dei lavori sopra specificati;
- rimozione dell’impianto TE esistente compresa la demolizione parziale dei blocchi di fondazione come previsto dalle avvertenze alle tariffe E.C.

Caratteristiche tecniche di impianto

Per l’elettrificazione dei nuovi impianti in progetto si farà riferimento allo standard di RFI, caratterizzato dai seguenti componenti:

- sostegni tipo LSU;

- sospensioni a mensola orizzontale in alluminio;
- sezione complessiva della linea di contatto pari a 440 mm², con corde portanti e fili regolati, sui binari di corsa di tratta e stazione;
- sezione complessiva della linea di contatto pari a 220 mm², con corda portante fissa e filo regolato, in stazione sui binari di precedenza, sui binari secondari e sulle comunicazioni.

La quota normale del filo di contatto sarà ovunque di 5,20 m dal piano ferro (PMO 5).

La distanza dei sostegni dalla rotaia più vicina (esterno palo interno fungo) sarà ovunque di 2,25 m per la piena linea e per i binari di corsa di stazione, potendo ridursi ad un valore minimo di 2 m esclusivamente per i binari deviati e/o secondari.

Il circuito di protezione sarà conforme alle direttive di RFI in merito all'utilizzo di materiali innovativi; pertanto, per la realizzazione degli anelli del circuito di protezione (cui saranno collegati i pali ivi afferenti) e dei collegamenti indiretti di questi alle rotaie (sia in piena linea che in stazione), è previsto l'uso di conduttori in lega di alluminio ad alta temperatura TACSR con portante in acciaio rivestita di alluminio.

Impianti per la messa a terra della linea di contatto (STES)

Gli impianti saranno completati dal sistema per la messa a terra della linea di contatto in galleria con caratteristiche conformi alle specifiche RFI vigenti, con livello di sicurezza SIL 4.

Questo sistema sarà a servizio della nuova galleria "Parma" che superando la lunghezza di 1000 m, rientra tra quelle previste dal DM 28 Ottobre 2005 e, pertanto, occorre prevedere i dispositivi locali di disalimentazione e messa a terra della linea di contatto richiesti dal Legislatore.

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 FFP.

In particolare, sono previsti i seguenti sezionatori di messa a terra della LDC di tipo unipolare bilama:

- Galleria "Parma": T1, T2, T3, T4, T9, T10, T11, T12.
- Linea storica Parma – Castelguelfo: T5, T6, T7, T8

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

Impianti di Cabina TE

Per la gestione/protezione delle condutture di contatto lato Parma, si rende necessaria la realizzazione di un nuovo impianto di Cabina TE, situato in prossimità dell'interconnessione della linea Parma-Vicofertile con la Linea Storica Milano-Bologna. L'impianto, denominato **Cabina TE di Parma Ovest**, verrà ad occupare una superficie di circa 1600m². All'interno dell'area, sarà situato il fabbricato di Cabina con superficie complessiva di circa 140 m² che conterrà le apparecchiature di protezione e di comando e controllo.

Nel punto di passaggio dal doppio al semplice binario in località Vicofertile, sarà necessario realizzare un nuovo impianto di Cabina TE per la gestione/protezione delle condutture di contatto lato Vicofertile. Con l'obiettivo di ridurre gli ingombri e l'impatto territoriale, e visto che in futuro il raddoppio proseguirà lato La Spezia, è opportuno realizzare un nuovo impianto di Cabina con shelter a fornitura ONAE (RFI). L'impianto, denominato **Cabina TE di Vicofertile**, verrà ad occupare una superficie di circa 762 m².

Per ogni ulteriore dettaglio si rimanda agli elaborati specifici di progetto.

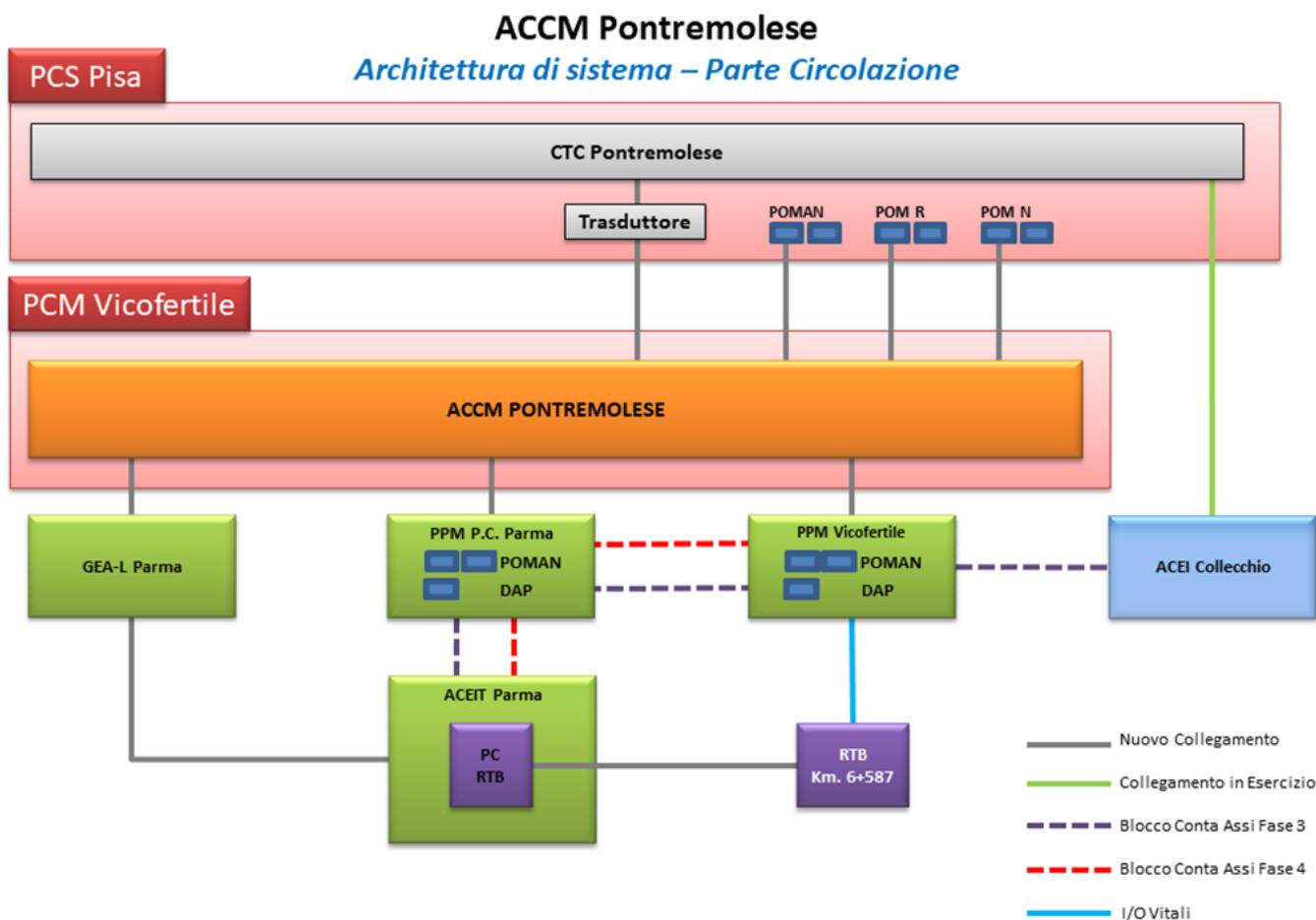
3.2.8 Segnalamento

Impianti di Segnalamento

La progettazione IS prevista per il raddoppio della tratta Parma (e) - Vicofertile (i) prevede:

- Realizzazione delle modifiche di cabina e del piazzale ACEI di Parma conseguenti gli interventi di armamento e tracciato durante le fasi realizzative necessarie al raddoppio della linea compresa tra Parma e Vicofertile;
- Realizzazione delle modifiche di cabina e del piazzale ACEI di Vicofertile conseguenti gli interventi di armamento e tracciato durante le fasi realizzative necessarie al raddoppio della linea compresa tra Parma e Vicofertile;
- Realizzazione delle modifiche di cabina e del piazzale ACEI di Collecchio per l'installazione del nuovo sistema di distanziamento di linea tra Vicofertile e Collecchio;
- Realizzazione di un nuovo ACCM denominato Pontremolese con PCM ubicato a Vicofertile e con Postazioni Operatore Remotizzate al PCS di Pisa;
- Realizzazione di un nuovo GEA-L nella Stazione di Parma per interfacciamento con ACCM Pontremolese;
- Realizzazione di un nuovo PPM per il P.C. Parma (cabina e piazzale);
- Realizzazione di un nuovo PPM per la Stazione di Vicofertile (cabina e piazzale);
- Realizzazione di un nuovo sistema di distanziamento di linea, con BCA del tipo Thales a doppio binario nella tratta compresa tra Parma e Vicofertile;
- Realizzazione di un nuovo sistema di distanziamento di linea, con BCA del tipo Thales a semplice binario nella tratta compresa tra Vicofertile e Collecchio;
- Adeguamento del sistema RTB da semplice a doppio binario sulla tratta Parma-Vicofertile;
- Interventi di adeguamento agli impianti SCMT in esercizio, conseguenti gli interventi di armamento e tracciato durante le fasi realizzative propedeutiche al raddoppio della linea compresa tra Parma e Vicofertile;
- Realizzazione dei nuovi impianti SCMT di tratta e di stazione per gli impianti dell'ACCM;
- Dismissione degli impianti esistenti quali, enti di piazzale dismessi a seguito di rinnovamento e modifica del tracciato ferroviario ed enti di cabina per gli apparati dismessi a seguito dell'attivazione dei nuovi PPM.

Di seguito si illustra l'architettura di sistema:



Per dettagli si rimanda agli elaborati specifici.

CTCe PONTREMOLESE

La realizzazione del raddoppio della tratta Parma (e) -Vicofertile (i) dell'ACCM "Aulla L. (i) - Parma/Fidenza" rende necessaria la realizzazione di alcune modifiche architetture e della conseguente riconfigurazione dell'attuale CTC Pontremolese presso il Posto Centrale di Pisa. Nel suddetto CTC sono previste le seguenti modifiche hardware:

1. **Futura "Estensione Sala Server"** (vedere Rif. [6]):
 - a. Inserimento, nell'architettura CTC, di un armadio "Gateway CTC" contenente una coppia di **gateway di transcodifica CTC** (indicati nel seguito come GWY CTC) necessari alla realizzazione dell'interfaccia, protetta da Firewall, tra il CTC e il PCM ACCM installato, in questa prima fase di attivazione, nel fabbricato Gestore d'Area di Vicofertile
2. **Futura "Sala Controllo"** (vedere Rif. [6]):
 - a. Nessuna modifica hardware è prevista.
3. **Futura "Sala APC"** (vedere Rif. [6]):

Completamento del banco “APC SCCM Pontremolese” con le apparecchiature atte a realizzare la postazione operatore di Prova e CVT-CTC/PC (vedere paragrafo 10.1.3).

Sono previste le seguenti modifiche funzionali, limitatamente ai PP della tratta ACCM Parma (e) - Vicofertile (i):

- “Transcodifica” comandi/controlli;
- Invio comandi da TD.

È prevista invece l’opportuna riconfigurazione al fine di realizzare quanto segue limitatamente all’area ACCM Parma (a) - Vicofertile (i):

- CIRCOLAZIONE:
 - a. Configurazione “Transcodifica” GWY CTC.
 - b. Configurazione invio comandi da TD.
 - c. Realizzazione quadri video della Postazione Operatore DCO CTC 1, che si assume già disponibile nella Nuova Sala Controllo.
- AUTODIAGNOSTICA:
 - o Aggiornamento SPECTRUM

La futura “Estensione Sala Server” e la futura “Sala Controllo” saranno realizzate, preventivamente al presente intervento, nell’ambito del progetto relativo all’evoluzione del Posto Centrale di Pisa in relazione all’implementazione delle nuove tecnologie di gestione della Circolazione.

Per ulteriori dettagli si rimanda agli elaborati specifici.

3.2.9 Telecomunicazioni

Gli interventi ritenuti necessari per l’adeguamento tecnologico TLC della tratta in oggetto sono la realizzazione di una rete di sistemi di telecomunicazioni, completamente omogenei con impianti presenti o in fase di realizzazione dei siti limitrofi a quelli oggetto dell’appalto.

I siti puntuali interessati dall’intervento sono:

- Stazioni: Vicofertile
- Gallerie: galleria Parma

Gli impianti di Telecomunicazione oggetto del presente studio sono:

1. Impianti cavi principali (del tipo a fibre ottiche e rame) e secondari (rame);
2. Sistemi di informazione al pubblico (I. a. P.) di tipo sonoro e visivo nella stazione di Vicofertile;
3. Impianti di telefonia selettiva VoIP sulla tratta Parma (e) Vicofertile (i);
4. Impianti per la messa in sicurezza delle gallerie ferroviarie per la galleria Parma;
5. Impianti trasmissivi oggi asserviti al GSM-R e all’informazione al pubblico;
6. Impianti GSM-R in adiacenza e all’interno della galleria Parma;
7. Radio copertura all’interno della galleria Parma.

SUPPORTI TRASMISSIVI

Attualmente, sulla linea Pontremolese, sono presenti i seguenti supporti trasmissivi:

- N.1 cavo 19 cp. 15/10 Parma – Pontremoli interrato
- N.1 cavo 24 f.o. Parma – Pontremoli posato in parte su palificata e in parte in canalette/ cunicoli.

Mentre al nodo di Parma afferiscono i seguenti cavi:

- N.1 cavo 29 cp 9/10 est-ovest.
- N.1 cavo 34 cp coax est ovest.
- N.1 cavo 72 f.o. Wind est ovest.
- N. cavi a 2 cavi a 32 f.o. provenienti dalla interconnessione AC/AV Mi-Bo tra il primo e secondo bivio di Parma Est.
- N. 1 cavo a 16 f.o. che collega il 2° bivio Parma, Parma FV e sito GSM-R 25int.
- N. 1 cavo 20 cp 9/10 proveniente da AC/AV.

Nuovi cavi principali in sostituzione di quelli esistenti

Al fine di coniugare le attuali esigenze di esercizio con quanto prescritto nelle specifiche tecniche, è stata prevista la fornitura e posa in opera di numero 1 cavo 20 cp. 9/10 nella tratta compresa tra Parma – Vicofertile atto a sostituire il cavo 19 cp interrato nella parte di linea interessata dalle lavorazioni.

Inoltre, sarà prevista la posa di un cavo a 32 f.o. in sostituzione di quello a 24 presente in linea.

Per entrambi questi cavi dovranno essere previste due pose: una provvisoria ed una definitiva.

Nuovi cavi principali di tipo ottico e rame

Si prevede la fornitura e posa in opera dei seguenti cavi TLC principali di tipo ottico:

- N. 1 cavi a 64 f.o. tra Parma e Vicofertile.
- N. 2 cavi a 32 f.o. mono modo all'interno della galleria Parma ad uso sicurezza galleria.
- N. 2 cavi a 16 f.o. multimodo all'interno della galleria Parma ad uso sicurezza galleria.
- N.1 cavo a 30 cp. 9/10 in rame tra Parma e Vicofertile atto a servire le utenze lungo linea.

Cavi secondari

Sarà realizzata nella stazione di Vicofertile la posa di cavi secondari per collegare telefoni di piazzale ed alimentare le periferiche di IaP;

La rete cavi secondari sarà realizzata mediante l'impiego di cavo secondario a 4 coppie 7/10 (telefoni) e cavi bipolari di adeguata sezione (IaP).

I circuiti di piazzale saranno a configurazione stellare e attestati in testine con morsetti a vite tipo TA10 alloggiati su pannelli C.I.T.A. posati all'interno di un armadio ATPS 24 di nuova posa.

I cavi secondari saranno inoltre sezionati e attestati in apposite cassette stagne posate all'interno delle piantane telefoniche per consentire il collegamento del telefono stagno stesso.

I cavidotti utilizzati per la posa dei cavi TLC/DS/IaP saranno i medesimi impiegati per l'allocazione dei cavi IS e la loro tipologia, e conseguente stima economica, è compresa negli elaborati del progetto IS.

Saranno inoltre posati cavi in fibra secondari atti a collegare i vari fabbricati presenti allo sbocco della galleria Parma.

INFORMAZIONI AL PUBBLICO

L'unico sito della linea ove prevedere impianti di IaP è la stazione di Vicofertile.

Presso la stazione di Vicofertile risulta già in servizio un sistema di informazione al pubblico composto una centrale posizionata all'interno del fabbricato e alcuni indicatori di binario.

Detto quanto sopra l'intervento oggetto della presente progettazione prevede espansione dell'attuale sistema (audio e video) per adeguarsi al nuovo PRG di stazione.

SISTEMA DI TELEFONIA SELETTIVA INTEGRATA VOIP

Nell'ambito dell'ammodernamento dei sistemi ferroviari italiani, sia dal punto di vista del segnalamento e sicurezza che dal punto di vista delle telecomunicazioni, è previsto un riordino generale delle competenze per la gestione del traffico ferroviario.

A tale scopo l'obiettivo da conseguire è quello di centralizzare le funzioni di gestione delle tecnologie di stazione/linea in siti denominati "Posto Centrale" con la possibilità di telecomandare il traffico ferroviario dal posto centrale stesso e impresenziare le stazioni (escluso le stazioni porta permanente).

Per tale motivo è indispensabile che i vari Dirigenti Movimento interessati possano colloquiare con tutti gli utenti distribuiti in linea e stazioni quali:

- Personale viaggiante (Macchinisti, Capi treno ecc.);
- Personale di stazione (Dirigenti Movimento);
- Personale di manutenzione (Tecnici, Capi Tronco ecc.);
- Viaggiatori (Diffusione sonora).

Analogamente a quanto sopra per la Trazione Elettrica gli utenti colloquieranno con la postazione DOTE (Dirigente Operativo Trazione Elettrica).

Nell'ambito del presente progetto è previsto l'attrezzaggio della linea Pontremolese, limitatamente alla tratta Parma (e) – Vicofertile (II) con tecnologia VoIP.

Caratterizzazione

L'impianto di telecomunicazioni attualmente in servizio nella tratta Fornovo(i)- Parma(e) è basato su un sistema SISCOM con linee DCO, DOTE, TDS.

Tramite canali fonici su sistema FMUX le linee suddette sono state remotizzate da Fornovo al Posto Centrale di Pisa e ivi inserite nell'impianto STI.

Gli impianti delle stazioni/fermate della tratta sono stati rinnovati con impianti DTS tradizionali Telefin, provvedendo alla sostituzione delle consolle e telefoni stagni, ma mantenendo inalterata la tecnologia di chiamata.

L'impianto di telefonia della stazione porta di Parma (utenze e piazzale) è gestito dal un sistema AIM 1000 Telefin di recente posa su cui è attestato come utente anche il DCO della tratta Fornovo - Parma.

Per gestire con tecnologia VoIP la linea Parma(e) Vicofertile (i), sarà previsto uno Switch e a Vicofertile PT e Marma PC ai quali verranno attestati tutti i telefoni della tratta Parma(e) – Vicofertile (i).

Lo switch, a sua volta, sarà collegato alla centrale VoIP di Pisa, prevista in altro appalto.

IMPIANTI PER LA MESSA IN SICUREZZA DELLE GALLERIE FERROVIARIE

Nell'ambito della presente progettazione ricade la progettazione della galleria Parma i cui requisiti per la sicurezza impongono la realizzazione di quanto prescritto dalla norma tecnica TT598 revisione A.

Tale normativa prevede che siano realizzate:

1. una copertura GSM-R all'interno della galleria con ridondanza di copertura e con BTS dedicate.
2. un backbone IP all'interno della galleria.

Per realizzare quanto sopra saranno previste due nuove BTS GSM-R da posizionarsi agli imbocchi della galleria.

Tali BTS avranno una serie di antenne posizionate sulla volta della galleria.

In aggiunta a quanto sopra verranno posati due cavi a fibra ottica SM-R a 32 fibre ottiche uno per lato, ciascuno dei quali utilizzato per collegare i vari armadi di rete interni alla galleria e i remotizzatori ottici per la radio estensione del GSM-R.

SISTEMI TRASMISSIVI

Attualmente sulla linea interessata dall'intervento risulta in esercizio un sistema SDH asservito al GSM-R ed alla IaP di stazione.

Tale sistema è costituito da un apparato DXC a Parma e un apparato SMA 1K a Vicofertile entrambi di fornitura Siemens.

Su tale link, al fine di poter gestire sia la segnalazione presso i PJEP sia le due nuove BTS da prevedere agli imbocchi della galleria, andranno inseriti ulteriori apparati ATP presso:

- l'imbocchi della galleria Parma
- GA PC Parma
- Parma FV
- PT Vicofertile

Tali nuovi apparati dovranno essere supervisionati e controllati dal sistema di diagnostica nazionale.

I nuovi apparati saranno posizionati, congiuntamente agli altri apparati TLC presso locali dedicati all'interno dei due fabbricati PJEP accessibile tramite porta indipendente. La diagnostica, il condizionamento e l'anti-intrusione per tali locali sarà conforme al nuovo standard "de facto" previsto per i siti GSM-R e sarà concentrata presso il NOC di Roma.

Sarà infine previsto un SPVI di galleria con postazione remotizzata presso il posto centrale di Pisa

IMPIANTI GSM-R

La porzione di linea oggetto dell'intervento risulta essere radio coperta per mezzo di BTS esterne alla linea in quanto la linea risulta già coperta dalle seguenti BTS:

- Sito L463S001 presso Collecchio
- Sito L445S011 presso Parma
- Sito AC/AV presso Parma

Di contro la realizzazione della galleria Parma impone la posa di due nuove BTS da posizionarsi all'imbocco della galleria.

Radio copertura GSM all'interno della galleria Parma

Al fine di poter radio estender il segnale GSM-P anche all'interno della galleria Parma sarà previsto un impianto di radio estensione basato su cavo fessurato, e remotizzatori ottici interni alla galleria.

L'impianto dovrà essere supervisionato e controllato dal NOC di Roma

Per ulteriori dettagli si rimanda agli elaborati progettuali specifici.

3.2.10 Luce e forza motrice

L'oggetto della progettazione elettrica è composto principalmente dalle seguenti parti:

- Impianti Luce e Forza Motrice a servizio della Stazione di Vicofertile;
- Impianti Luce e Forza Motrice a servizio della Stazione di Parma;
- Impianti di sicurezza in Galleria artificiale di Parma;
- Impianti di illuminazione delle Viabilità stradali.

Le opere Luce e Forza Motrice di stazione riguarderanno principalmente:

- fornitura elettrica in BT (Stazione di Vicofertile e Stazione di Parma);
- realizzazione del sistema SIAP a servizio dei nuovi Fabbricati tecnologici (Stazione di Vicofertile e Stazione di Parma);
- quadri elettrici BT e architettura del sistema elettrico (Stazione di Vicofertile e Stazione di Parma);
- rete di distribuzione elettrica in BT e distribuzione di forza motrice all'interno dei fabbricati; (Stazione di Vicofertile e Stazione di Parma);
- impianto fotovoltaico (Stazione di Vicofertile);

- impianti di illuminazione del fabbricato, del piazzale esterno e delle punte scambi (Stazione di Vicofertile e Stazione di Parma);

- impianto di terra del fabbricato (Stazione di Vicofertile e Stazione di Parma);

Nella tratta oggetto dell'intervento sono previste le stazioni di seguito riportate:

- Stazione di Vicofertile (pk 7+600 circa);

- Stazione di Parma (pk 0+050);

In particolare, nella Stazione di Vicofertile saranno predisposti gli impianti di illuminazione e forza motrice a servizio del fabbricato tecnologico, fabbricato viaggiatori, del sottopasso, delle banchine, del parcheggio e delle zone comuni.

Nella stazione di Parma saranno predisposti gli impianti di illuminazione e forza motrice a servizio del fabbricato tecnologico.

Le soluzioni progettuali per gli impianti elettrici a servizio delle stazioni viaggiatori riguardano:

- Fabbricati tecnologici; (Stazione di Vicofertile e Stazione di Parma)

- Fabbricato viaggiatori; (Stazione di Vicofertile)

- Sottopasso; (Stazione di Vicofertile)

- Parcheggio; (Stazione di Vicofertile)

- Banchine coperte e scoperte e zone comuni; (Stazione di Vicofertile)

- Riscaldamento elettrico deviatore ed illuminazione punte scambi. (Stazione di Vicofertile e Stazione di Parma).

Gli impianti elettrici a servizio dei fabbricati tecnologici di Stazione riguardano principalmente i seguenti aspetti:

- fornitura elettrica in BT; (Stazione di Vicofertile e Stazione di Parma)

- realizzazione del sistema SIAP a servizio dei nuovi Fabbricati tecnologici; (Stazione di Vicofertile e Stazione di Parma)

- quadri elettrici BT e architettura del sistema elettrico; (Stazione di Vicofertile e Stazione di Parma)

- rete di distribuzione elettrica in BT e distribuzione di forza motrice all'interno dei fabbricati; (Stazione di Vicofertile e Stazione di Parma)

- impianto fotovoltaico; (Stazione di Vicofertile)

- impianti di illuminazione del fabbricato, del piazzale esterno e delle punte scambi; (Stazione di Vicofertile e Stazione di Parma)

- impianto di terra del fabbricato; (Stazione di Vicofertile e Stazione di Parma)

La galleria con lunghezza superiore ai 1000 m, la quale sarà alimentata secondo quanto previsto dalla specifica tecnica RFI DPRIM STC IFS LF610 C, sarà la seguente:

- Galleria Artificiale Parma (1950 metri circa): definita in singola canna a doppio binario dalla pk 2+150 alla pk 3+752 e suddividendosi in due singole canne a singolo binario dalla pk 2+150 alla pk 1+790 per il binario dispari e alla pk 1+840 per il binario pari.

Per la stessa, in considerazione delle potenze in gioco, la fornitura di energia elettrica per l'alimentazione degli impianti di luce e forza motrice a servizio della sicurezza in Galleria sarà in Media Tensione. I punti di adduzione (indipendenti tra loro) previsti per l'alimentazione delle apparecchiature di sicurezza in galleria saranno dislocati agli imbocchi (nel PGEP Sud Lato Vicofertile nel PGEP Nord lato Parma).

In linea generale gli interventi oggetto degli impianti LFM per la sicurezza della galleria comprenderanno le attività di seguito elencate:

- realizzazione di cabine MT/BT;

- realizzazione della linea a 15000V per l'alimentazione della cabina elettrica intermedia a servizio degli impianti di estrazione fumi in galleria;

- realizzazione dei quadri elettrici BT per le aree tecniche di emergenza (ATE) e dei quadri di PLC MT e BT;
- realizzazione degli impianti di messa a terra;
- fornitura, posa e messa in funzione dei Gruppi Elettrogeni con relativi serbatoi;
- installazione dei quadri di piazzale e di tratta;
- realizzazione della linea a 1000V per l'alimentazione dei quadri di tratta in galleria;
- realizzazione degli impianti di illuminazione delle vie di esodo in galleria;
- realizzazione di impianto di alimentazione elettrica dei quadri STES;
- realizzazione di impianto di alimentazione elettrica delle apparecchiature relative al gestore d'area (SIAP);
- installazione delle apparecchiature e realizzazione dei collegamenti relativi al sistema di comando e controllo degli impianti LFM;
- realizzazione di impianto di illuminazione e forza motrice del fabbricato tecnologico e dei locali consegna;
- realizzazione dell'impianto di alimentazione delle utenze di sicurezza (condizionamento, estrazione aria, centralina AI/AN ecc.) all'interno dei locali tecnologici;
- realizzazione di impianto di alimentazione di utenze specifiche (TLC, ecc.);
- realizzazione dell'impianto di illuminazione esterno al fabbricato tecnologico;
- realizzazione dell'impianto di illuminazione dei Fire Fighting Point (FFP)
- studio di ingegneria dei sistemi di Protezione, Selezione del tronco guasto e Riconfigurazione Automatica del Sistema LFM di Galleria.
- messa in servizio dei sistemi di Protezione, Selezione del tronco guasto e Riconfigurazione Automatica del Sistema LFM di Galleria. Consistente: nelle regolazioni dei relé di protezione indiretti dei Quadri.
- esecuzione di tutte le misurazioni, prove, collaudi e certificazioni necessarie e previste dalla Norma per consegnare gli impianti completamente finiti e funzionanti.

Gli impianti d'illuminazione nelle nuove viabilità e/o ripristino delle viabilità esistenti, si possono riassumere in:

- realizzazione di canalizzazioni per condutture elettriche, pozzetti e blocchi di fondazione dei sostegni;
- fornitura e posa di cavi elettrici;
- fornitura e posa di quadri elettrici e apparecchiature;
- fornitura e posa dei sostegni, dei corpi illuminanti e delle lampade;
- interventi di ripristino dell'impianto di Pubblica Illuminazione esistente (dove previsto);
- prove e verifiche finali.

Gli impianti di illuminazione delle nuove viabilità, comprese le rotatorie, saranno realizzati con corpi illuminanti fissati alla sommità di pali tronco-conici di altezza tale da garantire una adeguata altezza del corpo illuminato rispetto al piano strada.

Per l'illuminazione saranno adoperati corpi illuminati a LED caratterizzati da bassi consumi ed elevata efficienza luminosa.

L'alimentazione degli impianti di illuminazione delle viabilità stradali verrà prevista da una fornitura di energia elettrica in Bassa Tensione.

Per ogni ulteriore dettaglio si rimanda agli elaborati specifici di progetto.

3.2.11 Impianti industriali e tecnologici

Le opere oggetto del seguente intervento comprendono la realizzazione degli impianti meccanici, safety e security a servizio della stazione di Vicofertile, del fabbricato tecnologico della stazione di Parma, dei

fabbricati tecnologici, dei PES (posti di evacuazione e soccorso) posti agli imbocchi della galleria artificiale, della Tratta Parma-Vicofertile, per il completamento del raddoppio della linea Parma-La Spezia (Pontremolese).

Impianti safety

Gli impianti safety sono costituiti sostanzialmente dall'impianto di rilevazione incendi a servizio dei seguenti fabbricati:

- Fabbricato PGEP pk 1+800:
- Fabbricato PGEP pk 3+760:
- Fabbricato GA pk 3+760:
- Fabbricato Tecnologico stazione Vicofertile:
- Fabbricato Tecnologico Stazione di Parma:

L'impianto sarà del tipo a loop, gestito da una centrale di controllo e segnalazione analogica, conforme alla norma UNI EN 54-2, di tipo modulare, con indirizzamento individuale dei sensori e dei moduli, questa sarà in grado di assolvere tutte le funzioni di controllo. Dalla centrale dipartirà un loop costituito da due cavi distribuiti nelle varie zone ed a cui saranno collegati i componenti terminali.

La centrale sarà in grado di riconoscere ciascun terminale e gestire il segnale di allarme e/o controllo, attivando i relativi componenti di segnalazione, comando e collegamento ad altri centri di controllo remoti.

In generale l'impianto sarà costituito con la seguente filosofia:

- Centrale di controllo a microprocessore atta alla gestione dei componenti di rivelazione ed alla attivazione dei relativi allarmi locali e remoti. La centrale deve consentire di interrogare contemporaneamente un numero illimitato di stati e allarmi.
- Rivelazione automatica di incendio all'interno dei locali a rischio con multi tecnologia (rivelazione combinata fumo-temperatura) con attivazione dei relativi allarmi. La protezione tramite rivelatori doppia tecnologia sarà estesa anche ai sottopavimenti.
- Rivelatori di idrogeno nel locale Batterie ove presenti;
- Comandi manuali di allarme posti in corrispondenza delle uscite dai locali con attivazione dei relativi allarmi.
- Allarmi ottico – acustici con adeguati pannelli di segnalazione.
- Ripetitori ottici di allarme fuori da ciascun locale

Impianti security

Nello specifico le dotazioni impiantistiche saranno le seguenti:

- Impianto TVCC;

- Impianto controllo accessi / Impianto antintrusione.

Le opere oggetto del seguente intervento comprendono la realizzazione degli impianti security costituiti sostanzialmente da:

Per PGEP pk 1+680,00:

- impianto TVCC per controllo perimetro fabbricato PGEP, Vasca Antincendio, piazzale di sicurezza e imbocco galleria lato Parma ;
- impianto controllo accessi / impianto antintrusione per i fabbricati PGEP, Vasca Antincendio e piazzale di sicurezza;

Per PGEP pk 3+760,00:

- impianto TVCC per controllo perimetro fabbricato PGEP, Vasca Antincendio, piazzale di sicurezza e imbocco galleria lato Vicofertile ;
- impianto controllo accessi / impianto antintrusione per i fabbricati PGEP, Vasca Antincendio e piazzale di sicurezza,.

Per GA pk 3+760,00

- impianto TVCC per controllo perimetro fabbricato GA;
- impianto controllo accessi / impianto antintrusione per il fabbricato GA,

Per fabbricati stazione di Vicofertile:

- impianto TVCC per controllo perimetro fabbricato tecnologico;
- impianto TVCC per controllo banchina e sottopasso;
- impianto TVCC per controllo perimetro fabbricato viaggiatori e piazzale esterno;
- impianto controllo accessi / impianto antintrusione per il fabbricato tecnologico;

Per fabbricato tecnologico stazione di Parma:

- impianto TVCC per controllo perimetro fabbricato;
- impianto controllo accessi / impianto antintrusione per il fabbricato;

Impianto di controllo fumi centrali disconnessione fumi in gallerie

L'impianto avrà lo scopo di garantire, in caso di treno incidentato fermo in galleria, una disconnessione fluidodinamica tra le canne ferroviarie, evitando che i fumi presenti in una galleria invadano l'altra galleria.

L'impianto sarà configurato con dei ventilatori idonei per funzionamento per 2 ore a 400°C, serrande, canali, silenziatori e plc di gestione e controllo.

I sistemi sono predisposti per remotizzazione, mediante protocolli di comunicazione non proprietari, con il sistema di supervisione.

Impianto Antintrusione e controllo accessi

L'impianto antintrusione e controllo accessi sarà gestito da una centrale intelligente a microprocessore in grado di assolvere tutte le funzioni di controllo.

Dalla centrale dipartirà una rete LAN (a standard Ethernet con protocollo TCP/IP) collegata ai moduli di interfaccia dei terminali antintrusione ed ai moduli di controllo accessi disposti localmente. Da questi sarà realizzata la derivazione e lo smistamento ai componenti di sicurezza terminali. La centrale sarà in grado di riconoscere ciascun terminale e gestire il segnale di allarme e/o controllo, attivando i relativi componenti locali di segnalazione, comando e collegamento via modem ad altri centri di controllo remoto.

In generale l'impianto sarà costituito con la seguente filosofia:

- **centrale di controllo** costituita da una unità a microprocessore per la gestione della rete, collegata direttamente con rete LAN a standard Ethernet ai **moduli di interfaccia** dei terminali antintrusione ed ai **moduli di controllo accessi** con possibilità di attivazione dei componenti antintrusione della zona relativa e possibilità di parzializzazione tale da garantire per uno o più sensori (per eventi manutentivi o straordinari) l'elaborazione delle relative segnalazioni di allarme;
- **modulo di interfaccia** tra i terminali locali e la centrale, costituito da contenitore in esecuzione da esterno con le schede di interfaccia periferiche per la gestione dei segnali di ingresso ed uscita antintrusione (*sensori volumetrici a tripla tecnologia*);
- **modulo di campo** con uscite relè per il collegamento alle unità locali di controllo accessi (*lettore di tessera, tastiera e contatti magnetici*), costituito da contenitore in esecuzione da esterno dotato di 4 uscite relè;
- **impianto antintrusione** interno a ciascun locale protetto costituito da sensori volumetrici a tripla tecnologia in ambiente;
- **controllo dell'accesso** ai locali protetti tramite lettore di tessera a banda magnetica + display alfanumerico ubicati fuori dell'ingresso e contatti magnetici a triplo bilanciamento posti sugli infissi delle porte; l'abilitazione sarà riconosciuta da un'unità di controllo locale in grado di gestire fino a 2 lettori e collegata a sua volta al modulo di campo per colloquiare con la centrale principale che comanderà la disattivazione automatica dei sistemi di controllo interni a quel locale;
- **segnalazione ottica/acustica** di allarme in caso di intrusione, manomissione dei componenti e/o

dell'impianto di distribuzione tramite sirena autoalimentata;

- **possibilità di attivazione/disattivazione** dei componenti antintrusione, per determinate zone, agendo su un terminale di gestione del sistema antintrusione posto nel locale di comando e controllo;
- **invio di segnalazioni in remoto** su rete di trasmissione al sistema di supervisione;
- **alimentatore ausiliario** per l'alimentazione 12 Vcc ai sensori volumetrici e rottura vetro (se previsti)

Impianto TVCC

Il sistema di televisione a circuito chiuso avrà la duplice funzione di fornire al personale di sorveglianza immagini in tempo reale dell'evento verificatosi e di consentire la successiva ricostruzione di queste immagini.

Il sistema interagirà con i sistemi di controllo accessi, antintrusione e di rivelazione incendi, che invieranno i comandi per l'attivazione delle immagini dell'area da cui è partito l'allarme e la registrazione.

L'impianto prevede un server interno sui quali dovrà essere creato un ambiente virtuale nel quale coesisteranno le differenti virtual machine su cui saranno installati i diversi moduli software di gestione degli impianti di security. Le virtual machine verranno conservate sugli hard disk del server.

Sarà inoltre disponibile la funzione "motion detection" attraverso la quale sarà possibile:

- selezionare il livello di movimento necessario ad attivare un determinato allarme;
- selezionare i blocchi dell'immagine che il sensore di movimento dovrà ignorare (riducendo al minimo il numero di falsi allarmi);
- impostare diverse configurazioni di rilevamento del movimento per ogni telecamera;
- settare fino a 4 aree di rilevamento per ogni inquadratura.

Lo standard di comunicazione sarà del tipo ONVIF 2.0 PROFILO S, tale da rendere interfacciabili anche componenti ed apparecchiature di fornitori diversi.

Il sistema sarà in grado di registrare per 168 ore le immagini provenienti dalle telecamere con una risoluzione full HD 1920X1080 ad almeno 25 fps (funzionando 24 ore su 24 7 giorni su 7). I server e gli storage saranno contenuti nell'armadio rack 19" con caratteristiche congrue rispetto alle apparecchiature da contenere.

La tipologia delle apparecchiature sarà la seguente:

- ✓ telecamere IP fisse a colori con illuminatore IR, del tipo Day&Night, sensore almeno 1/3", alta risoluzione con ottica asferica e custodia di protezione antivandalo, posizionate in corrispondenza delle zone da sorvegliare del fabbricato, del piazzale e dell'imbocco di galleria;
- ✓ switch PoE per alimentazione delle telecamere e trasmissione dei segnali video;
- ✓ switch giga ethernet;
- ✓ PoE extender per fronteggiare lunghezze di cavi maggiori dei 100 m massimi tipici un cavo FTP;

- ✓ centrale TVCC di caratteristiche come in precedenza riportato;
- ✓ rete di collegamento del segnale tramite anello in fibra ottica multimodale a 4 fibre tra la centrale e gli switch PoE;
- ✓ rete di collegamento del segnale e dell'alimentazione tra ciascuna telecamera e gli switch PoE utilizzando cavi FTP e tecnologia PoE (Power over Ethernet).

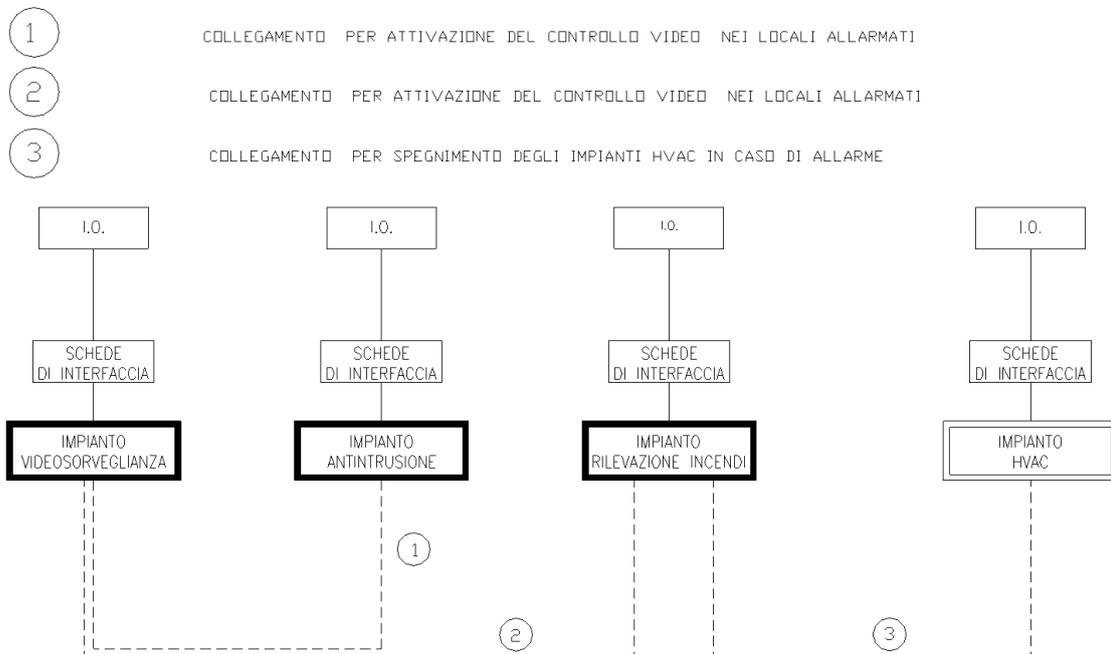
Per la remotizzazione l'impianto sarà collegato con lo switch TLC.

Per la protezione dell'impianto TVCC sarà previsto idoneo firewall a protezione della rete.

Il software di gestione dell'impianto di videosorveglianza dovrà permettere la visualizzazione, il controllo, il settaggio e le funzioni di interpretazione delle immagini.

La configurazione dei parametri di funzionamento delle apparecchiature dovrà essere possibile sia localmente sia da remoto. L'impianto dovrà essere previsto per funzionamento 24 ore su 24 e strutturato per consentire un'agevole esecuzione di modifiche in modo da adattarsi a nuove configurazioni delle aree da sorvegliare.

La centrale TVCC sarà interfacciata, tramite gli switch di interfaccia, con le centraline dell'impianto controllo accessi/antintrusione e rivelazione incendi per la ricezione dei relativi allarmi, la selezione automatica e prioritaria della/e telecamere allarmate e la registrazione delle immagini riprese secondo lo schema sotto riportato:



Trascorso un prefissato tempo (configurabile) senza che sia stato disattivato l'allarme proveniente dal sistema antintrusione o rivelazione incendi, la segnalazione di allarme stessa sarà trasmessa al sistema di supervisione.

Per ogni ulteriore dettaglio si rimanda agli elaborati specifici di progetto.

3.3 INDIVIDUAZIONE DELLE OPERE IN PROGETTO

Per semplificare l'esposizione e la comprensione dei documenti costituenti il PSC, i lavori che compongono l'opera saranno suddivisi in opere, interventi, attività e lavorazioni, secondo una gerarchia che individuerà via via più in dettaglio i rischi, le procedure e le misure di prevenzione da adottare. Per la corretta interpretazione dei termini adottati si riporta la descrizione delle precedenti definizioni:

Intervento: Opera o parte di opera completa in tutte le sue parti (es. Realizzazione parcheggio, ecc.);

Attività: Gruppo omogeneo di lavorazioni che concorrono alla realizzazione di parte di un intervento (es. Realizzazione pavimentazione, ecc.);

Lavorazione: Operazione base che concorre, insieme ad altre lavorazioni, al completamento dell'attività di cui fa parte (es. Posa fondo, posa rete elettrosaldata, getto del massetto, ecc.).

In tale modalità sono previste le seguenti opere:

Bonifica ordigni esplosivi

La Bonifica degli Ordigni Esplosivi (BOE) consiste nella ricerca, localizzazione e rimozione di tutte le masse metalliche e di tutti gli ordigni, mine ed altri manufatti esplosivi eventualmente esistenti.

Le BOE si eseguono, a cura di Imprese abilitate, ovunque si presume di realizzare opere civili di tipo permanente e che prevedano scavi, nonché nelle aree (come ad esempio quelle di cantiere) ove si prevede di compattare il terreno. Per maggiori dettagli si rimanda agli specifici elaborati progettuali.

L'attività di BOE prevede le seguenti operazioni principali:

- **Allestimento delimitazioni di cantiere;**
- **Taglio di vegetazione;**
- **Bonifica superficiale** da effettuare con dispositivi riconosciuti dal Genio Militare B.C.M.;
- **Bonifica profonda** mediante trivellazioni che possono arrivare fino alla profondità di 3-5 m in relazione alla tipologia dell'opera da eseguire;
- **Bonifica per passate successive (eventuale)**, eseguita nel corso d'opera per passate di bonifica di tipo superficiale sul fondo di ogni scavo realizzato per piani successivi non superiori ad 1 m alla volta. Tale bonifica è consentita in alternativa alla bonifica di profondità qualora problematiche tecniche non consentano la proficua esecuzione delle trivellazioni;
- **Lavori di scavo** per la ricerca di masse metalliche eventualmente localizzate;
- **Rimozione** degli eventuali ordigni esplosivi;
- **Smaltimento in discarica** per rifiuti da costruzione e demolizione dei materiali classificati nel rispetto della normativa vigente;
- **Collaudo Finale** dei lavori di bonifica.

I lavori di bonifica dovranno essere eseguiti nella stretta osservanza delle vigenti leggi in materia e in applicazione alle prescrizioni impartite dagli organi di competenza del Ministero della Difesa.

Inoltre, attorno alle zone da bonificare, dovranno essere adeguatamente collocati appositi cartelli indicatori di pericolo ed eventuali sbarramenti; all'occorrenza, l'Impresa dovrà richiedere alle competenti Autorità l'emanazione di speciali provvedimenti per disciplinare il transito nelle zone da bonificare e nelle loro adiacenze. Tali provvedimenti saranno applicati scrupolosamente e diligentemente, in modo da consentire e garantire l'esecuzione in forma razionale dei lavori di cui trattasi.

La realizzazione dell'intervento avverrà indicativamente secondo le fasi operative descritte nel seguito, per ciascuna delle quali, in sede di progetto, verranno riportati i codici identificativi delle schede tecniche di sicurezza, contenenti l'analisi dei rischi e le misure di prevenzione relative:

Delimitazione area da bonificare	
Rimozione della vegetazione	
Bonifica superficiale	
Bonifica profonda	
Eventuale scavo per il recupero degli ordigni	
Attività di scavo in assenza/presenza di amianto	
Lavori in prossimità di linea ferroviaria in esercizio	

Nella sua valutazione del rischio di rinvenimento di ordigni esplosivi il CSP di progettazione definitiva dovrà tenere in considerazione gli eventi bellici accaduti in Italia, in particolare durante la Seconda Guerra Mondiale. Dalle indagini storiche risulta che il territorio di Parma subì pesanti bombardamenti durante il secondo conflitto mondiale; considerando la natura degli interventi, sarà necessario procedere ad una bonifica preventiva delle aree oggetto dei lavori, delle aree/piste di cantiere, qualora le stesse siano interessate da lavori di scavo e/o altre attività capaci di alterare lo stato tensionale del terreno sottostante.

Resta inteso che la BOE su aree e piste di cantiere sarà a carico dell'Appaltatore.

Rischi prevedibili e conseguenti a:

- Esplosione;
- Investimento;
- collisione mezzi;
- eventuale presenza di esercizio ferroviario;
- movimentazione dei carichi;
- ribaltamento mezzi d'opera;
- scivolamento, caduta a livello;
- incendio;
- caduta dall'alto;
- caduta di materiale dall'alto;
- urti, colpi, impatti, compressioni;
- schiacciamento, seppellimento;
- presenza di agenti/sostanze potenzialmente infette;
- presenza di residui da prodotti chimici;
- proiezione di schizzi;
- allagamento;
- proiezione di schegge;
- esposizione a polveri e fibre;
- punture, tagli, abrasioni;
- vibrazioni;
- rumore;
- elettrocuzione.

Prescrizioni e misure di sicurezza

- Tutte le attività descritte dovranno essere eseguite, nel rispetto delle prescrizioni della Direzione competente del Genio Militare, da Impresa specializzata abilitata.

- Al fine di prevenire ogni rischio per gli operatori, le attività di bonifica dovranno essere svolte preliminarmente ad ogni altra attività.
- Le aree da bonificare dovranno essere chiaramente delimitate e su di esse dovrà essere impedito il transito e la sosta a persone estranee ai lavori.
- I mezzi d'opera e di trasporto dovranno essere in perfetta efficienza tecnica.
- Si dovrà preventivamente procedere al taglio della vegetazione ed alla rimozione di superfetazioni laddove queste dovessero ostacolare la corretta esecuzione delle attività di bonifica.
- Le perforazioni della bonifica profonda dovranno svilupparsi a partire dal perimetro dell'area interessata, in modo tale da garantire una fascia di sicurezza lungo il perimetro stesso.
- Prima di procedere alle successive fasi di lavorazione sulle aree bonificate, l'Impresa esecutrice dovrà trasmettere una dichiarazione di avvenuta bonifica all'Impresa appaltatrice nella persona del Responsabile di Cantiere e per conoscenza al CSE.
- La BOE della linea in esercizio dovrà essere svolta previo accordo con i Dirigenti Movimento e previa indicazione delle soggezioni all'esercizio ferroviario e approfondimento nel PSC del progetto esecutivo e nel relativo POS.
- La BOE dovrà essere terminata completamente prima di effettuare qualsiasi operazione relativa all'installazione dei cantieri.
- Le operazioni di bonifica dovranno essere eseguite da Impresa specializzata, ai sensi della **Direttiva Tecnica Bonifica Sistemica Terrestre GEN-BST 001 emessa nel gennaio 2020 dal Genio Militare** Ministero Difesa e denominata Capitolato BCM e s.m.i., nel rispetto delle leggi dello Stato, dei regolamenti militari vigenti e di quanto prescritto dal presente documento.
- Le misure di sicurezza che i lavoratori dell'Impresa esecutrice dovranno adottare saranno contemplate in un apposito Piano Operativo di Sicurezza, che la stessa impresa dovrà sottoporre all'approvazione del Coordinatore per la Sicurezza in fase di Esecuzione. Le ditte subappaltatrici provvederanno a consegnare il proprio POS al CSE solo dopo che l'Appaltatore ne avrà verificato la validità secondo i contenuti minimi del POS prescritti dal D. Lgs.81/2008 – Allegato 15. Tale prescrizione è da ritenersi ovviamente valida anche per tutti i successivi interventi.
- Prima di procedere alle successive fasi di lavorazione sulle aree bonificate, l'Impresa esecutrice dovrà trasmettere una dichiarazione di avvenuta bonifica all'Impresa appaltatrice nella persona del Responsabile di Cantiere e per conoscenza al Coordinatore per la Sicurezza in fase di Esecuzione.
- Il taglio della vegetazione dovrà essere eseguito in tutte quelle zone ove la presenza della stessa ostacoli l'uso dell'apparecchio cercamine e sarà effettuato da operai qualificati sotto il controllo di un rastrellatore.
- Nel tagliare la vegetazione non dovranno essere esercitate pressioni eccessive 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 verrà accatastato in zona già bonificata e successivamente trasportato a rifiuto.
- L'area da indagare dovrà essere convenientemente frazionata, in modo da avere la massima garanzia di completezza dell'esplorazione.
- La ricerca in profondità dovrà essere eseguita in stretto accordo alle modalità prescritte dall'Amministrazione Militare ed in ogni caso potrà avere inizio soltanto dopo che le eventuali masse metalliche localizzate con le precedenti fasi siano state rimosse.
- Le posizioni di tutte le masse metalliche localizzate dovranno essere riportate su una planimetria, indicando per ciascuna le coordinate planimetriche e la profondità rispetto al piano di campagna; tale planimetria sarà poi utilizzata per la successiva fase di recupero; le posizioni stesse dovranno essere individuate in sito mediante idonee e visibili segnalazioni.

COMMESSA IP00	LOTTO 00	FASE D	ENTE 72	TIPO DOC. PU	OPERA/DISC. SZ 0004	PROGR. 001	REV. D	FOGLIO 121 DI 233
------------------	-------------	-----------	------------	-----------------	------------------------	---------------	-----------	----------------------

- Gli scavi finalizzati al recupero delle masse metalliche individuate con la bonifica superficiale dovranno essere eseguiti esclusivamente a mano, con precauzioni ed attrezzature adeguate alla particolarità ed ai rischi dell'operazione.
- Gli scavi finalizzati al recupero delle masse metalliche profonde potranno invece essere effettuati con mezzi meccanici ad azionamento oleodinamico fino ad una quota di un metro più elevata rispetto a quella della massa metallica da rimuovere (e comunque per strati di spessore non superiore a 70/80 cm per volta); la restante parte dello scavo dovrà essere eseguita a mano.
- Gli scavi di sbancamento di strati già bonificati, per effettuazione di ricerche a strati successivi, previa approvazione dell'Amministrazione Militare, potranno essere eseguiti con mezzi meccanici.
- Ove necessario l'Appaltatore dovrà provvedere a sbatacchiare o armare le pareti degli scavi e dovrà altresì provvedere all'aggottamento e/o alla regolamentazione delle acque meteoriche o di falda.
- Tutte le masse metalliche e gli ordigni esplosivi localizzati dovranno essere messi a nudo con le opportune cautele e, se assolutamente noti e certamente non pericolosi, dovranno essere rimossi ed accantonati in area sicura e presidiata.
- Le masse non riconoscibili, o non riconosciute con assoluta certezza, dovranno essere lasciate in sito, provvedendo ad apporre apposita segnaletica di protezione fino all'intervento dell'Amministrazione Militare.
- Prima di dare corso alle attività di cantiere, l'Appaltatore dovrà richiedere, alla Direzione Genio Militare territorialmente competente, un parere sull'opportunità (necessità) di eseguire lavori di bonifica; tale richiesta dovrà essere corredata dalla documentazione atta ad individuare le aree interessate ed a definire la tipologia delle opere da realizzare su ciascuna area. Prima dell'inizio dei lavori di bonifica, l'Appaltatore dovrà richiedere ed ottenere le necessarie autorizzazioni e prescrizioni da parte della Direzione Generale Militare competente.
- All'atto della richiesta di autorizzazione, l'Appaltatore dovrà segnalare/fornire all'Amministrazione Militare competente:
 - la data di inizio lavori prevista;
 - la planimetria delle zone da bonificare;
 - l'elenco del personale tecnico specializzato (dirigenti tecnici, assistenti tecnici, rastrellatori, operai qualificati);
 - una copia dei brevetti, non scaduti, rilasciati dall'Amministrazione Militare, attestanti l'idoneità di tutto il personale specializzato in riferimento alla qualifica per la quale dovrà essere impiegato;
 - l'elenco del personale ausiliario.
- Durante il corso dei lavori, ed alla fine degli stessi, l'Appaltatore dovrà comunicare/consegnare all'Amministrazione Militare:
 - l'elenco dell'eventuale nuovo personale da utilizzare sui lavori (nel rispetto delle disposizioni di cui ai punti precedenti);
 - l'elenco degli ordigni rinvenuti nel corso dei lavori;
 - la planimetria indicante le zone bonificate;
 - la data di fine lavori;
 - la "Dichiarazione a Garanzia" di avvenuta bonifica.
- Per una certa e completa identificazione degli operai che saranno impiegati nei lavori, il CSE potrà richiedere il certificato penale e quello di buona condotta e l'esibizione della carta di identità personale degli addetti ai lavori.
- Il dirigente tecnico designato dall'impresa esecutrice dovrà presenziare alla consegna dei lavori ed al rilascio delle prescrizioni da parte dell'Amministrazione Militare e dovrà controllare la regolarità dell'esecuzione.

- Il coordinamento continuativo delle attività dovrà essere affidato ad un assistente tecnico che dovrà essere presente nell'area di lavoro durante l'intero orario lavorativo di ciascuna giornata e che avrà la responsabilità della custodia e della regolare compilazione dei documenti di cantiere.
- I lavori dovranno essere eseguiti con tutte le prescrizioni intese ad evitare danni alle persone ed alle cose, osservando, a tale scopo, le particolari norme tecniche specificate dall'Amministrazione Militare competente, nonché le vigenti prescrizioni di Pubblica Sicurezza per il maneggio, l'uso, il trasporto e la conservazione degli esplosivi, ed in particolare gli articoli 46 e 52 del Testo Unico delle leggi di Pubblica Sicurezza ed il relativo regolamento esecutivo del 18 Giugno 1931, n. 773 e leggi successive.
- L'Appaltatore assumerà ogni e qualsiasi responsabilità, sia civile che penale, tanto nei riguardi del proprio personale quanto verso terzi, per danni di qualsiasi natura, comunque e dovunque derivanti dai lavori di bonifica oggetto della convenzione e solleverà perciò il Committente e gli organismi per conto di questa operanti, nella maniera più completa, dalle suddette responsabilità, anche nel caso in cui detti danni si fossero manifestati agendo nel completo rispetto della buona regola dell'arte e delle prescrizioni antinfortunistiche vigenti nonché di ogni altra disposizione particolare o generale prevista nel prescritto atto.
- L'Appaltatore, alla fine dei lavori dovrà rilasciare esplicita dichiarazione in bollo, su modulo fornito dalla Amministrazione Militare, per garantire la completa bonifica da mine e da altri ordigni esplosivi residuati bellici di qualunque genere, della intera zona assegnata.
- La dichiarazione in argomento dovrà essere firmata dal Dirigente Tecnico che ha diretto i lavori e dal legale rappresentante dell'impresa esecutrice.
- Tutte le disposizioni che venissero impartite direttamente dal personale dell'Amministrazione Militare dovranno essere portate a conoscenza della DL del Committente per eventuali commenti o benestare.

Predisposizione e smobilizzo cantieri

L'intervento prevede il confinamento e l'allestimento di aree destinate all'esecuzione dei lavori ed al supporto logistico degli stessi. L'organizzazione interna di dette aree comporta la predisposizione di spazi logistici ed operativi.

Nelle aree logistiche saranno collocati i baraccamenti necessari alla direzione dei cantieri, al ricovero delle maestranze e all'allestimento dei servizi igienici. Nelle aree operative saranno posizionati i magazzini per il deposito di attrezzi e dei materiali, le aree per il ricovero degli automezzi e delle attrezzature, gli spazi per lo stoccaggio dei materiali e le aree di lavoro a piè d'opera.

La realizzazione dell'intervento avverrà indicativamente secondo le fasi operative descritte nel seguito, per ciascuna delle quali, in sede di progetto, verranno riportati i codici identificativi delle schede tecniche di sicurezza, contenenti l'analisi dei rischi e le misure di prevenzione relative:

Preparazione delle aree	
Rimozione di eventuali materiali di risulta	
Scavo di scotico	
Trasporto a discarica dei materiali di risulta	
Confinamento aree di cantiere	
Posa recinzione di cantiere	
Installazione di accessi carrabili e pedonali	
Posa segnaletica di cantiere	
Allestimento segnaletica verticale e orizzontale lungo la viabilità di accesso	
Allestimento viabilità interna	

Allestimento pista di cantiere	
Realizzazione basamenti per prefabbricati	
Eventuale scavo di sbancamento	
Trasporto a discarica dei materiali di risulta	
Getto di cls	
Allestimento area logistica	
Posa new jersey in cls o in polietilene di separazione	
Trasporto e posa in opera di box prefabbricati	
Predisposizione e montaggio degli impianti di cantiere	
Gruppo elettrogeno di emergenza	
Scavi a sezione obbligata	
Posizionamento cavi e linee di alimentazione	
Impianti di alimentazione e distribuzione elettrica	
Allacciamento quadri elettrici di distribuzione	
Esecuzione impianto di terra	
Esecuzione impianto contro le scariche atmosferiche	
Rinterri	
Smobilizzo aree di cantiere	
Rimozione baraccamenti	
Rimozione impianti	
Smontaggio macchine	
Rimozione recinzioni	
Carico materiale/attrezzature su camion	
Ripristino morfologico, idraulico e vegetazionale di tutte le aree di cantiere	
Sistemazione del terreno	
Modellamento del terreno	

Rischi prevedibili e conseguenti a:

- Investimento;
- collisione mezzi
- eventuale presenza di esercizio ferroviario;
- movimentazione dei carichi;
- ribaltamento mezzi d'opera;
- scivolamento, caduta a livello;
- caduta dall'alto;
- caduta di materiale dall'alto;
- urti, colpi, impatti, compressioni;
- schiacciamento, seppellimento;
- presenza di agenti/sostanze potenzialmente infette;
- presenza di residui da prodotti chimici;
- proiezione di schizzi;
- proiezione di schegge;

- diffusione di polveri;
- esposizione a polveri e fibre;
- punture, tagli, abrasioni;
- vibrazioni;
- rumore;
- elettrocuzione;
- allagamento;
- Incendio/esplosione.

Prescrizioni e misure di sicurezza

- Le aree di cantiere dovranno essere preventivamente picchettate e delimitate e, successivamente, segregate con le recinzioni prescritte per impedire l'accesso ai non addetti ai lavori.
- Eventuali aree di lavorazione poste lungo i binari in esercizio (<140Km/h) verranno delimitate con rete plastica stampata sostenuta da ferri tondi infissi nel terreno, ed irrigidita mediante due tavole in legno fermate alla sommità e al piede dei ferri stessi al fine di aumentarne la resistenza. Tale delimitazione dovrà essere posta a non meno di 1.50m dal filo esterno della rotaia più vicina (art. 10 IPC), in funzione della velocità dei treni in transito, e vi dovranno essere apposti, al massimo ogni 20 m, cartelli monitori recanti la scritta: "ATTENZIONE TRENI IN TRANSITO – DIVIETO ASSOLUTO DI ATTRAVERSARE I BINARI"
- Durante la delimitazione preventiva dei cantieri (area di lavoro lungo la sede ferroviaria), limitatamente all'estesa prospiciente binari in esercizio, si dovrà operare in regime di liberazione del binario su avvistamento con modalità di intervento preventivamente concordate con i responsabili RFI dell'impianto ferroviario e tali da garantire il rispetto delle IPC.
- Tutte le attività per l'esecuzione delle quali si debba eventualmente raggiungere l'area di lavoro via ferro (circolazione carrelli) dovranno avvenire in regime di Interruzione della circolazione, con modalità preventivamente concordate con i responsabili RFI dell'impianto ferroviario e tali da garantire il rispetto delle IPC.
- Durante la delimitazione preventiva dei cantieri per cui sia eventualmente necessaria l'occupazione della viabilità pubblica (aree di lavoro fisse e mobili lungo le strade), si dovrà disporre la segnaletica conforme a quanto prevede il Codice della Strada ed indicante la presenza del cantiere ed il transito dei mezzi di lavoro; in questo caso la delimitazione preventiva, eseguita in prossimità della viabilità pubblica esistente, dovrà essere svolta in stretto coordinamento con gli Enti comunali di gestione.
- Le piste di cantiere ubicate a mezza costa dovranno essere protette sul lato a valle con posa di guard-rail per evitare lo svio di mezzi d'opera.
- Le aree di lavoro limitrofe alla viabilità esistente, dovranno essere preventivamente protette mediante posa di new jersey di tipo stradale, e la presenza del cantiere dovrà essere segnalata come da Codice della Strada.
- Le aree di lavoro in prossimità di corsi d'acqua dovranno essere precedute dalla posa di delimitazioni di sicurezza delle tipologie prescritte, al fine di prevenire la caduta negli stessi.
- All'esterno del cantiere dovrà essere disposta segnaletica conforme a quanto prevede il Codice della Strada ed indicante la presenza del cantiere, il transito dei mezzi di lavoro ed il divieto di accesso ai non addetti.
- Durante il trasporto dei materiali e delle attrezzature di cantiere e durante le operazioni di manovra dei mezzi in prossimità delle aree di cantiere dovrà essere posta la massima attenzione per evitare investimento di persone e cose.
- Le squadre che opereranno lungo linea dovranno indossare giubbetti ad alta visibilità, atti a diversificare il personale addetto alle lavorazioni dal personale addetto alla protezione cantiere. In particolare, si adotterà il colore giallo per il personale di scorta ed il colore arancione per le maestranze.

Tale misura consentirà agli operatori di individuare con chiarezza e con maggiore immediatezza le indicazioni impartite dal personale di scorta. La distinzione dei colori, così come prescritta, segue un criterio non formalizzato, ma usualmente applicato nell'ambito dei lavori ferroviari. Le calzature dovranno essere del tipo a slacciamento rapido e il casco di protezione dovrà essere indossato sempre e comunque anche se apparentemente non risulti presente il rischio di caduta oggetti dall'alto.

- Dovrà essere previsto apposito personale dotato di indumenti ad alta visibilità e palette di arresto per eventuali interruzioni di traffico veicolare lungo le vie interessate per agevolare gli ingressi e le uscite di automezzi dal cantiere.
- In corrispondenza degli ingressi di cantiere dovrà essere sempre mantenuto pulito il fondo stradale, onde evitare il pericolo di incidenti stradali.
- Le manovre dei mezzi di cantiere in ingresso/uscita sulla viabilità pubblica dovranno essere coordinate da un preposto.
- L'allacciamento degli impianti di cantiere alle reti pubbliche dovrà essere eseguito previa autorizzazione degli enti competenti. L'Appaltatore dovrà accordarsi con gli Enti Gestori per l'esecuzione degli interventi di loro competenza.
- Nel caso di movimentazione con autogrù i carichi dovranno essere mantenuti in posizione molto vicina al terreno e con braccio rientrato al massimo.
- Occorrerà avvalersi di mezzi meccanici ausiliari per la movimentazione dei carichi superiori ai limiti prescritti dalla norma o di difficile presa o comunque ingombranti oppure, in assenza di tali mezzi, sarà necessario effettuare l'operazione di sollevamento da almeno due persone.
- La movimentazione con eventuali apparecchi di sollevamento dovrà avvenire mantenendo la distanza prescritta dai conduttori sotto tensione (1 m per tensione < 25 kV, 3 m per tensione > 25 kV) ed il raggio d'azione dei mezzi di sollevamento non dovrà mai interferire, né con il traffico veicolare delle strade attigue, né con quello ferroviario. In generale si dovrà rispettare una delle seguenti prescrizioni:
 - mettere fuori tensione ed in sicurezza la parti attive;
 - posizionare ostacoli rigidi che impediscano l'avvicinamento alle parti attive;
 - tenere in permanenza persone, macchine operatrici, apparecchi di sollevamento ed ogni altra attrezzatura a distanza di sicurezza.
- Nei casi in cui i lavori non possano essere eseguiti nel rispetto della citata distanza, si potrà operare solo dopo aver provveduto alla disalimentazione e messa a terra delle linee, seguendo le modalità indicate dalle specifiche norme. Ogni intervento sulle reti esistenti dovrà avvenire previo sezionamento (tolta tensione od interruzione del flusso) da eseguire a monte dei punti interessati.
- Durante l'allestimento dei cantieri potrebbero verificarsi interferenze con sottoservizi presenti nelle aree ferroviarie o nelle aree pubbliche. Sarà cura dell'Appaltatore verificare preventivamente, presso i Responsabili RFI dell'area ferroviaria e presso gli Enti gestori, l'esatto posizionamento e/o la presenza delle reti interrate o aeree costituenti interferenza con la realizzazione in oggetto.
- Le aree di stoccaggio destinate all'accumulo dei materiali provenienti dallo stoccaggio dei materiali forniti (bobine, ecc.) dovranno essere opportunamente recintate.
- Occorrerà inoltre:
 - delimitare l'area di scarico mediante recinzioni mobili, affiggere la cartellonistica di divieto di sosta nel raggio d'azione delle macchine e vietare la presenza dei non addetti ai lavori;
 - segnalare, mediante dispositivi acustici e luminosi, l'operatività dei mezzi meccanici;
 - segnalare la presenza di buche o dossi che possono essere causa di caduta;
 - tracciare e delimitare i percorsi carrabili per i mezzi operativi, per separarli dai percorsi pedonali;
 - affiggere la cartellonistica indicante il limite di velocità (10 km/h) da osservare nelle aree di cantiere;

COMMESSA IP00	LOTTO 00	FASE D	ENTE 72	TIPO DOC. PU	OPERA/DISC. SZ 0004	PROGR. 001	REV. D	FOGLIO 126 DI 233
------------------	-------------	-----------	------------	-----------------	------------------------	---------------	-----------	----------------------

- spostarsi utilizzando esclusivamente gli itinerari di sicurezza, i cui tracciati sono indicati nelle planimetrie reperibili presso l'ufficio del DM;
- mantenersi sempre a distanza di sicurezza dalla rotaia più vicina, distanza determinata in funzione della velocità della linea; in caso di attività svolte a distanza minore di quella di sicurezza, operare in regime di protezione cantieri con la presenza dell'agente di scorta di RFI;
- che il personale addetto alle lavorazioni in prossimità dei binari di esercizio obbedisca prontamente alle segnalazioni degli uomini della scorta che impongano l'abbandono o l'allontanamento dal binario; il ricovero del personale deve avvenire sulle banchine e/o stradelli laterali alla linea (e mai nelle intervie di piena linea);
- non sostare in mezzo ai binari e nell'intervia, se non necessario per esigenze di lavoro e comunque dietro autorizzazione dell'agente di scorta;
- indossare sempre indumenti ad alta visibilità;
- operare nel rispetto della distanza di sicurezza dalla linea di contatto (1 m per tensioni fino a 25 kV, 3 m per tensione oltre 25 kV e fino a 220 kV); qualora non fosse possibile lavorare nel rispetto delle distanze di sicurezza anzidette, si dovrà operare in regime di toltensione, attuando la seguente procedura:
 - controllare di essere in possesso del modulo di toltensione controfirmato e verificare il tratto autorizzato e limiti di orario concessi; restituire il modulo di toltensione completo di "nulla osta" per la riattivazione della tensione solo dopo aver verificato che tutti gli operai si siano messi a distanza di sicurezza dalle linee aeree con materiali e mezzi;
 - verificare la corretta applicazione dei dispositivi di corto circuito e dei segnali di arresto;
 - verificare la messa a terra delle parti metalliche percorse da tensione sulle quali si dovrà intervenire e l'idoneità dei dispositivi di protezione elettrica; il dispositivo di corto circuito deve essere costituito da un conduttore di adatta sezione munito di terminali idonei per realizzare buoni contatti permanenti e va applicato collegando prima ad una sicura presa di terra e poi sempre servendosi di apposito fioretto di materiale isolante alle parti tensionabili stesse cui si deve accedere; per togliere il dispositivo si deve procedere in ordine inverso;
 - non toccare alcun filo metallico pendente potendo essere questo sotto tensione;
 - prima di iniziare ogni attività deve essere svolta una ricognizione dei luoghi di lavoro al fine di individuare la presenza di eventuali servizi elettrici aerei o interrati e stabilire le idonee precauzioni per evitare possibili contatti diretti o indiretti con elementi in tensione;
 - i lavori di allacciamento dei cavi devono essere svolti in assenza di tensione;
 - prima di iniziare i lavori di allacciamento dei cavi controllare che l'interruttore a monte sia aperto;
- non accumulare i detriti che possano invadere la sede ferroviaria, ma provvedere allo smaltimento immediato;
- rispettare la sagoma limite, controllando gli ingombri dei materiali e delle attrezzature depositate;
- ripristinare tutte le protezioni eventualmente rimosse dai cunicoli immediatamente dopo la fine della lavorazione; qualora il cunicolo dovesse rimanere scoperto, questo deve essere recintato e segnalato con specifica cartellonistica di avvertimento relativa al rischio specifico di caduta;
- recintare le aree di scavo e segnalare la natura del rischio mediante cartellonistica di avvertimento;
- fornire le indicazioni comportamentali per la gestione manuale dei carichi; per cunicoli di peso maggiore ai limiti prescritti dalla norma, avvalersi di attrezzature ausiliari o richiedere l'intervento di altri addetti;
- verificare la portata delle funi, fasce e catene dell'autogrù, in relazione al pozzetto da posare, avvalendosi se necessario di palanchini;

- indossare i guanti di protezione contro aggressioni meccaniche per la movimentazione e posa dei coperchi di lamiera;
- evitare di poggiare i piedi su traverse o su pietrisco ricoperti di olio o grasso rilasciato accidentalmente dai locomotori, onde evitare il rischio di caduta per scivolamento;
- effettuare una rotazione degli addetti, impegnandoli in mansioni diverse nell'arco della giornata, alternando opportunamente le posizioni prevalenti tra chine ed erette;
- utilizzare lo schermo di protezione facciale durante le operazioni di scalzatura del pietrisco;
- delimitare l'area di lavoro interessata da eventuali proiezioni di pietrisco e mantenere i non addetti alla specifica lavorazione a distanza di sicurezza;
- proporzionare il numero delle persone impiegate per il trasporto ed il posizionamento degli armadi al peso ed alle dimensioni dell'armadio stesso;
- disporre che gli operai o i manovali che lavorano presso deviatori centralizzati evitino di stare con i piedi o con le mani tra ago discosto e relativo contrago: nel caso in cui ciò non fosse possibile, essi dovranno adottare le misure più idonee, prendendo precisi accordi con il personale dell'esercizio, affinché il deviatoio interessato non venga manovrato;
- disporre che sia vietato attraversare i binari in prossimità dei deviatori elettrici manovrati a distanza;
- usare cuffie di protezione auricolari;
- dotare tutti gli addetti alle operazioni di raspiamento del ballast per la realizzazione delle canalizzazioni in attraversamento di mascherine di protezione delle vie respiratorie e di stivali antiscivolo, per proteggersi dal rischio di caduta per la presenza sul binario di morchie e di olii e grassi;
- eseguire il riempimento delle canalizzazioni accompagnando la sabbia all'interno di esse, avendo cura di non sollevare polvere.

Spostamento sottoservizi interferenti

L'intervento di seguito analizzato è relativo alla risoluzione dei sottoservizi/sopraservizi interferenti per tutte le opere interessate dall'Appalto: sono prevedibili scavi, distacchi delle reti attive, posa in opera di nuove tubazioni, allacciamenti e riattivazione della rete interessata dall'intervento. In ogni caso, preventivamente allo spostamento dei sottoservizi, sarà necessario verificare l'effettiva quota delle condotte esistenti. Si precisa che l'individuazione di tali reti dovrà essere effettuata in presenza di personale dell'Ente che gestisce detti impianti, con il quale dovranno essere concordate le modalità operative. Saranno a carico dell'Appaltatore le opere di spostamento, previo sezionamento delle reti effettuato invece dall'Ente fornitore. Tali aspetti dovranno essere oggetto di riunioni di coordinamento indette dal CSE, nelle quali saranno verbalizzate le misure di sicurezza da attuare. Eseguite le opere civili di competenza dell'Appaltatore, l'interruzione dell'erogazione, l'allacciamento e la ripresa della fornitura sarà a cura degli Enti gestori. I principali rischi connessi con queste lavorazioni sono quelli di elettrocuzione e folgorazione per contatto con elementi in tensione, di investimento da parte dei macchinari utilizzati e, limitatamente alle aree di lavorazione limitrofe alla linea in esercizio, di investimento da treni in transito. Sarà opportuno prescrivere che le operazioni con mezzi pesanti, o all'interno dell'area ferroviaria, siano sempre svolte in presenza di un preposto.

La realizzazione dell'intervento avverrà indicativamente secondo le fasi operative descritte nel seguito, per ciascuna delle quali, in sede di progetto, verranno riportati i codici identificativi delle schede tecniche di sicurezza, contenenti l'analisi dei rischi e le misure di prevenzione relative:

Attività propedeutiche alla risoluzione delle interferenze con i sottoservizi	
Delimitazione area di lavoro	

Scavo di scotico	
Trasporto a discarica dei materiali di risulta	
Carico e scarico macchine operatrici da autocarro	
Accesso agli scavi per addetti e mezzi	
Scavi manuali	
Scavo a sezione obbligata	
Posa armature scavo	
Delimitazione e protezione degli scavi	
Aggottamento acque (eventuale)	
Stoccaggio dei materiali di scavo	
Allontanamento dei materiali di scavo	
Demolizioni manuali e con mezzi meccanici di manufatti	
Realizzazione tubazioni, pozzetti e canalette	
Posa di tubazioni, pozzetti e canalette	
Opere di allacciamento	
Sigillatura giunti	
Prove di tenuta idraulica	
Rinterro manuale/con macchine operatrici	
Scavo a sezione obbligata	
Stoccaggio dei materiali di scavo	

Rischi prevedibili e conseguenti a:

- Elettrocuzione, folgorazione;
- incendio;
- investimento;
- collisione mezzi;
- allagamento;
- eventuale presenza di esercizio ferroviario;
- investimento da treni/mezzi/carrelli in transito;
- movimentazione dei carichi;
- ribaltamento mezzi d'opera;
- scivolamento, caduta a livello;
- caduta dall'alto;
- fuoriuscite di gas;
- caduta di materiale dall'alto;
- urti, colpi, impatti, compressioni;
- schiacciamento, seppellimento;
- presenza di agenti/sostanze potenzialmente infette;
- presenza di residui da prodotti chimici;
- atmosfere nocive;
- proiezione di schizzi;

- proiezione di schegge;
- esposizione a polveri e fibre;
- punture, tagli, abrasioni;
- vibrazioni;
- rumore.

Prescrizioni e misure di sicurezza

- Tutti i sottoservizi dovranno essere segnalati prima dell'avvio delle attività lavorative.
- L'effettiva ubicazione dei sottoservizi dovrà avvenire su indicazione degli Enti gestori.
- Sarà comunque cura dell'Appaltatore verificare preventivamente, presso i Responsabili RFI dell'area oggetto dei lavori e presso gli Enti gestori della rete, l'esatto posizionamento e/o la presenza delle reti interrate od aeree costituenti interferenza con la realizzazione in oggetto.
- Per le reti impiantistiche interferenti, l'Appaltatore, preventivamente alla realizzazione delle lavorazioni di risoluzione, dovrà accordarsi con gli Enti Gestori per l'esecuzione degli interventi di loro competenza, finalizzati alla deviazione temporanea dei sottoservizi ed al mantenimento del servizio; tutte le lavorazioni di spostamento, adeguamento e/o protezione dei sottoservizi interferenti dovranno avvenire in accordo con gli Enti gestori dei sottoservizi stessi.
- L'Appaltatore realizzerà le opere di spostamento di propria competenza e rimuoverà i manufatti dei rami da dismettere previo il sezionamento delle reti effettuato dall'Ente gestore.
- Eseguite le opere civili di competenza dell'Appaltatore, l'interruzione dell'erogazione, l'allacciamento e la ripresa della fornitura sarà a cura degli Enti gestori.
- La bonifica dei siti eventualmente interessati da presenza di fibre di amianto o ceramiche, di lane di vetro o di roccia nocive, dovrà essere effettuata, nel rispetto della normativa vigente, da operatori qualificati e dovrà avvenire preventivamente all'inizio delle demolizioni.
- La concentrazione nell'aria dei luoghi di lavoro di polvere proveniente dall'amianto o dai materiali contenenti amianto deve essere ridotta al minimo e, in ogni caso, al di sotto del valore limite fissato nell'art. 254 del D. Lgs. 81/2008 e s. m. i.; in particolare adottando le seguenti misure:
 - il numero dei lavoratori esposti, o potenzialmente esposti, alla polvere proveniente dall'amianto o dai materiali contenenti amianto deve essere limitato al minimo possibile;
 - i lavoratori esposti devono sempre utilizzare dispositivi di protezione individuale (DPI) delle vie respiratorie, con fattore di protezione operativo adeguato alla concentrazione di amianto nell'aria; la protezione deve essere in ogni caso tale da garantire all'utilizzatore che la stima della concentrazione di amianto nell'aria filtrata, ottenuta dividendo la concentrazione misurata nell'aria ambiente per il fattore di protezione operativo, sia non superiore ad un decimo del valore limite indicato all'art. 254 del D. Lgs. 81/2008 e s. m. i.;
 - l'utilizzo dei DPI deve essere intervallato da periodi di riposo adeguati all'impegno fisico richiesto dal lavoro, l'accesso alle aree di riposo deve essere preceduto da idonea decontaminazione;
 - i processi lavorativi devono essere concepiti in modo tale da evitare di produrre polvere di amianto o, se ciò non è possibile, da limitarne al massimo l'emissione in aria;
 - tutti i locali e le attrezzature per il trattamento dell'amianto devono poter essere sottoposti a regolare pulizia e manutenzione;
 - l'amianto o i materiali che rilasciano polvere di amianto o che contengono amianto devono essere stoccati e trasportati in appositi imballaggi chiusi;
 - i rifiuti devono essere raccolti e rimossi dal luogo di lavoro il più presto possibile in appropriati imballaggi chiusi su cui sarà apposta un'etichettatura indicante che contengono amianto; detti rifiuti devono essere successivamente trattati in conformità alla vigente normativa in materia di rifiuti pericolosi;

- Tutto il materiale di risulta delle demolizioni deve essere prontamente allontanato, tenendo presente che anche durante le operazioni di carico dei materiali da portare a discarica è assolutamente da evitare la formazione di polveri; i materiali raccolti a terra saranno frantumati nelle fasi di interruzione delle attività dell'escavatore, raccolti e, se non riutilizzati, caricati su autocarri e portati a discarica, selezionando di volta in volta i rifiuti speciali dai restanti materiali.
- Le operazioni di movimentazione dei materiali con apparecchi di sollevamento in prossimità della linea di contatto dovranno avvenire con le seguenti distanze minime (Tabella 1 dell'Allegato IX):

Un ² (kV)	D (m)
≤ 1	3
1 < Un ≤ 30	3,5
30 < Un ≤ 132	5
>132	7

Tabella 3 Distanze di sicurezza da parti attive di linee elettriche e di impianti elettrici non protette o non sufficientemente protette da osservarsi, nell'esecuzione di lavori non elettrici, al netto degli ingombri derivanti dal tipo di lavoro, delle attrezzature utilizzate e dei materiali movimentati, nonché degli sbandamenti laterali dei conduttori dovuti all'azione del vento e degli abbassamenti di quota dovuti alle condizioni termiche

- In base all'art. 117 del D. Lgs. 81/2008 e s. m. i., quando occorre effettuare lavori in prossimità di linee elettriche o di impianti elettrici con parti attive non protette, o che per circostanze particolari si debbano ritenere non sufficientemente protette, ferme restando le norme di buona tecnica, si deve rispettare almeno una delle seguenti precauzioni:
 - mettere fuori tensione ed in sicurezza le parti attive per tutta la durata dei lavori;
 - posizionare ostacoli rigidi che impediscano l'avvicinamento alle parti attive;
 - tenere in permanenza persone, macchine operatrici, apparecchi di sollevamento, ponteggi ed ogni altra attrezzatura a distanza di sicurezza;
 - la distanza di sicurezza deve essere tale che non possano avvenire contatti diretti, o scariche pericolose per le persone, tenendo conto del tipo di lavoro, delle attrezzature usate e delle tensioni presenti.
- L'esecuzione di lavorazioni disturbanti e l'impiego di macchinari rumorosi in aree limitrofe a zone residenziali saranno svolti, di norma, dalle ore 8:00 alle ore 13:00 e dalle ore 15:00 alle ore 19:00.

Demolizioni

Per la descrizione dell'intervento, si faccia riferimento al §0 del presente elaborato.

I principali rischi connessi con queste lavorazioni sono l'esposizione a polveri e fibre, la caduta di materiale dall'alto, la movimentazione del materiale di risulta. Relativamente alle demolizioni, l'Appaltatore è tenuto a redigere il "Piano di Demolizione" ai sensi del D. Lgs. 81/2008, che dovrà essere trasmesso per conoscenza anche al CSE. Tale Piano dovrà indicare la tecnologia, le attrezzature e le modalità esecutive necessarie alla demolizione in sicurezza dei manufatti, le modalità di smaltimento dei materiali di risulta e le misure di sicurezza da adottare durante le lavorazioni.

La realizzazione dell'intervento avverrà indicativamente secondo le fasi operative descritte nel seguito, per ciascuna delle quali, in sede di progetto, verranno riportati i codici identificativi delle schede tecniche di sicurezza, contenenti l'analisi dei rischi e le misure di prevenzione relative:

Attività propedeutiche alle demolizioni	
Delimitazione area di lavoro	
Montaggio ponteggi	
Montaggio parapetti di protezione	

² Un = tensione nominale

Esecuzione demolizioni	
Demolizione manuale cls, murature e tramezzi	
Demolizione di manufatti con mezzi meccanici	
Rimozione di impianti in genere e reti di distribuzione	
Rimozione di quadri elettrici di distribuzione nei locali	
Demolizione totale del fabbricato	
Demolizione/rimozione pluviali, canali di gronda, cancelli, infissi	
Demolizione pavimentazione	
Demolizione struttura in c.a.	
Rimozione armamento linea ferroviaria esistente	
Demolizione binari	
Rimozione traverse e pietrisco	
Rimozione deviatori	
Rimozione ballast	
Rimozione/demolizione di canalette/cavidotti/pozzetti	
Rimozione TE linea ferroviaria esistente	
Taglio dei conduttori	
Demolizione pali, travi e mensole	
Demolizione blocchi di fondazione TE	
Spostamento cavi e canalizzazione	
Allontanamento materiali di risulta	

Durante i lavori di demolizione di manufatti in cls/muratura e/o rimozione dei materiali di risulta va sempre considerato il potenziale rischio di esposizione delle maestranze a fibre di amianto.

In presenza di tale rischio l'Appaltatore dovrà riportare nel piano di demolizione i rischi connessi all'eventuale esposizione al rischio amianto, e le lavorazioni di demolizione, dovranno essere eseguite da ditta in categoria 10. L'accessibilità ai responsabili (DL, CSE e Assistente Lavori) nelle aree di demolizione dovrà essere eseguita in sicurezza utilizzando mascherine FFP3 e tute in tyvek, previa predisposizione di un container sporco/pulito. Le aree di cantiere devono essere mantenute costantemente bagnate per evitare l'innalzamento di polveri verso l'esterno del cantiere.

Si rimanda per maggiori dettagli agli specifici elaborati progettuali.

Rischi prevedibili e conseguenti a:

- Elettrocuzione, folgorazione;
- esposizione a polveri e fibre;
- collisione mezzi;
- investimento di automezzi/macchinari;
- eventuale presenza di esercizio ferroviario;
- investimento da treni/mezzi/carrelli in transito;
- movimentazione dei carichi;
- ribaltamento mezzi d'opera;
- scivolamento, caduta a livello;

- caduta dall'alto;
- caduta di materiale dall'alto;
- urti, colpi, impatti, compressioni;
- schiacciamento, seppellimento;
- allagamento;
- presenza di agenti/sostanze potenzialmente infette;
- presenza di residui da prodotti chimici;
- proiezione di schizzi;
- proiezione di schegge;
- punture, tagli, abrasioni;
- incendio;
- esplosione;
- vibrazioni;
- rumore.

Prescrizioni e misure di sicurezza

- Relativamente alla demolizione, l'Appaltatore è tenuto a redigere il "Piano di Demolizione" ai sensi del D. Lgs. 81/2008, che dovrà essere trasmesso per conoscenza anche al coordinatore per l'esecuzione. Tale "Piano di demolizione" dovrà indicare la tecnologia, le attrezzature e le modalità esecutive necessarie alla demolizione in sicurezza dei manufatti, le modalità di smaltimento dei materiali di risulta e le misure di sicurezza da adottare durante le lavorazioni.
- In ogni fase dei lavori di demolizione, che dovranno essere svolti per fasi successive, si dovrà procedere in maniera coordinata (sotto la direzione di un caposquadra), in modo da impedire il crollo intempestivo di parti della struttura.
- Prima dell'inizio delle demolizioni dovranno essere allestite apposite protezioni (ponteggi e tavolati continui), sui lati prospicienti le aree aperte al pubblico, la strada e la linea ferroviaria, atte a prevenire proiezioni di materiali e la diffusione di polveri.
- Alla rimozione delle protezioni (ponteggi e tavolati), si provvederà solo dopo aver rimosso tutte le condizioni di potenziale pericolo ed aver ripristinato il piano di campagna.
- Per ogni manufatto da demolire l'Appaltatore, in sede di progettazione esecutiva dovrà accertare l'eventuale presenza di fibre di amianto e/o fibre ceramiche, di lane di vetro e lane di roccia nocive o di vani, serbatoi e vasche dove siano accumulati gas, liquami o materiali pericolosi. La eventuale bonifica dei siti dovrà essere effettuata nel rispetto della normativa vigente da operatori qualificati e dovrà avvenire preventivamente all'inizio delle demolizioni stesse.
- Nel caso di vicinanza delle zone di intervento all'alveo di torrenti si dovranno dotare le aree di lavoro di pompe di aggotamento in modo da evacuare eventuali venute d'acqua nelle aree stesse.
- La dismissione dell'armamento esistente e della TE potrebbe interferire con altre lavorazioni e/o con l'esercizio ferroviario; l'esistenza di potenziali interferenze dovrà essere evidenziata mediante l'analisi del programma lavori di progettazione esecutiva, in cui il livello di dettaglio sarà ovviamente maggiore rispetto a quello previsto per la fase di progetto definitivo. Si rimanda dunque al PSC di progettazione esecutiva l'individuazione di tali interferenze, laddove esistenti, e l'adozione delle idonee misure di sicurezza tese alla relativa eliminazione.
- La demolizione dei manufatti esistenti dovrà essere preceduta dalla bagnatura degli stessi onde limitare la diffusione di polveri durante le operazioni di demolizione.
- La bagnatura dovrà essere effettuata anche in occasione di successive movimentazioni del materiale di risulta.
- Le demolizioni dovranno sempre avvenire dall'alto verso il basso.

- Per tutti i manufatti interessati dalle demolizioni ed ubicati in adiacenza alla viabilità pubblica si dovranno predisporre dei tavolati continui tali da evitare l'eventuale caduta di materiale su aree pubbliche.
- Inoltre, prima di procedere alle demolizioni, si dovrà segregare completamente tutto il perimetro interessato in modo da evitare l'intrusione degli estranei ai lavori. L'Appaltatore dovrà concordare, i percorsi, la segnaletica e la cartellonistica di sicurezza da approntare nelle aree di interesse.
- Dovrà essere verificata prima dell'inizio delle demolizioni, l'eventuale presenza di fibre di amianto e/o fibre ceramiche, di lane di vetro e lane di roccia nocive o di vani, serbatoi e vasche dove siano accumulati gas, liquami o materiali pericolosi. La eventuale bonifica dei siti dovrà essere effettuata nel rispetto della normativa vigente da operatori qualificati e dovrà avvenire preventivamente all'inizio delle demolizioni stesse.
- Inoltre, l'Appaltatore, prima di iniziare le demolizioni dovrà effettuare una ricognizione dei sottoservizi esistenti, di quelli già dimessi e di eventuali sottoservizi presenti e non censiti. Infine, dovrà essere prevista la procedura di bonifica degli impianti presenti nell'edificio da demolire; tale bonifica consisterà nel sezionamento dell'impianto elettrico e dell'impianto idrico.
- I lavori di demolizione dovranno essere coordinati da un preposto ed eseguiti solo da personale specializzato, formato ed informato circa i rischi delle lavorazioni.
- Prima di procedere alle operazioni di demolizione dei manufatti, l'Appaltatore dovrà effettuare un sopralluogo in presenza del CSE, al fine di accertare e segnalare la presenza di impianti dismessi da demolire, materiali o attrezzature contenenti sostanze tossico/nocivi o pericolose (es. materiali contenenti amianto) da smaltire, elementi o situazioni particolari.
- L'operazione di demolizione con pinza o martello idraulico rappresenta rischi elevati, per questo l'Appaltatore dovrà verificare che sia svolta sotto il controllo diretto del responsabile di cantiere.
- Il manovratore del mezzo utilizzato potrà iniziare le manovre di demolizione solo se ha la perfetta visibilità della zona dove effettuare le operazioni e solo dopo il segnale del responsabile di cantiere che coadiuverà e coordinerà tutta l'operazione.
- L'intervento di demolizione presenta rischi dovuti alla ristrettezza degli spazi a disposizione per i mezzi d'opera. Pertanto, l'Appaltatore dovrà dettagliare le modalità organizzative per consentire una razionale successione delle operazioni. Si dovrà indicare la tecnologia, le attrezzature e le modalità esecutive previste per la demolizione e le opere di protezione contro la caduta di materiali sulla sede stradale, le modalità di smaltimento dei materiali di risulta e le misure di sicurezza da adottare durante le lavorazioni.
- Il posizionamento e il movimento dei mezzi adibiti alla demolizione saranno determinati in modo da assicurare la massima stabilità; la distanza deve essere tale da evitare invasioni o sconfinamenti anche a seguito di instabilità e ribaltamento delle macchine stesse; inoltre i bracci meccanici saranno dotati di dispositivi di blocco del brandeggio.
- Tutti i lavori di demolizione devono procedere con cautela, prima di iniziare le operazioni l'Appaltatore dovrà verificare le condizioni di stabilità delle strutture da demolire. Inoltre, la demolizione dovrà essere condotta in maniera da non pregiudicare la staticità delle strutture vicine. In caso di necessità si dovrà provvedere alle opere di consolidamento e puntellamento di quelle parti che risultino pericolanti e pericolose per l'incolumità di persone e di impianti.
- Tutto il materiale di risulta delle demolizioni deve essere prontamente allontanato, tenendo presente che anche nelle operazioni di carico dei materiali da portare a discarica è assolutamente da evitare la formazione di polveri. Nessun tipo di materiale o attrezzo dovrà essere abbandonato in prossimità della sede stradale.
- In fase di progettazione esecutiva l'Appaltatore dovrà rilevare nel dettaglio tutti gli edifici e manufatti da demolire, analizzando le specifiche problematiche di sicurezza connesse con ogni singolo

manufatto al fine di individuare tutti i possibili rischi connessi alle modalità operative che dovrà anche definire nel Piano di Demolizione.

- In ogni fase dei lavori di demolizione, che dovranno essere svolti per fasi successive, si dovrà procedere in maniera coordinata (sotto la direzione di un caposquadra), in modo da impedire il crollo intempestivo di parti della struttura.
- Alla rimozione delle protezioni (ponteggi e tavolati), si provvederà solo dopo aver rimosso tutte le condizioni di potenziale pericolo ed aver ripristinato il piano di campagna.
- L'esistenza della TE potrebbe interferire con alcune lavorazioni e/o con l'esercizio ferroviario; l'esistenza di potenziali interferenze dovrà essere evidenziata mediante l'analisi del programma lavori di progettazione esecutiva, in cui il livello di dettaglio sarà ovviamente maggiore rispetto a quello previsto per la fase di progetto definitivo. Si rimanda dunque al PSC di progettazione definitiva/esecutiva l'individuazione di tali interferenze, laddove esistenti, e l'adozione delle idonee misure di sicurezza tese alla relativa eliminazione.

Opere civili

Nel presente paragrafo sono indicati i principi generali che il CSP svilupperà nel PSC, per l'analisi antinfortunistica connessa alle attività comprese nella categoria Opere Civili. In particolare, si propone uno schema di riferimento che sarà seguito per effettuare l'analisi dei rischi e delle misure di prevenzione e protezione. Si procederà innanzitutto suddividendo la categoria "Opere Civili" nelle sub-categorie di lavoro. Per ogni sub-categoria si descriveranno le fasi realizzative e, per ciascuna di esse, si identificheranno i rischi generali, tipici della lavorazione. I rischi saranno integrati con quelli specifici dell'ambito di lavoro ferroviario, con le relative prescrizioni per la sicurezza. Al PSC è dunque demandato lo sviluppo e l'approfondimento di questo schema di lavoro, mediante l'analisi puntuale delle condizioni logistiche e di operatività caratteristiche di ciascuna attività, l'individuazione dei rischi per singolo intervento e la conseguente caratterizzazione delle misure di prevenzione. Rinviando agli specifici elaborati di progetto per una descrizione di maggiore dettaglio, si identificano di seguito i rischi e le prescrizioni e le misure di sicurezza generali.

Gallerie artificiali

Per la descrizione dell'intervento, si faccia riferimento al §3.2.5 del presente elaborato.

La realizzazione dell'intervento avverrà indicativamente secondo le fasi operative descritte nel seguito, per ciascuna delle quali, in sede di progetto, verranno riportati i codici identificativi delle schede tecniche di sicurezza, contenenti l'analisi dei rischi e le misure di prevenzione relative:

Metodo Milano (a foro cieco)

Sbancamento e realizzazione delle opere provvisionali
Scavo di sbancamento e di preparazione dell'area
Stoccaggio dei materiali di scavo
Allontanamento dei materiali di scavo
Jet-grouting (se previsto)
Esecuzione delle paratie di micropali/pali
Esecuzione del cordolo di testa
Esecuzione della soletta di copertura in c.a.
Allestimento predisposizione per i lavori in sotterraneo
Montaggio della tubazione di ventilazione

Montaggio delle tubazioni dell'acqua
Montaggio delle linee elettriche in MT e BT
Montaggio dei corpi illuminanti
Esecuzione del tratto di galleria con sezione scatolare
Scavo a foro cieco con macchine operatrici
Allontanamento dei materiali di scavo
Esecuzione della soletta di base in c.a.
Posa delle impermeabilizzazioni verticali
Esecuzione di pareti verticali in c.a.
Posa delle tubazioni di drenaggio
Esecuzione dei rinterri
Opere di completamento
Formazione dei marciapiedi
Posa di tubazioni, pozzetti e canalette
Getti di completamento
Sistemazione terreno di ricoprimento
Ritombamento

Metodo con diaframmi a cielo aperto

Sbancamento e realizzazione delle opere provvisorie
Scavo di sbancamento e di preparazione dell'area
Stoccaggio dei materiali di scavo
Allontanamento dei materiali di scavo
Jet-grouting (se previsto)
Esecuzione delle paratie di micropali/pali
Esecuzione del cordolo di testa
Esecuzione scavi per ribassi successivi fino a quota di progetto ed esecuzione tiranti (dopo ogni fase di scavo, se previsti)
Allontanamento dei materiali di scavo
Spruzzo di betoncino sulle paratie (dopo ogni fase di scavo)
Esecuzione fori di drenaggio (dopo ogni fase di scavo, se previsti)
Esecuzione del solettone inferiore (armatura e getto)
Esecuzione delle pareti verticali in elevazione (armatura e getto)
Esecuzione del solettone di copertura (armatura e getto)
Posa delle tubazioni di drenaggio
Esecuzione dei rinterri
Sistemazione terreno di ricoprimento
Ritombamento

Metodo a spinta

Realizzazione paratie di micropali
Esecuzione delle paratie di micropali
Esecuzione dei cordoli di testa delle paratie
Eventuale tirantatura delle paratie
Esecuzione degli scavi di sbancamento per fasi successive
Stoccaggio del materiale di scavo
Allontanamento dei materiali di scavo
Realizzazione della platea di varo
Esecuzione della soletta di base
Esecuzione del muro reggispinta
Realizzazione Scatolare e varo scatolare
Esecuzione della soletta di base
Esecuzione delle pareti
Esecuzione della soletta di copertura
Impermeabilizzazione del monolite
Predisposizione dell'eventuale struttura di sostegno dei binari in esercizio
Posa della struttura di spinta (posa martinetti)
Spinta del monolite
Rimozione della struttura di sostegno del binario in esercizio
Demolizione del rostro e della platea di varo
Stoccaggio dei materiali di risulta
Allontanamento dei materiali di risulta
Rinterri
Realizzazione dei muri di sostegno
Esecuzione degli scavi di sbancamento
Stoccaggio dei materiali di scavo
Allontanamento dei materiali di scavo
Scavo a sezione obbligata e allontanamento materiale
Esecuzione delle strutture di fondazione in c.a.
Esecuzione delle strutture in elevazione in c.a.
Esecuzione dei rinterri
Posa delle tubazioni di drenaggio
Realizzazione dei pozzetti
Scavo di sbancamento
Scavo a sezione obbligata
Stoccaggio dei materiali di scavo
Allontanamento dei materiali di scavo

Realizzazione pozzetti
Rinterri
Realizzazione delle parti in rilevato
Demolizione (ove previsto) della piattaforma stradale esistente
Scavi di preparazione per ammorzamento del rilevato
Stoccaggio dei materiali di scavo
Allontanamento dei materiali di scavo
Riempimento con materiale arido
Formazione per strati successivi dei tratti in rilevato
Compattazione degli strati per tratti di rilevato realizzato
Rivestimento in terreno vegetale delle scarpate
Realizzazione delle parti in trincea
Demolizione (ove previsto) della piattaforma stradale esistente
Esecuzione degli scavi di sbancamento
Esecuzione di scavi per ribassi successivi
Stoccaggio dei materiali di scavo
Allontanamento dei materiali di scavo

Si rimanda per maggiori dettagli agli specifici elaborati progettuali.

Rischi prevedibili e conseguenti a:

- investimento;
- collisione mezzi;
- sprofondamento, seppellimento;
- movimentazione dei carichi;
- ribaltamento mezzi
- allagamento/annegamento;
- presenza di gas/atmosfere nocive/salubrità dell'aria;
- investimento da treni in transito/mezzi d'opera/carrelli;
- scivolamento, caduta a livello;
- caduta dall'alto;
- caduta di materiale dall'alto;
- rischio frane/liquefazione;
- scarsa illuminazione;
- urti, colpi, impatti, compressioni, schiacciamento;
- presenza di agenti/sostanze potenzialmente infette;
- presenza di residui da prodotti chimici;
- proiezione di schizzi;
- proiezione di schegge;
- diffusione di polveri;
- diffusione di fumi;
- esposizione a polveri e fibre;
- allergeni;

- sbalzi di temperatura;
- punture, tagli, abrasioni;
- vibrazioni;
- rumore;
- incendio/esplosione;
- elettrocuzione.

In situazioni particolari potrebbe rendersi necessario eseguire opere di contenimento provvisorie quali ad esempio paratie di micropali. Queste lavorazioni comportano l'impiego di mezzi ingombranti, che talvolta operano in spazi ristretti e con aree di manovra limitate dalla presenza di manufatti esistenti. Nel PSC sarà verificata, nell'ambito del sito di intervento, la disponibilità di piazzole di manovra e dello spazio necessario ad assicurare il rispetto delle distanze di sicurezza che tali macchinari richiedono riguardo alla sede ferroviaria ed alla relativa linea di contatto; sulla base di tale analisi saranno fornite specifiche misure di prevenzione e protezione.

Prescrizioni e misure di sicurezza

- Le aree di lavoro dovranno essere preventivamente delimitate con recinzioni del tipo prescritto, e regolarizzate in piano al fine di consentire manovre sicure.
- Si prescrive la presenza di un preposto al fronte per ogni fronte di scavo tradizionale durante le operazioni di scavo.
- Sul fondo scavo dovrà essere collocato in posizione sempre accessibile un sistema di segnalazione dell'emergenza in collegamento con il ciglio scavo e con il personale addetto all'emergenza.
- Le attività di avanzamento del fronte dello scavo, dovranno essere precedute e seguite da continui monitoraggi del terreno per la verifica e l'eventuale aggiornamento delle previsioni geologiche di progetto.
- Negli uffici di cantiere e in prossimità della postazione telefonica dello scudo verrà indicato il recapito telefonico del Medico specialista, del Tecnico addetto alle manovre e dell'infermiere abilitato.
- L'Appaltatore in fase di progettazione definitiva dovrà indicare le modalità di scavo della galleria, l'attrezzatura prevista, il metodo di trasporto dello smarino all'esterno della galleria e da qui sino a discarica, la disponibilità di mezzi di soccorso fissi ed i binari decauville in galleria a disposizione per la gestione dell'emergenza. Il CSP di fase di progettazione definitiva dovrà tener conto di quanto sopra nella redazione del proprio PSC.
- Le lavorazioni all'interno della galleria e quindi in sotterraneo, dovranno essere accompagnate da continui monitoraggi per la verifica della salubrità dell'aria, della presenza d'acqua, dell'intensità del rumore e dell'illuminazione. Sarà cura dell'Appaltatore eseguire, mediante organi competenti, indagini mirate a valutare nei luoghi di lavoro la presenza e/o la produzione di polveri, gas di scarico, acque di raccolta, sorgenti di rumore, sorgenti di abbagliamento, condizioni di scarsa visibilità e carichi di incendio.
- L'Appaltatore dovrà garantire la sicurezza e la salute dei lavoratori ai sensi della vigente normativa sui lavori in galleria e fare sì (tramite installazione di fari illuminanti) che l'illuminazione dei luoghi di lavoro sia conforme alle lavorazioni da eseguire, secondo le indicazioni fornite dalle norme di legge e di buona tecnica. Tutti i lavoratori addetti a lavori in galleria dovranno essere forniti anche di lampade di illuminazione portatili personali.
- La temperatura nei posti di lavoro sotterranei dovrà essere contenuta, per mezzo della ventilazione, al di sotto del limite massimo di 30 gradi centigradi del termometro a bulbo asciutto o 25 gradi centigradi del termometro a bulbo bagnato.
- Relativamente ai lavori in galleria dovrà essere garantito un livello di illuminazione (indipendente dal concorso dei mezzi di illuminazione individuale di cui debbono essere forniti tutti gli addetti in galleria), non inferiore a:

- 5 lux, in tutti i passaggi e luoghi accessibili;
- 30 lux medi stile postazioni di lavoro;
- 50 lux medi in caso di lavorazioni comportanti specifici pericoli.
- L'Appaltatore dovrà inoltre garantire la salubrità dell'aria in galleria effettuando verifiche della qualità dell'aria eventualmente installando opportuni impianti di areazione. In caso di cattiva qualità dell'aria con il superamento dei valori di soglia si dovrà procedere al blocco immediato di tutte le lavorazioni e, alla ripresa si dovrà utilizzare un numero di mezzi inferiore rispetto a quelli precedentemente presenti oltre che coordinare le lavorazioni con le attività particolari in atto.
- Le lavorazioni in galleria dovranno avvenire limitando il più possibile la diffusione dei fumi. Sarà da privilegiare l'uso di dispositivi ed attrezzature alimentate da motori elettrici anziché a combustione interna nel qual caso dovranno essere dotati di marmitta catalitica, filtro antiparticolato (motori euro 4 con FAP) e rivolta verso l'alto. Qualora i luoghi di lavoro non siano dotati di adeguata ventilazione sarà necessario allestire idonei sistemi di ventilazione forzata.
- Le lavorazioni in galleria dovranno svilupparsi contenendo la diffusione di emissioni sonore, mediante l'uso di apparecchiature silenziate e limitando la messa in funzione a quelle strettamente necessarie.
- Sono da evitare lunghi periodi di esposizione ai rumori predisponendo un programma di turnazioni degli addetti nelle fasi di lavoro. In ogni caso gli addetti dovranno sempre utilizzare i DPI appropriati al tipo di lavorazione (otoprotettori).
- Durante il periodo di permanenza del cantiere dovranno essere impiegate pompe o eiettori, per allontanare le eventuali perdite d'acqua presenti nella galleria, in modo da eliminare il ristagno dell'acqua ed evitare o deviare lo stillicidio dalla calotta e dalle pareti.
- Nei lavori in sotterraneo l'Appaltatore dovrà adottare sistemi di lavorazione, macchine, impianto e dispositivi che diano luogo al minore sviluppo possibile di polveri; la riduzione della presenza di polveri potrà avvenire anche tramite:
 - processi di lavorazione ad umido;
 - installazione di opportuni filtri sugli attrezzi per le demolizioni;
 - sistema di ventilazione forzata: questo dovrà consentire di diluire la frazione granulometrica che potrebbe rimanere più a lungo in sospensione.
- Sarà cura dell'Appaltatore predisporre nelle aree di lavorazione all'interno della galleria, personale, mezzi e segnaletica per la gestione delle situazioni di emergenza.
- Con cadenza mensile dovranno essere effettuate delle simulazioni per il soccorso del personale in galleria.
- Una volta ultimato l'armamento all'interno della galleria potrebbe verificarsi il rischio di investimento dei lavoratori ancora impegnati, da parte di carrelli adibiti al trasporto di persone o materiali ed in transito verso altre aree di lavoro; per scongiurare tale pericolo si dovrà provvedere a informare di ciò tutti i lavoratori addetti e a garantire la presenza di una sentinella che segnali il passaggio dei mezzi.
- All'interno delle gallerie a doppio binario le aree di lavoro ove opera un carro ferroviario, dovranno essere segregate dai percorsi dei mezzi su gomma con recinzioni in grigliato plastico stampato sostenuto da ferri tondi infissi nel terreno.
- Le lavorazioni in galleria dovranno svolgersi limitando la produzione e la diffusione delle polveri (prodotte dalla movimentazione e dalla posa di pietrisco e rotaie). La produzione potrà essere limitata previa bagnatura del pietrisco mentre la diffusione potrà essere contenuta mediante l'uso di dispositivi idonei (depolverizzatori). Questi ultimi dovranno comunque eliminare la polvere il più vicino possibile alla fonte e convogliare le emissioni al di fuori dei luoghi di lavoro.
- Nei lavori in sotterraneo occorre che i lavoratori siano dotati di rilevatori di atmosfere nocive.

Ponti, cavalcaferrovia e viadotti ferroviari (p.m.)

La realizzazione eventuale dell'intervento avverrà indicativamente secondo le fasi operative descritte nel seguito, per ciascuna delle quali, in sede di progetto, verranno riportati i codici identificativi delle schede tecniche di sicurezza, contenenti l'analisi dei rischi e le misure di prevenzione relative:

Attività propedeutiche	
Livellamento del terreno	
Consolidamenti del terreno con coronella di micropali	
Realizzazione dei diaframmi	
Esecuzione dei diaframmi	
Esecuzione del cordolo di testa dei diaframmi	
Posa in opera del geotessile	
Rinterro manuale/con macchine operatrici	
Realizzazione spalle	
Scavo di sbancamento fino alle quote di imposta delle fondazioni delle spalle	
Realizzazione paratie	
Realizzazione fondazione diretta	
Casseratura e getto soles di fondazione spalle	
Casseratura e getto muri delle spalle	
Posa apparecchi di appoggio	
Posa ritegni sismici (longitudinale e trasversale)	
Realizzazione pile e pulvini	
Scavo di sbancamento	
Stoccaggio del materiale di scavo	
Allontanamento dei materiali di scavo	
Esecuzione di fondazioni dirette	
Jet grouting	
Pali di fondazione	
Esecuzione strutture in elevazione (posa casseri, armature e getto cls)	
Posa apparecchi di appoggio	
Posa ritegni sismici (longitudinale e trasversale)	
Realizzazione dell'impalcato dei viadotti	
Trasporto e scarico dei conci su piazzale di lavoro	
Assemblaggio delle travi con diaframmi intermedi e controventi	
Completamento verniciatura	
Montaggio di completamento in opera con diaframmi intermedi e controventi	
Varo travate con gru	
Getto della soletta in c.a. e posa muretti paraballast	
Impermeabilizzazione	

Stesa e rullatura dello strato di sub-ballast in conglomerato bituminoso	
Posa dei parapetti	
Realizzazione viadotto ad archi in ca	
Esecuzione della soletta di base	
Esecuzione delle strutture in elevazione in c.a.	
Esecuzione della soletta di copertura	
Realizzazione in opera dei trasversi in c.a.	
Getto della soletta in c.a.	
Posa elementi prefabbricati (se presenti)	
Impermeabilizzazione	

Si rimanda per maggiori dettagli agli specifici elaborati progettuali.

Rischi prevedibili e conseguenti a:

- investimento di automezzi/macchinari;
- collisione mezzi;
- eventuale presenza di esercizio ferroviario;
- investimento da treni/mezzi d'opera/carrelli in transito;
- movimentazione dei carichi;
- ribaltamento mezzi;
- scivolamento, caduta a livello;
- caduta dall'alto;
- caduta di materiale dall'alto;
- urti, colpi, impatti, compressioni;
- schiacciamento, seppellimento;
- allagamento;
- annegamento;
- presenza di agenti/sostanze potenzialmente infette;
- presenza di residui da prodotti chimici;
- proiezione di schizzi;
- proiezione di schegge;
- esposizione a polveri e fibre;
- allergeni;
- punture, tagli, abrasioni;
- incendio/esplosione;
- vibrazioni;
- rumore;
- elettrocuzione.

In situazioni particolari, prima della realizzazione delle fondazioni delle opere, potrebbe rendersi necessario eseguire opere di contenimento provvisoriale quali ad esempio paratie di micropali. Queste lavorazioni comportano l'impiego di mezzi ingombranti, che talvolta operano in spazi ristretti e con aree di manovra limitate dalla presenza di manufatti esistenti. Nel PSC sarà verificata, nell'ambito del sito di intervento, la disponibilità di piazzole di manovra e dello spazio necessario ad assicurare il rispetto delle distanze di sicurezza

che tali macchinari richiedono riguardo alla sede ferroviaria ed alla relativa linea di contatto; sulla base di tale analisi saranno fornite specifiche misure di prevenzione e protezione.

Prescrizioni e misure di sicurezza

- Per gli scavi di sbancamento relativi alle strutture di fondazione con profondità superiore a 1.50 m, dovranno essere posizionati idonei parapetti nelle aree prospicienti gli stessi; nelle zone non immediatamente prospicienti l'area di lavoro dovrà invece essere posta, a debita distanza, una bandella colorata a strisce bianche e rosse e cartelli segnaletici che indichino il pericolo e il divieto di oltrepassare la bandella. I parapetti saranno preferibilmente costituiti da tavole in legno sostenute da pali lignei infissi nel terreno ed avranno un'altezza minima di 1.00 m.
- Durante le operazioni di sollevamento delle travi in c.a.p. o degli elementi metallici costituenti gli impalcati, sulle aree sottostanti non dovranno sostare operai né svolgersi altre attività.
- Il getto della soletta in cls d'impalcato dovrà essere eseguito previa posa di parapetti, preferibilmente costituiti da tavole in legno sostenute da pali lignei, ancorati alla trave in c.a.p. laterale aventi un'altezza minima di 1.20 m.
- Per i lavori in fregio o in prossimità del corso d'acqua, il rischio di caduta in acqua deve essere evitato con procedure di sicurezza specifiche, per cui:
 - coloro che devono accedere in prossimità dell'alveo per l'esecuzione dei lavori devono essere forniti di idonei dispositivi di protezione individuale (stivali in gomma a tutta gamba, giubbotti di salvataggio a funzionamento automatico, ecc.);
 - per i lavori da eseguire al di sopra dell'acqua ad una certa altezza da essa o al suo livello, le cadute di persone nell'acqua vanno impedito mediante parapetti applicati all'opera; in assenza di parapetti o come supplemento di sicurezza possono essere applicate imbracature di sicurezza e/o giubbotti di salvataggio a funzionamento automatico (galleggiabilità intrinseca o autogonfiabili).
- Nel caso di vicinanza delle zone di intervento (relativamente alla realizzazione delle fondazioni delle spalle) all'alveo del si dovranno dotare le aree di lavoro di pompe di aggettamento in modo da evacuare eventuali venute d'acqua nelle aree stesse.
- Gli ambiti operativi in prossimità delle rive ed all'interno degli alvei ove si realizzano le fondazioni/elevazioni dei viadotti devono essere mantenuti liberi da depositi di materiali, macchine e attrezzature che non siano strettamente necessari per l'esecuzione dei lavori. Pertanto, non sono ammessi accumuli di materiali di risulta; l'Appaltatore dovrà organizzare un programma di smaltimento quotidiano in modo da allontanare tutti i materiali di scarto ed i rifiuti di ogni tipo che in caso di esondazione possano essere trascinati nei corsi d'acqua con danni considerevoli per l'ecosistema, oltre che per la sicurezza di persone e strutture pubbliche e private.
- Qualora si verifichi una esondazione la ripresa delle attività lavorative dovrà essere preceduta da un'attenta verifica della stabilità delle scarpate di tutte le aree di lavoro, provvedendo alla rimozione e riprofilatura delle parti instabili.
- Le attività di trivellazione, per la realizzazione dei pali, dovranno essere precedute dalla verifica della stabilità del piano di lavoro e delle apparecchiature di perforazione stesse.
- L'Appaltatore nell'ambito della progettazione esecutiva dovrà progettare gli accessi alle aree di lavoro.
- L'Appaltatore, in fase di progettazione esecutiva, sulla base delle tecniche ed attrezzature prescelte, dovrà altresì indicare, le modalità di ingresso e uscita dai pozzi (di fondazione) di maestranze e attrezzature, l'attrezzatura prevista, il metodo di trasporto dello smarino all'esterno del pozzo e da qui sino a scarica.
- L'Appaltatore nell'ambito della progettazione esecutiva dovrà redigere apposito piano per la realizzazione del varo delle travi e degli impalcati, sulla base delle tipologie di materiale e delle tecniche prescelte, indicante le aree di stoccaggio delle travi e degli impalcati e la posizione delle gru

per la loro movimentazione. Tale piano dovrà inoltre indicare le sequenze delle operazioni ed il metodo di varo. Il CSP dovrà tener conto di quanto sopra nella redazione del proprio PSC.

- Sul ciglio dello scavo per la realizzazione dei pozzi (di fondazione) dovrà essere presente un parapetto realizzato con corrente inferiore, intermedio e superiore (altezza totale 1.10 m), nonché cartelli segnaletici che indichino inequivocabilmente il rischio di caduta nel vuoto ed il conseguente divieto di oltrepassare la delimitazione.
- Durante la realizzazione dei pozzi (di fondazione), l'Appaltatore dovrà rendere disponibile un preposto sul ciglio di scavo (in posizione sicura oltre il parapetto), con funzione di coordinamento e collegamento con gli addetti sul fondo scavo; il preposto, nonché gli addetti sul fondo scavo dovranno essere dotati di radio ricetrasmittenti idonee alla comunicazione tra loro e con il personale addetto all'emergenza.
- Sul fondo scavo dovrà essere collocato in posizione sempre accessibile un sistema di segnalazione dell'emergenza in collegamento con il ciglio scavo e con il personale addetto all'emergenza.
- Durante le operazioni di calo/sollevamento di materiali e/o attrezzature, sul fondo scavo non dovrà essere presente alcun addetto.
- In caso di eventi meteorologici avversi o di piogge prolungate, i lavori ai pozzi (di fondazione) dovranno essere sospesi e l'area di lavoro dovrà essere messa in sicurezza.
- I fronti di lavoro esposti al traffico veicolare dovranno essere protetti dallo svio di autoveicoli mediante la posa di barriere new-jersey in calcestruzzo di tipo stradale.
- All'esterno del cantiere deve essere disposta segnaletica indicante la presenza dello stesso cantiere ed il transito dei mezzi di lavoro, oltre che il divieto di passaggio; inoltre la segnaletica indicante la presenza di lavori in corso deve essere integrata da una corretta ubicazione della segnaletica stradale secondo gli schemi e le tipologie conformi al Nuovo Codice della Strada.
- Le aree di lavoro dovranno essere preventivamente delimitate con recinzioni del tipo prescritto, e regolarizzate in piano al fine di consentire manovre sicure.
- I fronti del cantiere prospicienti dislivelli dovranno essere protetti dalla caduta mediante la posa di parapetti, se aree di lavoro o pedonali, mediante guard-rail o new-jersey, se aree di manovra o carrabili.
- I fronti di lavoro esposti al traffico veicolare dovranno essere protetti dallo svio di autoveicoli mediante la posa di barriere new-jersey in calcestruzzo di tipo stradale.
- All'esterno del cantiere deve essere disposta segnaletica indicante la presenza dello stesso cantiere ed il transito dei mezzi di lavoro, oltre che il divieto di passaggio; inoltre la segnaletica indicante la presenza di lavori in corso deve essere integrata da una corretta ubicazione della segnaletica stradale secondo gli schemi e le tipologie conformi al Nuovo Codice della Strada.
- Le aree di lavoro dovranno essere preventivamente delimitate con recinzioni del tipo prescritto, e regolarizzate in piano al fine di consentire manovre sicure.
- I fronti del cantiere prospicienti dislivelli dovranno essere protetti dalla caduta mediante la posa di parapetti, se aree di lavoro o pedonali, mediante guard-rail o new-jersey, se aree di manovra o carrabili.

Sottopassi e sottovia

Per la descrizione dell'intervento, si faccia riferimento al §3.2.5 del presente elaborato.

La realizzazione dell'intervento avverrà indicativamente secondo le fasi operative descritte nel seguito, per ciascuna delle quali, in sede di progetto, verranno riportati i codici identificativi delle schede tecniche di sicurezza, contenenti l'analisi dei rischi e le misure di prevenzione relative:

Realizzazione dei diaframmi	
Esecuzione dei diaframmi	
Esecuzione del cordolo di testa dei diaframmi	

Posa in opera del geotessile	
Rinterro manuale/con macchine operatrici	
Realizzazione paratia di micropali multitirantata	
Esecuzione delle paratie di micropali	
Esecuzione dei cordoli di testa delle paratie	
Tirantatura delle paratie	
Esecuzione degli scavi di sbancamento	
Stoccaggio del materiale di scavo	
Allontanamento dei materiali di scavo	
Realizzazione dei muri di sostegno	
Esecuzione degli scavi di sbancamento	
Stoccaggio dei materiali di scavo	
Allontanamento dei materiali di scavo	
Esecuzione delle strutture di fondazione in c.a.	
Esecuzione delle strutture in elevazione in c.a.	
Esecuzione dei rinterri	
Posa delle tubazioni di drenaggio	
Realizzazione scatolare	
Scavo di sbancamento	
Stoccaggio del materiale di scavo	
Allontanamento dei materiali di scavo	
Esecuzione della soletta di base	
Esecuzione delle pareti	
Esecuzione delle solette di copertura	
Posa delle travi prefabbricate in c.a.p.	
Realizzazione in opera dei trasversi in c.a.	
Getto della soletta in c.a.	
Impermeabilizzazione dello scatolare	
Rinterri	
Realizzazione del vano in c.a. per l'impianto di sollevamento	
Posa della segnaletica	
Realizzazione delle parti in rilevato	
Scavi di preparazione per la posa del rilevato	
Demolizione (ove previsto) della piattaforma stradale esistente	
Stoccaggio dei materiali di scavo	
Allontanamento dei materiali di scavo	
Riempimento con materiale arido	

Formazione dei tratti in rilevato	
Rivestimento in terreno vegetale delle scarpate	
Realizzazione delle parti in trincea	
Esecuzione degli scavi di sbancamento	
Demolizione (ove previsto) della piattaforma stradale esistente	
Stoccaggio dei materiali di scavo	
Allontanamento dei materiali di scavo	
Realizzazione della piattaforma stradale	
Formazione dello uno strato di fondo	
Formazione degli strati di completamento	
Realizzazione di aree bitumate e recintate:	
Scavo di preparazione dell'area	
Stoccaggio del materiale di scavo	
Allontanamento dei materiali di scavo	
Riempimento con materiale arido	
Esecuzione di scavi a sezione obbligata	
Posa di tubazioni, pozzetti, serbatoi e vasche	
Allacciamenti	
Esecuzione dei rinterrati	
Realizzazione della pavimentazione dei piazzali e delle elisuperfici	
Realizzazione delle fondazioni delle recinzioni perimetrali	
Posa delle recinzioni	
Posa dei cancelli di accesso alle aree	
Posa della segnaletica	
Realizzazione elementi di completamento e di drenaggio	
Posa barriere di sicurezza	
Posa cordonature a ciglio strada	
Scavo di sbancamento	
Allontanamento dei materiali di scavo	
Sistemazione a verde	
Realizzazione dei fossi di guardia e delle cunette di raccolta delle acque di piattaforma	

Si rimanda per maggiori dettagli agli specifici elaborati progettuali.

Rischi prevedibili e conseguenti a:

- investimento di automezzi/macchinari;
- collisione mezzi;
- movimentazione dei carichi;
- ribaltamento mezzi;
- eventuale presenza di esercizio ferroviario;

- investimento da treni/mezzi d'opera, carrelli in transito;
- scivolamento, caduta a livello;
- schiacciamento, seppellimento;
- caduta dall'alto;
- caduta di materiale dall'alto;
- urti, colpi, impatti, compressioni;
- presenza di agenti/sostanze potenzialmente infette;
- presenza di residui da prodotti chimici;
- proiezione di schizzi;
- allagamento;
- annegamento;
- proiezione di schegge;
- esposizione a polveri e fibre;
- allergeni;
- punture, tagli, abrasioni;
- incendio/esplosione;
- vibrazioni;
- rumore;
- elettrocuzione;
- possibili atmosfere esplosive;
- inquinamento dell'aria.

Prescrizioni e misure di sicurezza

- I fronti di lavoro esposti al traffico veicolare dovranno essere protetti dallo svio di autoveicoli mediante la posa di barriere new-jersey in calcestruzzo di tipo stradale.
- All'esterno del cantiere deve essere disposta segnaletica indicante la presenza dello stesso cantiere ed il transito dei mezzi di lavoro, oltre che il divieto di passaggio; inoltre la segnaletica indicante la presenza di lavori in corso deve essere integrata da una corretta ubicazione della segnaletica stradale secondo gli schemi e le tipologie conformi al Nuovo Codice della Strada.
- Le aree di lavoro dovranno essere preventivamente delimitate con recinzioni del tipo prescritto, e regolarizzate in piano al fine di consentire manovre sicure.
- I fronti del cantiere prospicienti dislivelli dovranno essere protetti dalla caduta mediante la posa di parapetti, se aree di lavoro o pedonali, mediante guard-rail o new-jersey, se aree di manovra o carrabili.
- Durante la movimentazione delle terre devono essere ridotte al minimo la diffusione di polveri e fibre, irrorando di frequente le superfici, e l'esposizione degli operatori di macchine, utilizzando mezzi provvisti di cabina o comunque idonei DPI (mascherina, occhiali protettivi, ecc.).
- Per segnalare la presenza degli scavi dovranno essere posizionate idonee delimitazioni nelle aree prospicienti l'area di lavoro, preferibilmente realizzate in rete in materiale plastico stampato sostenuta da paletti infissi nel terreno.
- Data la ridotta disponibilità di spazi di manovra, nelle operazioni connesse alle lavorazioni, devono essere impediti, anche mediante delimitazione dell'area, la sosta o il transito di uomini e mezzi nel raggio di azione delle macchine operatrici e degli apparecchi di sollevamento.
- L'interferenza tra diverse macchine operatrici deve essere evitata, eventualmente anche con l'ausilio di un preposto alla direzione del coordinamento dei mezzi, messo a disposizione dall'Appaltatore.
- Nell'utilizzo di autocarri con braccio idraulico, autogrù e simili, si deve prescrivere il divieto di sosta e di lavoro nel raggio d'azione degli stessi.
- In tutte le posizioni sopraelevate (> 2.00 m), i lavoratori dovranno indossare imbracatura e cintura di sicurezza assicurata ad un punto fisso.

- Tutti gli addetti a lavorazioni che comportino esposizione al rumore, dovranno essere dotati di idonei DPI (cuffie, tappi auricolari con o senza archetti, tappi monouso) e possibilmente essere adibiti, a rotazione, a lavorazioni non rumorose; sarà comunque cura dell'Appaltatore valutare preventivamente i livelli di rumore per tutte le postazioni di lavoro.
- Gli automezzi necessari all'esecuzione dei lavori dovranno spostarsi esclusivamente lungo la viabilità di cantiere preventivamente individuata.

Fabbricati tecnologici, stazioni e piazzali

Per la descrizione dell'intervento, si faccia riferimento al §3.2.5 del presente elaborato.

La realizzazione dell'intervento avverrà indicativamente secondo le fasi operative descritte nel seguito, per ciascuna delle quali, in sede di progetto, verranno riportati i codici identificativi delle schede tecniche di sicurezza, contenenti l'analisi dei rischi e le misure di prevenzione relative:

Fabbricati tecnologici

Costruzione di Fabbricati Tecnologici	
Scavo di sbancamento e di preparazione dell'area	
Stoccaggio dei materiali di scavo	
Allontanamento dei materiali di scavo	
Scavo di fondazione	
Realizzazione fondazioni	
Realizzazione elevazioni	
Realizzazione vespai	
Realizzazione solai	
Getto dei massetti delle pendenze	
Posa delle impermeabilizzazioni	
Realizzazione tamponature	
Posa dei cavidotti e delle tubazioni impiantistiche	
Realizzazione pavimenti	
Realizzazione intonaci	
Infilaggio dei cavi elettrici	
Posa infissi	
Tinteggiature	
Posa delle apparecchiature impiantistiche	
Impianti in opere civili (idrico sanitario, elettrico e speciali)	
Posa tubazioni in acciaio	
Posa tubazioni in materiale plastico per scarico acque	
Schermature idriche – scarico per servizi igienici	
Installazione apparecchi sanitari	
Allaccio utenze e sanitari	
Prova di tenuta idraulica	

Montaggio supporti, tubazioni e canalette	
Posa tubazioni in materiale plastico	
Posa cavi bt	
Installazione quadri elettrici di distribuzione	
Allacciamenti o interventi su quadri elettrici	
Posa corpi illuminanti e prese	
Connessione e cablaggi	
Montaggio supporti, tubazioni e pezzi speciali	
Posa apparecchiature e collegamenti	
Impianto rilevazione incendi	
Impianto antintrusione	
Opere elettromeccaniche in fabbricato:	
Realizzazione celle raddrizzatori	
Installazione celle alimentatori/misure 3 kv cc	
Posa tubazioni, passerelle e supporti	
Posa di protezioni in carpenteria metallica	
Posa sbarre/tondo in rame	
Esecuzione impianto di terra	
Posa apparecchiature mt e/o bt	
Installazione quadri elettrici	
Allacciamenti o interventi su quadri elettrici	
Posa cavi mt/bt in cunicoli/tubazioni	
Posa cavi mt/bt in passerella	
Esecuzione terminali mt/bt	
Connessioni e cablaggi	
Collegamento negativo TE e montaggio casse induttive	
Prove e verifiche a vista e strumentali	
Prove e verifiche impianti	

Stazioni e fermate ferroviarie

Realizzazione delle parti in rilevato -intervento di mitigazione ambientale	
Scavi di preparazione per la posa del rilevato	
Stoccaggio dei materiali di scavo	
Allontanamento dei materiali di scavo	
Riempimento con materiale arido	
Formazione dei tratti in rilevato	
Rivestimento in terreno vegetale delle scarpate	

Costruzione dei fabbricati	
Scavo di preparazione dell'area	
Scavo di fondazione	
Stoccaggio del materiale di scavo	
Allontanamento dei materiali di scavo	
Realizzazione fondazioni	
Realizzazione elevazioni	
Realizzazione solai	
Realizzazione tamponature	
Posa dei cavidotti e delle tubazioni impiantistiche	
Realizzazione pavimenti	
Realizzazione intonaci	
Infilaggio dei cavi elettrici	
Posa infissi	
Tinteggiature	
Posa delle apparecchiature impiantistiche	
Realizzazione sottopasso di stazione	
Realizzazione micropali a sostegno del binario in esercizio	
Apertura dello scavo di sbancamento	
Allontanamento dei materiali di scavo	
Realizzazione fondazione sottopasso	
Realizzazione elevazioni sottopasso	
Realizzazione copertura sottopasso e impermeabilizzazione	
Realizzazione rinterri	
Posa dei cavidotti e delle tubazioni impiantistiche	
Pavimentazione e finiture	
Infilaggio dei cavi elettrici	
Posa delle apparecchiature impiantistiche	
Realizzazione rinterri	
Sistemazione a verde	
Realizzazione piattaforma elevatrice	
Esecuzione pareti	
Montaggio struttura	
Montaggio apparecchiature	
Realizzazione di scale e rampe d'accesso ai marciapiedi	
Realizzazione scavi a sezione obbligata	
Allontanamento dei materiali di scavo	

Realizzazione fondazione scale e rampe	
Realizzazione elevazioni	
Realizzazione pavimentazione, parapetti e finiture	
Realizzazione rinterrì	
Sistemazione a verde	
Realizzazione dei marciapiedi di stazione	
Demolizione marciapiedi esistenti	
Allontanamento dei materiali di risulta	
Posa cordolo marciapiede	
Posa dei cavidotti e delle tubazioni impiantistiche	
Massetto di sottofondo e pavimentazione	
Realizzazione pensiline	
Getto per la realizzazione dei basamenti	
Posa in opera elementi prefabbricati dei pilastri e delle travi	
Montaggio carpenteria metallica	
Posa dei cavidotti e delle tubazioni impiantistiche	
Posa delle apparecchiature impiantistiche	
Realizzazione parcheggi e viabilità	
Scavo di sbancamento	
Allontanamento dei materiali di scavo	
Realizzazione piazzale parcheggio e viabilità	
Sistemazione a verde	

Piazzali

Costruzione fondazioni tralicci, pali e supporti apparecchiature di piazzale	
Costruzione fondazioni torri faro illuminazione piazzale	
Realizzazione canalizzazioni Bt e Mt in piazzale	
Posa pozzetti per la linea Bt e Mt in piazzale	
Posa di tubazioni e pozzetti per fognature e smaltimento acque meteoriche	
Opere elettromeccaniche in Piazzale	
Realizzazione maglia di terra	
Montaggio carpenterie: supporti e strutture	
Assemblaggio apparecchiature at e/o mt	
Esecuzione tesate aeree	
Esecuzione connessioni at/mt in tubi o conduttori rigidi	
Installazione armadi morsettiere	
Posa di torre faro	

Si rimanda per maggiori dettagli agli specifici elaborati progettuali.

Rischi prevedibili e conseguenti a:

- caduta dall'alto;
- caduta di materiale dall'alto;
- urti, colpi, impatti, compressioni;
- ribaltamento mezzi;
- scivolamento, caduta a livello;
- schiacciamento, seppellimento;
- diffusione polveri;
- investimento di automezzi/macchinari;
- collisione mezzi;
- eventuale presenza di esercizio ferroviario;
- investimento da treni/mezzi d'opera, carrelli in transito;
- movimentazione dei carichi;
- presenza di agenti/sostanze potenzialmente infette;
- presenza di residui da prodotti chimici;
- allagamento;
- proiezione di schizzi;
- proiezione di schegge;
- esposizione a polveri e fibre;
- allergeni;
- punture, tagli, abrasioni;
- incendio/esplosione;
- vibrazioni;
- rumore;
- elettrocuzione.

In situazioni particolari, prima della realizzazione delle fondazioni delle opere, potrebbe rendersi necessario eseguire opere di contenimento provvisoriale quali ad esempio paratie di micropali. Queste lavorazioni comportano l'impiego di mezzi ingombranti, che talvolta operano in spazi ristretti e con aree di manovra limitate dalla presenza di manufatti esistenti. Nel PSC sarà verificata, nell'ambito del sito di intervento, la disponibilità di piazzole di manovra e dello spazio necessario ad assicurare il rispetto delle distanze di sicurezza che tali macchinari richiedono riguardo alla sede ferroviaria ed alla relativa linea di contatto; sulla base di tale analisi saranno fornite specifiche misure di prevenzione e protezione.

Prescrizioni e misure di sicurezza

- I fronti di lavoro esposti al traffico veicolare dovranno essere protetti dallo svio di autoveicoli mediante la posa di barriere new-jersey in calcestruzzo di tipo stradale.
- All'esterno del cantiere deve essere disposta segnaletica indicante la presenza dello stesso cantiere ed il transito dei mezzi di lavoro, oltre che il divieto di passaggio; inoltre la segnaletica indicante la presenza di lavori in corso deve essere integrata da una corretta ubicazione della segnaletica stradale secondo gli schemi e le tipologie conformi al Nuovo Codice della Strada.
- Le aree di lavoro dovranno essere preventivamente delimitate con recinzioni del tipo prescritto, e regolarizzate in piano al fine di consentire manovre sicure.
- I fronti del cantiere prospicienti dislivelli dovranno essere protetti dalla caduta mediante la posa di parapetti, se aree di lavoro o pedonali, mediante guard-rail o new-jersey, se aree di manovra o carrabili.

- Durante la movimentazione delle terre devono essere ridotte al minimo la diffusione di polveri e fibre, irrorando di frequente le superfici, e l'esposizione degli operatori di macchine, utilizzando mezzi provvisti di cabina o comunque idonei DPI (mascherina, occhiali protettivi, ecc.).
- Per segnalare la presenza degli scavi dovranno essere posizionate idonee delimitazioni nelle aree prospicienti l'area di lavoro, preferibilmente realizzate in rete in materiale plastico stampato sostenuta da paletti infissi nel terreno.
- Data la ridotta disponibilità di spazi di manovra, nelle operazioni connesse alle lavorazioni, devono essere impediti, anche mediante delimitazione dell'area, la sosta o il transito di uomini e mezzi nel raggio di azione delle macchine operatrici e degli apparecchi di sollevamento.
- L'interferenza tra diverse macchine operatrici deve essere evitata, eventualmente anche con l'ausilio di un preposto alla direzione del coordinamento dei mezzi, messo a disposizione dall'Appaltatore.
- Nell'utilizzo di autocarri con braccio idraulico, autogrù e simili, si deve prescrivere il divieto di sosta e di lavoro nel raggio d'azione degli stessi.
- In tutte le posizioni sopraelevate (> 2.00 m), i lavoratori dovranno indossare imbracatura e cintura di sicurezza assicurata ad un punto fisso.
- Le operazioni che richiedono solo interventi localizzati in quota possono essere eseguite anche utilizzando trabattelli di servizio. L'uso di trabattelli di servizio è consentito in conformità alle prescrizioni dell'art 140 del D. Lgs. 81/2008 e s.m.i.. Il trabattello dovrà essere installato seguendo le indicazioni contenute nel proprio manuale d'uso e manutenzione, prima dell'utilizzo il Preposto dovrà verificare il corretto montaggio dell'attrezzatura.
- Disporre le puntellature del solaio in fase di getto e di maturazione del calcestruzzo secondo le prescrizioni del DL e le indicazioni fornite dal produttore degli elementi prefabbricati.
- Proteggere i ferri di attesa delle armature con fungotto in plastica di colore rosso.
- Ribattere i chiodi sporgenti dai casseri non appena ultimato il disarmo.
- Prima della fase di getto, verificare la tenuta dei casseri per prevenire un eventuale cedimento sotto la spinta del calcestruzzo.
- Nelle operazioni di getto, le tubazioni di scarico dell'autopompa dovranno essere accoppiate verificando l'integrità dei sistemi meccanici di fissaggio con particolare attenzione all'imbrattamento per incrostazioni di residui cementizi; inoltre, esse dovranno essere adeguatamente bloccate o sostenute in modo da evitare spostamenti repentini o colpi di frusta dovuti alla pressione del getto.
- Utilizzare idonei DPI che garantiscano la protezione dal contatto e dalla proiezione di schizzi di cls, che contiene additivi chimici (schermi facciali, casco, tuta in tyvek e stivali in gomma).
- Mantenere i disarmanti in contenitori sigillati e raccomandare ai lavoratori l'uso di creme protettive prima dell'uso dei disarmanti, di sciacquarsi abbondantemente le mani dopo il lavoro e di eliminare gli indumenti impregnati.
- Iniziare i lavori di disarmo solo dopo l'autorizzazione del Direttore del Cantiere.
- Prevedere la rotazione del personale addetto.
- Verificare l'imbracatura dei carichi da movimentare; sottoporre funi e catene al controllo trimestrale previsto dall'All. VI punto 3.1.2 del D. Lgs. 81/2008 e s.m.i.; gancio e nottolino devono essere pienamente funzionanti e in buone condizioni.
- Tutti gli addetti a lavorazioni che comportino esposizione al rumore, dovranno essere dotati di idonei DPI (cuffie, tappi auricolari con o senza archetti, tappi monouso) e possibilmente essere adibiti, a rotazione, a lavorazioni non rumorose; sarà comunque cura dell'Appaltatore valutare preventivamente i livelli di rumore per tutte le postazioni di lavoro.
- Gli automezzi necessari all'esecuzione dei lavori dovranno spostarsi esclusivamente lungo la viabilità di cantiere preventivamente individuata.

- Per gli scavi di sbancamento relativi alle strutture di fondazione con profondità superiore a 1.50m, dovranno essere posizionati idonei parapetti nelle aree prospicienti gli stessi; nelle zone non immediatamente prospicienti l'area di lavoro dovrà invece essere posta, a debita distanza, una bandella colorata a strisce bianche e rosse e cartelli segnaletici che indichino il pericolo e il divieto di oltrepassare la bandella. I parapetti saranno preferibilmente costituiti da tavole in legno sostenute da pali lignei infissi nel terreno ed avranno un'altezza minima di 1.00m.
- I lavori in affiancamento alla linea ferroviaria esistente dovranno sempre essere assistiti da personal specializzato. Le opere inizieranno quando si avranno a disposizione tutte le autorizzazioni.
- Durante le operazioni di sollevamento dei materiali, sulle aree sottostanti non dovranno sostare operai né svolgersi altre attività.

Interferenze viarie e nuove viabilità

Per la descrizione dell'intervento, si faccia riferimento al §3.2.5 del presente elaborato.

La realizzazione dell'intervento avverrà indicativamente secondo le fasi operative descritte nel seguito, per ciascuna delle quali, in sede di progetto, verranno riportati i codici identificativi delle schede tecniche di sicurezza, contenenti l'analisi dei rischi e le misure di prevenzione relative:

Realizzazione dei diaframmi	
Esecuzione dei diaframmi	
Esecuzione del cordolo di testa dei diaframmi	
Posa in opera del geotessile	
Rinterro manuale/con macchine operatrici	
Realizzazione paratia di micropali multitirantata	
Esecuzione delle paratie di micropali	
Esecuzione dei cordoli di testa delle paratie	
Tirantatura delle paratie	
Esecuzione degli scavi di sbancamento	
Stoccaggio del materiale di scavo	
Allontanamento dei materiali di scavo	
Realizzazione dei muri di sostegno	
Esecuzione degli scavi di sbancamento	
Stoccaggio dei materiali di scavo	
Allontanamento dei materiali di scavo	
Esecuzione delle strutture di fondazione in c.a.	
Esecuzione delle strutture in elevazione in c.a.	
Esecuzione dei rinterri	
Posa delle tubazioni di drenaggio	
Realizzazione scatolare	
Scavo di sbancamento	
Stoccaggio del materiale di scavo	
Allontanamento dei materiali di scavo	

Esecuzione della soletta di base	
Esecuzione delle pareti	
Esecuzione delle solette di copertura	
Posa delle travi prefabbricate in c.a.p.	
Realizzazione in opera dei trasversi in c.a.	
Getto della soletta in c.a.	
Impermeabilizzazione dello scatolare	
Rinterri	
Realizzazione del vano in c.a. per l'impianto di sollevamento	
Posa della segnaletica	
Realizzazione delle parti in rilevato	
Scavi di preparazione per la posa del rilevato	
Demolizione (ove previsto) della piattaforma stradale esistente	
Stoccaggio dei materiali di scavo	
Allontanamento dei materiali di scavo	
Riempimento con materiale arido	
Formazione dei tratti in rilevato	
Rivestimento in terreno vegetale delle scarpate	
Realizzazione delle parti in trincea	
Esecuzione degli scavi di sbancamento	
Demolizione (ove previsto) della piattaforma stradale esistente	
Stoccaggio dei materiali di scavo	
Allontanamento dei materiali di scavo	
Realizzazione della piattaforma stradale	
Formazione dello uno strato di fondo	
Formazione degli strati di completamento	
Realizzazione di aree bitumate e recintate:	
Scavo di preparazione dell'area	
Stoccaggio del materiale di scavo	
Allontanamento dei materiali di scavo	
Riempimento con materiale arido	
Esecuzione di scavi a sezione obbligata	
Posa di tubazioni, pozzetti, serbatoi e vasche	
Allacciamenti	
Esecuzione dei rinterri	
Realizzazione della pavimentazione dei piazzali e delle elisuperfici	
Realizzazione delle fondazioni delle recinzioni perimetrali	

Posa delle recinzioni	
Posa dei cancelli di accesso alle aree	
Posa della segnaletica	
Realizzazione elementi di completamento e di drenaggio	
Posa barriere di sicurezza	
Posa cordonature a ciglio strada	
Scavo di sbancamento	
Allontanamento dei materiali di scavo	
Sistemazione a verde	
Realizzazione dei fossi di guardia e delle cunette di raccolta delle acque di piattaforma	

Si rimanda per maggiori dettagli agli specifici elaborati progettuali.

Rischi prevedibili e conseguenti a:

- investimento di automezzi/macchinari;
- collisione mezzi;
- movimentazione dei carichi;
- ribaltamento mezzi;
- scivolamento, caduta a livello;
- schiacciamento, seppellimento;
- caduta dall'alto;
- caduta di materiale dall'alto;
- urti, colpi, impatti, compressioni;
- eventuale presenza di esercizio ferroviario;
- investimento da treni/ mezzi d'opera/carrelli in transito;
- presenza di agenti/sostanze potenzialmente infette;
- presenza di residui da prodotti chimici;
- proiezione di schizzi;
- proiezione di schegge;
- esposizione a polveri e fibre;
- allergeni;
- punture, tagli, abrasioni;
- incendio/esplosione;
- allagamento;
- vibrazioni;
- rumore;
- elettrocuzione.

Prescrizioni e misure di sicurezza

- I fronti di lavoro esposti al traffico veicolare dovranno essere protetti dallo svio di autoveicoli mediante la posa di barriere new-jersey in calcestruzzo di tipo stradale.
- All'esterno del cantiere deve essere disposta segnaletica indicante la presenza dello stesso cantiere ed il transito dei mezzi di lavoro, oltre che il divieto di passaggio; inoltre la segnaletica indicante la presenza di lavori in corso deve essere integrata da una corretta ubicazione della segnaletica stradale secondo gli schemi e le tipologie conformi al Nuovo Codice della Strada.

- Le aree di lavoro dovranno essere preventivamente delimitate con recinzioni del tipo prescritto, e regolarizzate in piano al fine di consentire manovre sicure.
- I fronti del cantiere prospicienti dislivelli dovranno essere protetti dalla caduta mediante la posa di parapetti, se aree di lavoro o pedonali, mediante guard-rail o new-jersey, se aree di manovra o carrabili.
- Durante la movimentazione delle terre devono essere ridotte al minimo la diffusione di polveri e fibre, irrorando di frequente le superfici, e l'esposizione degli operatori di macchine, utilizzando mezzi provvisti di cabina o comunque idonei DPI (mascherina, occhiali protettivi, ecc.).
- Per segnalare la presenza degli scavi dovranno essere posizionate idonee delimitazioni nelle aree prospicienti l'area di lavoro, preferibilmente realizzate in rete in materiale plastico stampato sostenuta da paletti infissi nel terreno.
- Data la ridotta disponibilità di spazi di manovra, nelle operazioni connesse alle lavorazioni, devono essere impediti, anche mediante delimitazione dell'area, la sosta o il transito di uomini e mezzi nel raggio di azione delle macchine operatrici e degli apparecchi di sollevamento.
- L'interferenza tra diverse macchine operatrici deve essere evitata, eventualmente anche con l'ausilio di un preposto alla direzione del coordinamento dei mezzi, messo a disposizione dall'Appaltatore.
- Nell'utilizzo di autocarri con braccio idraulico, autogrù e simili, si deve prescrivere il divieto di sosta e di lavoro nel raggio d'azione degli stessi.
- In tutte le posizioni sopraelevate (> 2.00 m), i lavoratori dovranno indossare imbracatura e cintura di sicurezza assicurata ad un punto fisso.
- Tutti gli addetti a lavorazioni che comportino esposizione al rumore, dovranno essere dotati di idonei DPI (cuffie, tappi auricolari con o senza archetti, tappi monouso) e possibilmente essere adibiti, a rotazione, a lavorazioni non rumorose; sarà comunque cura dell'Appaltatore valutare preventivamente i livelli di rumore per tutte le postazioni di lavoro.
- Gli automezzi necessari all'esecuzione dei lavori dovranno spostarsi esclusivamente lungo la viabilità di cantiere preventivamente individuata.

Interferenze idrauliche, opere idrauliche e tombini

Per la descrizione dell'intervento, si faccia riferimento al §3.2.5 del presente elaborato.

La realizzazione dell'intervento avverrà indicativamente secondo le fasi operative descritte nel seguito, per ciascuna delle quali, in sede di progetto, verranno riportati i codici identificativi delle schede tecniche di sicurezza, contenenti l'analisi dei rischi e le misure di prevenzione relative:

Tombini in opera

Realizzazione del tombino scatolare	
Scavo di sbancamento	
Stoccaggio dei materiali di scavo	
Allontanamento dei materiali di scavo	
Esecuzione della soletta di base	
Esecuzione delle pareti	
Esecuzione della soletta di copertura	
Impermeabilizzazione del monolite	
Realizzazione muri d'ala	
Rinterri	

Tombini a spinta

Realizzazione della platea di varo	
Esecuzione ove previsto delle opere provvisionali per consentire lo scavo della fossa di varo	
Esecuzione dei cordoli di testa opere provvisionali	
Scavo di sbancamento	
Stoccaggio dei materiali di scavo	
Allontanamento dei materiali di scavo	
Esecuzione della soletta di base	
Esecuzione del muro reggisplinta	
Realizzazione e varo del tombino scatolare	
Esecuzione della soletta di base	
Esecuzione delle pareti	
Esecuzione della soletta di copertura	
Impermeabilizzazione del monolite	
Predisposizione della struttura di sostegno dei binari in esercizio	
Spinta del monolite	
Rimozione della struttura di sostegno del binario in esercizio	
Demolizione del rostro e della platea di varo	
Stoccaggio dei materiali di risulta	
Allontanamento dei materiali di risulta	
Rinterri	
Realizzazione dei pozzetti	
Scavo di sbancamento	
Scavo a sezione obbligata	
Stoccaggio dei materiali di scavo	
Allontanamento dei materiali di scavo	
Realizzazione pozzetti	
Rinterri	

Smaltimento idraulico e sifoni

Posa di tubazioni e pozzetti per fognature e smaltimento acque meteoriche	
Realizzazione dei fossi di guardia e delle cunette di raccolta delle acque di piattaforma	
Posa in opera di t manufatti in cls di attraversamento idraulico (circolare e/o scotolari)	
Posa in opera di tubazioni di deviazione	
Posa in opera di canali in cls	

Vasche

Realizzazione della vasca di accumulo e del locale di pompaggio:

Scavo di preparazione dell'area	
Scavo di fondazione	
Stoccaggio del materiale di scavo	
Allontanamento dei materiali di scavo	
Realizzazione delle solette di base	
Realizzazione delle pareti in c.a.	
Realizzazione dei solai di copertura	
Posa dell'impermeabilizzazione della vasca	
Trattamento delle pareti interne della vasca con vernice cementizia	
Realizzazione degli impianti dei fabbricati di servizio, della vasca di accumulo e del locale di pompaggio	
Posa delle reti idriche	
Posa dei sanitari	
Posa dei cavidotti	
Posa dei pozzetti d'ispezione	
Infilaggio dei cavi delle reti elettriche e telefoniche	
Posa delle prese e dei corpi illuminanti	
Esecuzione degli impianti di terra	
Installazione dell'impianto di pompaggio nella vasca di accumulo	
Esecuzione degli allacciamenti	
Prove e verifiche degli impianti	

Si rimanda per maggiori dettagli agli specifici elaborati progettuali.

Rischi prevedibili e conseguenti a:

- investimento di automezzi/macchinari;
- collisione mezzi;
- annegamento;
- allagamento;
- eventuale presenza di esercizio ferroviario;
- investimento da treni/mezzi d'opera/carrelli in transito;
- movimentazione dei carichi;
- ribaltamento mezzi;
- scivolamento, caduta a livello;
- schiacciamento/seppellimento
- caduta dall'alto;
- caduta di materiale dall'alto;
- urti, colpi, impatti, compressioni;
- presenza di agenti/sostanze potenzialmente infette;
- presenza di residui da prodotti chimici;
- proiezione di schizzi;
- proiezione di schegge;
- esposizione a polveri e fibre;

- allergeni;
- punture, tagli, abrasioni;
- vibrazioni;
- rumore;
- elettrocuzione;
- possibili atmosfere esplosive;
- incendio/esplosione;
- inquinamento dell'aria.

Prescrizioni e misure di sicurezza

- I fronti di lavoro esposti al traffico veicolare dovranno essere protetti dallo svio di autoveicoli mediante la posa di barriere new-jersey in calcestruzzo di tipo stradale.
- All'esterno del cantiere deve essere disposta segnaletica indicante la presenza dello stesso cantiere ed il transito dei mezzi di lavoro, oltre che il divieto di passaggio; inoltre la segnaletica indicante la presenza di lavori in corso deve essere integrata da una corretta ubicazione della segnaletica stradale secondo gli schemi e le tipologie conformi al Nuovo Codice della Strada.
- Le aree di lavoro dovranno essere preventivamente delimitate con recinzioni del tipo prescritto, e regolarizzate in piano al fine di consentire manovre sicure.
- I fronti del cantiere prospicienti dislivelli dovranno essere protetti dalla caduta mediante la posa di parapetti, se aree di lavoro o pedonali, mediante guard-rail o new-jersey, se aree di manovra o carrabili.
- Durante la movimentazione delle terre devono essere ridotte al minimo la diffusione di polveri e fibre, irrorando di frequente le superfici, e l'esposizione degli operatori di macchine, utilizzando mezzi provvisti di cabina o comunque idonei DPI (mascherina, occhiali protettivi, ecc.).
- Per segnalare la presenza degli scavi dovranno essere posizionate idonee delimitazioni nelle aree prospicienti l'area di lavoro, preferibilmente realizzate in rete in materiale plastico stampato sostenuta da paletti infissi nel terreno.
- Data la ridotta disponibilità di spazi di manovra, nelle operazioni connesse alle lavorazioni, devono essere impediti, anche mediante delimitazione dell'area, la sosta o il transito di uomini e mezzi nel raggio di azione delle macchine operatrici e degli apparecchi di sollevamento.
- L'interferenza tra diverse macchine operatrici deve essere evitata, eventualmente anche con l'ausilio di un preposto alla direzione del coordinamento dei mezzi, messo a disposizione dall'Appaltatore.
- Nell'utilizzo di autocarri con braccio idraulico, autogrù e simili, si deve prescrivere il divieto di sosta e di lavoro nel raggio d'azione degli stessi.
- In tutte le posizioni sopraelevate (> 2.00 m), i lavoratori dovranno indossare imbracatura e cintura di sicurezza assicurata ad un punto fisso.
- Tutti gli addetti a lavorazioni che comportino esposizione al rumore, dovranno essere dotati di idonei DPI (cuffie, tappi auricolari con o senza archetti, tappi monouso) e possibilmente essere adibiti, a rotazione, a lavorazioni non rumorose; sarà comunque cura dell'Appaltatore valutare preventivamente i livelli di rumore per tutte le postazioni di lavoro.
- Gli automezzi necessari all'esecuzione dei lavori dovranno spostarsi esclusivamente lungo la viabilità di cantiere preventivamente individuata.

Muri e opere di sostegno

Per la descrizione dell'intervento, si faccia riferimento al §3.2.5 del presente elaborato.

La realizzazione dell'intervento avverrà indicativamente secondo le fasi operative descritte nel seguito, per ciascuna delle quali, in sede di progetto, verranno riportati i codici identificativi delle schede tecniche di sicurezza, contenenti l'analisi dei rischi e le misure di prevenzione relative:

Realizzazione paratia di micropali multitirantata	
Esecuzione delle paratie di micropali	
Esecuzione dei cordoli di testa delle paratie	
Tirantatura delle paratie	
Esecuzione degli scavi di sbancamento	
Stoccaggio del materiale di scavo	
Allontanamento dei materiali di scavo	
Realizzazione dei muri di sostegno	
Esecuzione degli scavi di sbancamento	
Stoccaggio dei materiali di scavo	
Allontanamento dei materiali di scavo	
Esecuzione delle strutture di fondazione in c.a.	
Esecuzione delle strutture in elevazione in c.a.	
Esecuzione dei rinterri	
Posa delle tubazioni di drenaggio	

Si rimanda per maggiori dettagli agli specifici elaborati progettuali.

Rischi prevedibili e conseguenti a:

- Investimento di automezzi/macchinari;
- Collisione mezzi;
- movimentazione dei carichi;
- diffusione di polveri;
- ribaltamento mezzi d'opera;
- scivolamento, caduta a livello;
- caduta dall'alto;
- caduta di materiale dall'alto;
- urti, colpi, impatti, compressioni;
- schiacciamento, seppellimento;
- allagamento;
- presenza di agenti/sostanze potenzialmente infette;
- presenza di residui da prodotti chimici;
- proiezione di schizzi;
- proiezione di schegge;
- eventuale presenza di esercizio ferroviario;
- investimento da treni/mezzi d'opera/carrelli in transito;
- esposizione a polveri e fibre;
- allergeni;
- punture, tagli, abrasioni;
- incendio/esplosione;
- vibrazioni;
- rumore;
- elettrocuzione.

In situazioni particolari potrebbe rendersi necessario eseguire opere di contenimento provvisorie quali ad esempio paratie di micropali. Queste lavorazioni comportano l'impiego di mezzi ingombranti, che talvolta operano in spazi ristretti e con aree di manovra limitate dalla presenza di manufatti esistenti. Nel PSC sarà verificata, nell'ambito del sito di intervento, la disponibilità di piazzole di manovra e dello spazio necessario ad assicurare il rispetto delle distanze di sicurezza che tali macchinari richiedono riguardo alla sede ferroviaria ed alla relativa linea di contatto; sulla base di tale analisi saranno fornite specifiche misure di prevenzione e protezione.

Prescrizioni e misure di sicurezza

- Le aree di lavoro dovranno essere preventivamente delimitate con recinzioni del tipo prescritto, e regolarizzate in piano al fine di consentire manovre sicure.
- Per gli scavi di sbancamento relativi alle strutture di fondazione con profondità superiore a 1.50 m, dovranno essere posizionati idonei parapetti nelle aree prospicienti gli stessi; nelle zone non immediatamente prospicienti l'area di lavoro dovrà invece essere posta, a debita distanza, una bandella colorata a strisce bianche e rosse e cartelli segnaletici che indichino il pericolo e il divieto di oltrepassare la bandella. I parapetti saranno preferibilmente costituiti da tavole in legno sostenute da pali lignei infissi nel terreno ed avranno un'altezza minima di 1.00 m.
- L'Appaltatore nell'ambito della progettazione esecutiva dovrà progettare gli accessi alle aree di lavoro.
- L'Appaltatore, in fase di progettazione esecutiva, sulla base delle tecniche ed attrezzature prescelte, dovrà altresì indicare, le modalità di ingresso e uscita dall'area di lavoro di maestranze e attrezzature, l'attrezzatura prevista, il metodo di trasporto dello smarino all'esterno del pozzo e da qui sino a scarica.
- I fronti di lavoro esposti al traffico veicolare dovranno essere protetti dallo svio di autoveicoli mediante la posa di barriere new-jersey in calcestruzzo di tipo stradale.
- All'esterno del cantiere deve essere disposta segnaletica indicante la presenza dello stesso cantiere ed il transito dei mezzi di lavoro, oltre che il divieto di passaggio; inoltre la segnaletica indicante la presenza di lavori in corso deve essere integrata da una corretta ubicazione della segnaletica stradale secondo gli schemi e le tipologie conformi al Nuovo Codice della Strada.
- Le aree di lavoro dovranno essere preventivamente delimitate con recinzioni del tipo prescritto, e regolarizzate in piano al fine di consentire manovre sicure.
- I fronti del cantiere prospicienti dislivelli dovranno essere protetti dalla caduta mediante la posa di parapetti, se aree di lavoro o pedonali, mediante guard-rail o new-jersey, se aree di manovra o carrabili.
- I fronti di lavoro esposti al traffico veicolare dovranno essere protetti dallo svio di autoveicoli mediante la posa di barriere new-jersey in calcestruzzo di tipo stradale.
- Proteggere i ferri di attesa delle armature con fungotto in plastica di colore rosso.
- Ribattere i chiodi sporgenti dai casseri non appena ultimato il disarmo.
- Prima della fase di getto, verificare la tenuta dei casseri per prevenire un eventuale cedimento sotto la spinta del calcestruzzo.
- Nelle operazioni di getto, le tubazioni di scarico dell'autopompa dovranno essere accoppiate verificando l'integrità dei sistemi meccanici di fissaggio con particolare attenzione all'imbrattamento per incrostazioni di residui cementizi; inoltre, esse dovranno essere adeguatamente bloccate o sostenute in modo da evitare spostamenti repentini o colpi di frusta dovuti alla pressione del getto.
- Utilizzare idonei DPI che garantiscano la protezione dal contatto e dalla proiezione di schizzi di cls, che contiene additivi chimici (schermi facciali, casco, tuta in tyvek e stivali in gomma).
- Mantenere i disarmanti in contenitori sigillati e raccomandare ai lavoratori l'uso di creme protettive prima dell'uso dei disarmanti, di sciacquare abbondantemente le mani dopo il lavoro e di eliminare gli indumenti impregnati.

- Iniziare i lavori di disarmo solo dopo l'autorizzazione del Direttore del Cantiere.
- Prevedere la rotazione del personale addetto.
- Verificare l'imbracatura dei carichi da movimentare; sottoporre funi e catene al controllo trimestrale previsto dall'All. VI punto 3.1.2 del D. Lgs. 81/2008 e s.m.i.; gancio e nottolino devono essere pienamente funzionanti e in buone condizioni.
- Tutti gli addetti a lavorazioni che comportino esposizione al rumore, dovranno essere dotati di idonei DPI (cuffie, tappi auricolari con o senza archetti, tappi monouso) e possibilmente essere adibiti, a rotazione, a lavorazioni non rumorose; sarà comunque cura dell'Appaltatore valutare preventivamente i livelli di rumore per tutte le postazioni di lavoro.

Barriere antirumore

Per la descrizione dell'intervento, si faccia riferimento al §3.2.5 del presente elaborato.

La realizzazione dell'intervento avverrà indicativamente secondo le fasi operative descritte nel seguito, per ciascuna delle quali, in sede di progetto, verranno riportati i codici identificativi delle schede tecniche di sicurezza, contenenti l'analisi dei rischi e le misure di prevenzione relative:

Delimitazione area operativa	
Scavo di scotico	
Trasporto a discarica dei materiali di risulta	
Realizzazione micropali	
Posa casseforme	
Posa armature	
Getto di cls	
Posa montanti	
Posa pannelli	
Posa rete dispersori di terra	
Posa/spostamento cunicoli	
Posa/spostamento cavi	

Si rimanda per maggiori dettagli agli specifici elaborati progettuali.

Rischi prevedibili e conseguenti a:

- Investimento di automezzi/macchinari;
- collisione mezzi;
- elettrocuzione.
- investimento da treni in transito, mezzi d'opera e carrelli;
- movimentazione dei carichi;
- ribaltamento mezzi;
- scivolamento, caduta a livello;
- caduta dall'alto;
- caduta di materiale dall'alto;
- urti, colpi, impatti, compressioni;
- schiacciamento, seppellimento;
- presenza di agenti/sostanze potenzialmente infette;

- presenza di residui da prodotti chimici;
- proiezione di schizzi;
- proiezione di schegge;
- esposizione a polveri e fibre;
- allergeni;
- punture, tagli, abrasioni;
- incendio/esplosione;
- vibrazioni;
- rumore;

In situazioni particolari potrebbe rendersi necessario eseguire opere di contenimento provvisorie quali ad esempio paratie di micropali. Queste lavorazioni comportano l'impiego di mezzi ingombranti, che talvolta operano in spazi ristretti e con aree di manovra limitate dalla presenza di manufatti esistenti. Nel PSC sarà verificata, nell'ambito del sito di intervento, la disponibilità di piazzole di manovra e dello spazio necessario ad assicurare il rispetto delle distanze di sicurezza che tali macchinari richiedono riguardo alla sede ferroviaria ed alla relativa linea di contatto; sulla base di tale analisi saranno fornite specifiche misure di prevenzione e protezione.

Prescrizioni e misure di sicurezza

- Le aree di lavoro dovranno essere preventivamente delimitate con recinzioni del tipo prescritto, e regolarizzate in piano al fine di consentire manovre sicure.
- Per gli scavi di sbancamento relativi alle strutture di fondazione con profondità superiore a 1.50 m, dovranno essere posizionati idonei parapetti nelle aree prospicienti gli stessi; nelle zone non immediatamente prospicienti l'area di lavoro dovrà invece essere posta, a debita distanza, una bandella colorata a strisce bianche e rosse e cartelli segnaletici che indichino il pericolo e il divieto di oltrepassare la bandella. I parapetti saranno preferibilmente costituiti da tavole in legno sostenute da pali lignei infissi nel terreno ed avranno un'altezza minima di 1.00 m.
- Le attività di trivellazione, per la realizzazione dei micropali, dovranno essere precedute dalla verifica della stabilità del piano di lavoro e delle apparecchiature di perforazione stesse.
- L'Appaltatore nell'ambito della progettazione esecutiva dovrà progettare gli accessi alle aree di lavoro.
- L'Appaltatore, in fase di progettazione esecutiva, sulla base delle tecniche ed attrezzature prescelte, dovrà altresì indicare, le modalità di ingresso e uscita dall'area di lavoro di maestranze e attrezzature, l'attrezzatura prevista, il metodo di trasporto dello smarino all'esterno del pozzo e da qui sino a scarica.
- I fronti di lavoro esposti al traffico veicolare dovranno essere protetti dallo svio di autoveicoli mediante la posa di barriere new-jersey in calcestruzzo di tipo stradale.
- All'esterno del cantiere deve essere disposta segnaletica indicante la presenza dello stesso cantiere ed il transito dei mezzi di lavoro, oltre che il divieto di passaggio; inoltre la segnaletica indicante la presenza di lavori in corso deve essere integrata da una corretta ubicazione della segnaletica stradale secondo gli schemi e le tipologie conformi al Nuovo Codice della Strada.
- Le aree di lavoro dovranno essere preventivamente delimitate con recinzioni del tipo prescritto, e regolarizzate in piano al fine di consentire manovre sicure.
- I fronti del cantiere prospicienti dislivelli dovranno essere protetti dalla caduta mediante la posa di parapetti, se aree di lavoro o pedonali, mediante guard-rail o new-jersey, se aree di manovra o carrabili.
- I fronti di lavoro esposti al traffico veicolare dovranno essere protetti dallo svio di autoveicoli mediante la posa di barriere new-jersey in calcestruzzo di tipo stradale.
- All'esterno del cantiere deve essere disposta segnaletica indicante la presenza dello stesso cantiere ed il transito dei mezzi di lavoro, oltre che il divieto di passaggio; inoltre la segnaletica indicante la

presenza di lavori in corso deve essere integrata da una corretta ubicazione della segnaletica stradale secondo gli schemi e le tipologie conformi al Nuovo Codice della Strada.

- Le aree di lavoro dovranno essere preventivamente delimitate con recinzioni del tipo prescritto, e regolarizzate in piano al fine di consentire manovre sicure.
- I fronti del cantiere prospicienti dislivelli dovranno essere protetti dalla caduta mediante la posa di parapetti, se aree di lavoro o pedonali, mediante guard-rail o new-jersey, se aree di manovra o carrabili.
- Proteggere i ferri di attesa delle armature con fungotto in plastica di colore rosso.
- Ribattere i chiodi sporgenti dai casseri non appena ultimato il disarmo.
- Prima della fase di getto, verificare la tenuta dei casseri per prevenire un eventuale cedimento sotto la spinta del calcestruzzo.
- Nelle operazioni di getto, le tubazioni di scarico dell'autopompa dovranno essere accoppiate verificando l'integrità dei sistemi meccanici di fissaggio con particolare attenzione all'imbrattamento per incrostazioni di residui cementizi; inoltre, esse dovranno essere adeguatamente bloccate o sostenute in modo da evitare spostamenti repentini o colpi di frusta dovuti alla pressione del getto.
- Utilizzare idonei DPI che garantiscano la protezione dal contatto e dalla proiezione di schizzi di cls, che contiene additivi chimici (schermi facciali, casco, tuta in tyvek e stivali in gomma).
- Mantenere i disarmanti in contenitori sigillati e raccomandare ai lavoratori l'uso di creme protettive prima dell'uso dei disarmanti, di sciacquarsi abbondantemente le mani dopo il lavoro e di eliminare gli indumenti impregnati.
- Iniziare i lavori di disarmo solo dopo l'autorizzazione del Direttore del Cantiere.
- Prevedere la rotazione del personale addetto.
- Verificare l'imbracatura dei carichi da movimentare; sottoporre funi e catene al controllo trimestrale previsto dall'All. VI punto 3.1.2 del D. Lgs. 81/2008 e s.m.i.; gancio e nottolino devono essere pienamente funzionanti e in buone condizioni.
- Tutti gli addetti a lavorazioni che comportino esposizione al rumore, dovranno essere dotati di idonei DPI (cuffie, tappi auricolari con o senza archetti, tappi monouso) e possibilmente essere adibiti, a rotazione, a lavorazioni non rumorose; sarà comunque cura dell'Appaltatore valutare preventivamente i livelli di rumore per tutte le postazioni di lavoro.

Opere a verde

Per la descrizione dell'intervento, si faccia riferimento al §3.2.5 del presente elaborato.

La realizzazione dell'intervento avverrà indicativamente secondo le fasi operative descritte nel seguito, per ciascuna delle quali, in sede di progetto, verranno riportati i codici identificativi delle schede tecniche di sicurezza, contenenti l'analisi dei rischi e le misure di prevenzione relative:

Sistemazione del terreno e idrosemina	
Messa a dimora di alberi e cespugli	
Modellamento del terreno	
Trattamento terreno con diserbanti	

Si rimanda per maggiori dettagli agli specifici elaborati progettuali.

Rischi prevedibili e conseguenti a:

- Investimento;
- collisione mezzi;
- movimentazione dei carichi;
- ribaltamento mezzi;

- scivolamento, caduta a livello;
- schiacciamento, seppellimento;
- caduta di materiale dall'alto;
- urti, colpi, impatti, compressioni;
- allergeni;
- incendio/esplosione;
- punture, tagli, abrasioni.
- rumore.
- vibrazioni;

Prescrizioni e misure di sicurezza

- Le aree di lavoro dovranno essere preventivamente delimitate con recinzioni del tipo prescritto, e regolarizzate in piano al fine di consentire manovre sicure.
- Negli scavi con profondità maggiori di 1.5m, quando la consistenza del terreno non dia sufficienti garanzie di stabilità e non si possano realizzare le pareti dello scavo con pendenza di 45°, si dovranno eseguire armature a garanzia del franamento delle pareti.
- Per la presenza degli scavi quando la loro profondità risulti superiore a 1.50m, dovranno essere posizionati idonei parapetti nelle aree prospicienti gli stessi; nelle zone non immediatamente prospicienti l'area di lavoro dovrà invece essere posta, a debita distanza, una bandella colorata a strisce bianche e rosse e cartelli segnaletici che indichino il pericolo ed il divieto di oltrepassare la bandella. I parapetti saranno preferibilmente costituiti da tavole in legno sostenute da pali lignei infissi nel terreno ed avranno un'altezza minima di 1.10m.
- Predisporre scale di accesso agli scavi che seguano l'andamento del terreno precedentemente sagomato.
- La movimentazione dei mezzi d'opera avverrà prevalentemente sulla pista di cantiere, pertanto l'Appaltatore dovrà nominare un preposto con il compito di verificare che
 - la pista sia mantenuta sempre in buone condizioni;
 - non presenti buche o avvallamenti, sia sempre libera da mezzi, materiali e attrezzi.
- I lavori di movimentazione di terre, necessari per la sistemazione di aree da attrezzare a verde, andranno preceduti dalla bagnatura delle superfici, per limitare il sollevamento di polveri.

Corpo ferroviario (rilevati e trincee)

Per la descrizione dell'intervento, si faccia riferimento al §3.2.6 del presente elaborato.

La realizzazione dell'intervento avverrà indicativamente secondo le fasi operative descritte nel seguito, per ciascuna delle quali, in sede di progetto, verranno riportati i codici identificativi delle schede tecniche di sicurezza, contenenti l'analisi dei rischi e le misure di prevenzione relative:

Trincee

Delimitazione area operativa	
Lavori in prossimità di linea ferroviaria in esercizio	
Scavo di scotico	
Stoccaggio del terreno	
Trasporto a discarica dei materiali di risulta	

Rilevati

Delimitazione area operativa	
Lavori in prossimità di linea ferroviaria in esercizio	
Scavo di scotico	
Stoccaggio del terreno	
Trasporto a discarica dei materiali di risulta	
Riempimento con materiale arido	
Posa geotessile	
Formazione dei tratti in rilevato	
Posa embrici sulla scarpata del rilevato	
Rivestimento delle scarpate in terreno vegetale	
Posa dei fossi di guardia	

Si rimanda per maggiori dettagli agli specifici elaborati progettuali.

Rischi prevedibili e conseguenti a:

- investimento di automezzi/macchinari;
- collisione mezzi
- eventuale presenza di esercizio ferroviario;
- investimento da treni in transito/mezzi d'opera/carrelli;
- movimentazione dei carichi;
- ribaltamento mezzi;
- scivolamento, caduta a livello;
- caduta dall'alto;
- caduta di materiale dall'alto;
- urti, colpi, impatti, compressioni;
- schiacciamento, seppellimento;
- presenza di agenti/sostanze potenzialmente infette;
- presenza di residui da prodotti chimici;
- proiezione di schizzi;
- proiezione di schegge;
- esposizione a polveri e fibre;
- allergeni;
- punture, tagli, abrasioni;
- incendio/esplosione;
- vibrazioni;
- rumore;
- elettrocuzione.

Prescrizioni e misure di sicurezza

- Gli addetti operanti su tali aree dovranno indossare indumenti ad alta visibilità.
- All'esterno del cantiere deve essere disposta segnaletica indicante la presenza dello stesso cantiere ed il transito dei mezzi di lavoro, oltre che il divieto di passaggio; inoltre la segnaletica indicante la

presenza di lavori in corso deve essere integrata da una corretta ubicazione della segnaletica stradale secondo gli schemi e le tipologie conformi al Nuovo Codice della Strada.

- Le aree di lavoro dovranno essere preventivamente delimitate con le recinzioni del tipo prescritto, e regolarizzate in piano al fine di consentire manovre sicure.
- I lavori in affiancamento alla linea esistente dovranno essere segnalati, e bisognerà inoltre procedere, in caso di interventi particolari, ad operare in regime di interruzione.
- I fronti del cantiere prospicienti dislivelli dovranno essere protetti dalla caduta mediante la posa di parapetti se aree di lavoro o pedonali, mediante guard-rail o new jersey se aree di manovra o carrabili.
- Le aree prospicienti l'alveo di torrenti dovranno essere delimitate con barriere per evitare il rischio di caduta nel corso d'acqua.
- Durante la movimentazione del terreno, la diffusione di polveri e fibre deve essere ridotta al minimo irrorando periodicamente le superfici e inoltre l'esposizione degli operatori di macchine deve essere ridotta utilizzando preferibilmente mezzi provvisti di cabina o in alternativa fare ricorso ad idonei DPI (mascherina, occhiali protettivi, ecc.).
- Per la presenza degli scavi dovranno essere posizionati idonee delimitazioni nelle aree prospicienti l'area di lavoro; suddette delimitazioni dovranno preferibilmente essere realizzate mediante rete in materiale plastico stampato sostenuta da paletti infissi nel terreno.
- Data la ridotta disponibilità di spazi di manovra, nelle operazioni connesse alle lavorazioni, deve essere impedito anche mediante delimitazione dell'area, la sosta e/o il transito di uomini e mezzi nel raggio di azione delle macchine operatrici e degli apparecchi di sollevamento.
- Le interferenze tra diverse macchine operatrici devono essere evitate eventualmente anche con l'ausilio di un preposto alla direzione del coordinamento dei mezzi, messo a disposizione dall'Appaltatore per ogni punto di possibile interferenza.
- Nell'utilizzo di autocarri con braccio idraulico, autogru, ecc., si prescrive il divieto di sosta e di lavoro nel raggio d'azione degli stessi.
- In tutte le posizioni sopraelevate (>2.00 m), i lavoratori dovranno indossare imbracatura e cintura di sicurezza assicurata ad un punto fisso.
- Tutti gli addetti a lavorazioni che comportino esposizione al rumore, dovranno essere dotati di idonei DPI (cuffie, tappi auricolari con e senza archetti, tappi monouso), e possibilmente essere adibiti, a rotazione, a lavorazioni non rumorose; sarà comunque cura dell'Appaltatore valutare preventivamente i livelli di rumore per tutte le postazioni di lavoro.
- Gli automezzi necessari all'esecuzione dei lavori dovranno spostarsi esclusivamente lungo la viabilità di cantiere preventivamente individuata.

Armamento

Per la descrizione dell'intervento, si faccia riferimento al §3.2.7 del presente elaborato.

La realizzazione dell'intervento avverrà indicativamente secondo le fasi operative descritte nel seguito, per ciascuna delle quali, in sede di progetto, verranno riportati i codici identificativi delle schede tecniche di sicurezza, contenenti l'analisi dei rischi e le misure di prevenzione relative:

Delimitazione area operativa	
Rimozione deviatori, traverse e rotaie	
Rimozione ballast	
Movimentazione ballast in assenza/presenza di amianto	
Allontanamento dei materiali movimentati	

Tracciamento	
Posa binari	
Montaggio degli organi di attacco	
Giunzione rotaie	
Rincalzatura, livellamento, allineamento	
Profilatura della massicciata e riguarnitura	
Varo deviatoio	
Saldatura alluminotermica	
Saldatura elettrica a scintillio	
Lavori in prossimità di linea ferroviaria in esercizio	

Si rimanda per maggiori dettagli agli specifici elaborati progettuali.

Rischi prevedibili e conseguenti a:

- presenza di esercizio ferroviario;
- investimento di automezzi/macchinari;
- investimento da treni in transito;
- movimentazione dei carichi;
- ribaltamento mezzi d'opera;
- scivolamento, caduta a livello;
- caduta dall'alto;
- caduta di materiale dall'alto;
- urti, colpi, impatti, compressioni;
- schiacciamento, seppellimento;
- presenza di agenti/sostanze potenzialmente infette;
- presenza di residui da prodotti chimici;
- proiezione di schizzi;
- proiezione di schegge;
- esposizione a polveri e fibre;
- allergeni;
- punture, tagli, abrasioni;
- incendio/esplosione;
- vibrazioni;
- rumore;
- elettrocuzione.

Prescrizioni e misure di sicurezza

- La posa dell'armamento avverrà all'interno di opportune aree di lavorazione recintate.
- Le attività di movimentazione dei materiali con apparecchi di sollevamento da svolgere in adiacenza alla linea di contatto esistente (durante le operazioni di allaccio ai binari esistenti) dovranno avvenire in regime di toltensione e di Interruzione della circolazione, con modalità d'intervento preventivamente concordate con i responsabili RFI dell'impianto ferroviario e tali da garantire il rispetto della IPC in vigore.
- Tutte le attività per l'esecuzione delle quali si debba raggiungere l'area di lavoro via ferro o mediante attraversamento dei binari dovranno avvenire in regime di Interruzione della circolazione, con

modalità d'intervento preventivamente concordate con i responsabili RFI dell'impianto ferroviario e tali da garantire il rispetto delle IPC in vigore.

- Tutte le lavorazioni da svolgere a distanza inferiore ad 1.50 m dal binario in esercizio o che prevedono l'occupazione dello stesso dovranno avvenire in regime di Interruzione della circolazione, con modalità d'intervento preventivamente concordate con i responsabili RFI dell'impianto ferroviario e tali da garantire il rispetto delle IPC in vigore.
- Relativamente ai binari in esercizio, le attività di allaccio alla linea esistente, nonché la modifica degli stessi, dovranno avvenire in regime di toltensione e di interruzione della circolazione con servizio di scorta e protezione cantieri.
- Durante tutte le fasi di lavoro le macchine operatrici su rotaie dovranno percorrere il binario in lavorazione con le opportune cautele. In particolare:
 - sul binario semplicemente poggiato sul piano di regolamento, sugli scambi ed in corrispondenza delle giunzioni (sia definitive che provvisorie), dette attrezzature dovranno transitare sempre a velocità non superiore a 6 km/h;
 - durante la formazione del 1° strato, i carri ferroviari/tramogge devono essere caricati con pietrisco non oltre la metà del loro normale volume di carico e viaggiare a velocità inferiore ai 6km/h.
- Controllare che nessun operatore o macchina invada la sagoma del binario utilizzato dalla squadra specialistica, che chi condurrà il carrello in quel tratto di binario, sia informato della presenza della squadra addetta ad altre lavorazioni e si fermi al segnale di arresto per poi ripartire al via del preposto.
- Predisporre la sospensione delle attività e l'allontanamento delle maestranze laddove queste siano impegnate in operazioni in aree limitrofe al momento del passaggio del carrello, con particolare attenzione quando, per la posa in opera delle canalette IS, si debbano attraversare i binari.
- Predisporre la sospensione delle attività e l'allontanamento delle maestranze laddove queste siano impegnate in operazioni in aree limitrofe al momento del passaggio del carrello, con particolare attenzione quando, per l'esecuzione di altri lavori lungo linea (IS, TLC, LFM, TE, ecc.), si debbano attraversare i binari.
- Tutte le aree di lavorazione lungo linea dovranno essere preventivamente picchettate e delimitate e, successivamente, segregate con le recinzioni prescritte per impedire l'accesso ai non addetti ai lavori.
- Le lavorazioni avverranno all'interno di opportune aree segregate con recinzione in rete arancione in PVC stampata rinforzata da crociere in filo d'acciaio di altezza pari ad almeno 1.50 m, sostenuta da paletti in ferro infissi nel terreno posti ad interasse massimo di 2 m tra loro. Per le aree di lavoro poste lungo il binario in cui è previsto il transito dei carrelli ferroviari (<140Km/h) tale delimitazione dovrà essere posta a non meno di 1.50 m dal filo esterno della rotaia più vicina e vi dovranno essere apposti, al massimo ogni 20m, cartelli monitori recanti la scritta: "ATTENZIONE TRENI IN TRANSITO – DIVIETO ASSOLUTO DI ATTRAVERSARE I BINARI".
- Tutte le lavorazioni da svolgere a distanza inferiore ad 1.50 m dal binario in esercizio (come per gli allacci alla linea esistente) o che prevedono l'occupazione dello stesso, o per le quali si dovrà operare con mezzi meccanici disposti sul carrello, dovranno avvenire in regime di Interruzione della circolazione e, qualora fosse necessario, in toltensione, con modalità d'intervento preventivamente concordate con i responsabili RFI dell'impianto ferroviario e tali da garantire il rispetto delle IPC.
- Il trasporto di mezzi e attrezzature per l'approvvigionamento delle aree di lavorazione collocate lungo linea, che dovrà avvenire mediante attraversamento dei binari, dovrà essere effettuato con modalità di intervento preventivamente concordate con i responsabili RFI dell'impianto ferroviario, tali da garantire il rispetto delle IPC.
- L'Appaltatore dovrà inoltre studiare con attenzione i percorsi di persone, mezzi, materiali dai cantieri operativi alle aree di lavorazione lungo linea, e dovrà garantire la segregazione di tali percorsi.

- Il trasporto di mezzi e attrezzature per l'approvvigionamento delle aree di lavorazione collocate lungo linea, che dovrà avvenire mediante attraversamento dei binari, dovrà essere effettuato con modalità di intervento preventivamente concordate con i responsabili RFI dell'impianto ferroviario, tali da garantire il rispetto delle IPC in vigore.
- Le operazioni di movimentazione dei materiali con apparecchi di sollevamento in prossimità della linea di contatto dovranno avvenire in regime di toltensione e di interruzione della circolazione, con modalità d'intervento preventivamente concordate con i responsabili RFI dell'impianto ferroviario e tali da garantire il rispetto delle IPC in vigore.
- In base all'art.117 del D. Lgs. 81/2008, quando occorre effettuare lavori in prossimità di linee elettriche o di impianti elettrici con parti attive non protette o che per circostanze particolari si debbano ritenere non sufficientemente protette, ferme restando le norme di buona tecnica, si deve rispettare almeno una delle seguenti precauzioni:
 - mettere fuori tensione ed in sicurezza le parti attive per tutta la durata dei lavori;
 - posizionare ostacoli rigidi che impediscano l'avvicinamento alle parti attive;
 - tenere in permanenza, persone, macchine operatrici, apparecchi di sollevamento, ponteggi ed ogni altra attrezzatura a distanza di sicurezza.
- La distanza di sicurezza deve essere tale che non possano avvenire contatti diretti o scariche pericolose per le persone tenendo conto del tipo di lavoro, delle attrezzature usate e delle tensioni presenti.
- In deroga a quanto stabilito da D. Lgs. 81/2008, ove sia applicabile la Legge 191/74, le sole lavorazioni da svolgere a meno di 1.00 m da conduttori in tensione dovranno avvenire in regime di toltensione.
- Tutte le attività per l'esecuzione delle quali si debba raggiungere l'area di lavoro via ferro o mediante attraversamento dei binari (trasporto nelle aree di lavoro di macchinari, materiali ed accesso delle maestranze) dovranno avvenire in regime di Interruzione della circolazione, con modalità d'intervento preventivamente concordate con i responsabili RFI dell'impianto ferroviario e tali da garantire il rispetto delle IPC in vigore.
- Le attività di allaccio alla linea esistente, nonché la modifica degli stessi, dovranno avvenire in regime di toltensione e interruzione circolazione con servizio di scorta e protezione cantieri.
- La circolazione dei carrelli ferroviari per la realizzazione delle lavorazioni, lungo le aree di lavoro impegnate da più squadre dovrà essere coordinata da un preposto che verifichi che non vi siano maestranze impegnate in operazioni in aree limitrofe o sui binari.
- Adibire alla conduzione dei mezzi d'opera ferroviari il personale in possesso dell'abilitazione, di esperienza da oltre un anno e di certificato di idoneità rilasciato dal Medico Competente per lo svolgimento di tale mansione.
- Circolare con i mezzi d'opera ferroviari secondo le modalità prescritte dalle Istruzione Circolazione Mezzi d'Opera (ICMO) e rispettare la velocità massima di circolazione imposta dalla normativa ferroviaria e dalle specifiche procedure dell'esercente.
- La movimentazione dei mezzi d'opera ferroviari dai tronchini di ricovero per l'immissione sulla linea deve tassativamente avvenire in interruzione programmata oppure durante gli intervalli d'orario, nel rispetto delle prescrizioni e modalità imposte dal Dirigente Esercizio di RFI e comunque in presenza di personale incaricato della Protezione Cantieri.
- Dotare i bracci meccanici dei mezzi di sollevamento delle rotaie di dispositivo di blocco del brandeggio per garantire, durante la movimentazione dei materiali, il rispetto della distanza di sicurezza dalla TE (L. 191/74 e del DPR 469/79) e dalla sagoma di libero transito del binario in affiancamento in esercizio, considerando l'ingombro dei materiali movimentati e le eventuali oscillazioni del carico.

- Non abbandonare attrezzi o materiali di risulta lungo il binario di lavoro e verificare, a fine turno o nelle pause di lavoro, che siano state recuperate tutte le attrezzature utilizzate, in dotazione ad ogni addetto.
- Evitare il contatto con ferri arrugginiti o con materiali inquinanti senza l'uso di guanti e avvalersi di attrezzi per la raccolta e la rimozione.
- Movimentare traverse e traversoni utilizzando opportuni bilancini e cinghie oppure mediante idonei dispositivi a gancio protetti, restando vietato l'uso di catene e/o funi metalliche).
- Utilizzare per le operazioni di taglio delle rotaie solo utensili e attrezzature portatili quali mole a disco, trapani, forarotaie di tipo omologato.
- Movimentare manualmente solo carichi il cui peso sia contenuto nei limiti previsti dall'All. XXXIII del D. Lgs. 81/2008 e s.m.i.; per carichi maggiori avvalersi di attrezzature ausiliari, quali gruette idrauliche, o richiedere l'intervento di più addetti.
- Indossare in tutte le operazioni i DPI specifici per la protezione dai rischi derivanti dall'attività ed in particolare, operando in ambiente di pertinenza ferroviaria, indumenti ad alta visibilità almeno di classe 2 e scarpe antinfortunistica a sfilamento rapido.
- Dotare tutti gli addetti alle operazioni di rimozione e carico del pietrisco di mascherina di protezione delle vie respiratorie del tipo FFP3.
- È vietato salire e scendere dai mezzi d'opera ferroviari in movimento; tenere sempre puliti e privi di grasso i gradini per l'accesso agli stessi.
- Alla fine di ogni turno di lavoro si dovrà verificare la rimozione di tutte le attrezzature ed i materiali che ingombrino la sagoma ferroviaria, e che possano costituire intralcio e pericolo alla circolazione dei carrelli.
- Le squadre che opereranno lungo linea dovranno indossare giubbetti ad alta visibilità, atti a diversificare il personale addetto alle lavorazioni dal personale addetto alla protezione cantiere. In particolare, si adotterà il colore giallo per il personale di scorta ed il colore arancione per le maestranze. Tale misura consentirà agli operatori di individuare con chiarezza e con maggiore immediatezza le indicazioni impartite dal personale di scorta. La distinzione dei colori, così come prescritta, segue un criterio non formalizzato, ma usualmente applicato nell'ambito dei lavori ferroviari.
- Durante lo stoccaggio e la posa del pietrisco dovrà essere prevista la bagnatura periodica del materiale, al fine di limitare la produzione di polveri.
- Attività particolarmente polverose (posa pietrisco) in adiacenza a percorsi pedonali (banchine), dovranno essere svolte mediante l'utilizzo di teli antipolvere.
- Alla fine di ogni turno di lavoro si dovrà verificare la rimozione di tutte le attrezzature e dei materiali che ingombrino la sagoma ferroviaria e che possano costituire intralcio e pericolo alla circolazione dei carrelli.

Ai fini della sicurezza, i lavori di costruzione del binario e degli scambi, avverranno in assenza di esercizio ferroviario, quindi, per la loro esecuzione non sussistono difficoltà operative di rilievo; quando si eseguono lavori al binario ed al corpo stradale che comportino occupazione anche con soli uomini (per le distanze si faccia riferimento all'art. 10 IPC in vigore), interferenza tra attrezzature utilizzate e sagoma di libero transito del treno, indebolimento o discontinuità della via deve essere sempre attuata la predisposizione organizzativa della "PROTEZIONE DEL CANTIERE DI LAVORO". Quando l'esecuzione dei lavori su binari in esercizio comporti la temporanea diminuzione dell'efficienza del binario stesso si procederà ad una opportuna riduzione di velocità (rallentamento), in modo da garantire la sicurezza della circolazione. Per il ballast tolto d'opera si prevede il conferimento a discarica, con tipologia di rifiuto derivante da prove di caratterizzazione, secondo i risultati delle analisi a tematica ambientale (che potrebbe prevedere lo smaltimento in discariche speciali). Nel corso delle lavorazioni, dovranno comunque essere condotte le necessarie analisi di dettaglio del pietrisco da

smaltire: sulla base dei risultati di tali analisi, si procederà alla movimentazione/smaltimento del materiale come disposto dalle procedure di legge.

Trazione elettrica

Per la descrizione dell'intervento, si faccia riferimento al §3.2.7 del presente elaborato.

La realizzazione dell'intervento avverrà indicativamente secondo le fasi operative descritte nel seguito, per ciascuna delle quali, in sede di progetto, verranno riportati i codici identificativi delle schede tecniche di sicurezza, contenenti l'analisi dei rischi e le misure di prevenzione relative:

Delimitazione area operativa	
Lavori in prossimità di linea ferroviaria in esercizio	
Predisposizione dello scavo e risoluzione delle possibili interferenze	
Spostamento cavi	
Rimozione, demolizione canalette/cunicoli	
Scavo e realizzazione dei blocchi di fondazione TE	
Scalzamento ballast	
Scavo manuale	
Scavo a sezione obbligata	
Attività di scavo in assenza/presenza di amianto	
Posa casseforme	
Posa armature	
Getto di cls	
Rinterro	
Posa pali, portali e tralicci	
Carico pali su piattine e trasporto in linea	
Strapiombo pali e sigillatura	
Posa picchetti e tondini di messa a terra	
Posa attacchi della corda di messa a terra	
Montaggio accessori su palo	
Stendimento e tesatura conduttori	
Realizzazione e attrezzaggio linea di contatto	
Ormeggio TE	
Posa cavi	
Stendimento e tesatura conduttori	
Posa attacchi della corda di messa a terra	
Allacciamento e collegamenti TE	
Revisione linea	
Regolazioni e verifiche	
Rimozione pali esistenti	
Rimozione pali esistenti	

Demolizione di strutture in c.a.	
Demolizione di strutture in c.a. con mezzi meccanici	
Demolizione parziale di basamenti in cls per sostegni già rimossi	
Interventi di adeguamento del circuito di terra e protezione	
Posa cavi	
Posa attrezzature di sostegno	
Posa picchetti e collegamenti	
Allacciamenti	
Posa corda di terra	

Si rimanda per maggiori dettagli agli specifici elaborati progettuali.

Rischi prevedibili e conseguenti a:

- Presenza di esercizio ferroviario;
- investimento di automezzi/macchinari;
- investimento da treni in transito;
- movimentazione dei carichi;
- ribaltamento mezzi d'opera;
- scivolamento, caduta a livello;
- caduta dall'alto;
- incendio/esplosione;
- caduta di materiale dall'alto;
- urti, colpi, impatti, compressioni;
- schiacciamento, seppellimento;
- presenza di agenti/sostanze potenzialmente infette;
- presenza di residui da prodotti chimici;
- proiezione di schizzi;
- proiezione di schegge;
- esposizione a polveri e fibre;
- allergeni;
- punture, tagli, abrasioni;
- vibrazioni;
- rumore;
- elettrocuzione.

Prescrizioni e misure di sicurezza

- Le operazioni di adeguamento della linea TE relativamente agli interventi sul binario esistente dovranno avvenire: in regime di interruzione della circolazione con servizio di scorta e protezione cantieri ed in toltà tensione della linea aerea, seguendo modalità d'intervento preventivamente concordate con i responsabili RFI dell'impianto ferroviario e tali da garantire il rispetto delle IPC in vigore.
- Gli interventi agli impianti TE esistenti andranno eseguiti da personale specializzato solo dopo aver verificato la disalimentazione e messa a terra di tutte le linee ed apparecchiature interessate dai lavori od alle quali gli addetti debbano avvicinarsi a distanze inferiori a quelle di sicurezza prescritte per legge.

COMMESSA IP00	LOTTO 00	FASE D	ENTE 72	TIPO DOC. PU	OPERA/DISC. SZ 0004	PROGR. 001	REV. D	FOGLIO 174 DI 233
------------------	-------------	-----------	------------	-----------------	------------------------	---------------	-----------	----------------------

- I lavori potranno essere iniziati solo dopo che l'Appaltatore, o persona da lui designata, abbia ottenuto dall'agente del Gestore dell'Infrastruttura a ciò designato, tramite la Direzione Lavori, la dichiarazione scritta dell'avvenuta tolta tensione dalle attrezzature e dalle condutture e della loro messa a terra, con l'indicazione esatta della tratta o tratte sulle quali dovrà lavorare e dei limiti di tempo concessigli per l'esecuzione dei lavori.
- L'Appaltatore dovrà sorvegliare che il personale da lui dipendente lavori soltanto sulle attrezzature e condutture disalimentate e messe a terra e che si allontani tempestivamente dalle stesse prima che esse vengano rialimentate, portandosi oltre le distanze di sicurezza minime prescritte.
- Prima di iniziare i lavori sugli impianti l'Appaltatore, o un suo incaricato, dovrà ottenere nulla osta scritto dall'agente del Gestore dell'infrastruttura; tali lavori andranno rigorosamente limitati alle apparecchiature, dispositivi, meccanismi e linee cui l'autorizzazione si riferisce.
- Dovrà essere nominato un preposto che controlli che nessun operatore o macchina invadano la sagoma del binario utilizzato dalla squadra specialistica, che chi condurrà il carrello in quel tratto di binario sia informato della presenza della squadra addetta alle altre lavorazioni e si fermi al segnale di arresto per poi ripartire al via del preposto stesso.
- Il preposto dovrà anche predisporre la sospensione delle attività e l'allontanamento delle maestranze laddove queste siano impegnate in operazioni in aree limitrofe al momento del passaggio del carrello, con particolare attenzione nel caso in cui, per la posa in opera delle canalette degli IS, si debbano attraversare i binari.
- Tutte le aree di lavorazione lungo linea dovranno essere preventivamente picchettate e delimitate e, successivamente, segregate con le recinzioni prescritte nel successivo capitolo per impedire l'accesso ai non addetti ai lavori, in particolare le aree di lavorazione per le interconnessioni e le tratte di galleria a doppio binario.
- Le lavorazioni avverranno all'interno di opportune aree segregate con recinzione in grigliato plastico stampato, sostenuto da ferri tondi infissi nel terreno, e irrigidite con tavole in legno; per le aree di lavoro poste lungo il binario in cui è previsto il transito dei carrelli ferroviari (< 140 km/h), tale delimitazione dovrà essere posta a non meno di 1.50 m dal filo esterno della rotaia più vicina e vi dovranno essere apposti, a intervalli di 20 m al massimo, cartelli recanti la scritta: "ATTENZIONE TRENI IN TRANSITO – DIVIETO ASSOLUTO DI ATTRAVERSARE I BINARI" .
- Il trasporto di mezzi e attrezzature per l'approvvigionamento delle aree di lavorazione collocate lungo linea, che dovesse avvenire mediante attraversamento dei binari, dovrà essere effettuato con modalità di intervento preventivamente concordate con i responsabili RFI dell'impianto ferroviario e tali da garantire il rispetto delle IPC in vigore.
- L'Appaltatore dovrà anche studiare con attenzione i percorsi di persone, mezzi, materiali dai cantieri operativi alle aree di lavorazione lungo linea, e dovrà garantirne la segregazione.
- Durante le lavorazioni che comportano l'utilizzo di macchine operatrici, come la posa dei pali o delle mensole, è necessario verificare che il raggio d'azione dei bracci o delle macchine stesse non invada, a seguito di manovre errate, la sagoma ferroviaria, considerando il carico da movimentare e l'eventuale massima oscillazione dei bracci meccanici; in ogni caso, è necessario assistere le operazioni con l'ausilio di uomini a terra.
- Le operazioni di movimentazione dei materiali con apparecchi di sollevamento in prossimità della linea di contatto dovranno avvenire in regime di tolta tensione e di interruzione della circolazione, con modalità d'intervento preventivamente concordate con i responsabili RFI dell'impianto ferroviario e tali da garantire il rispetto delle IPC (1.00 m per linee elettriche fino a 25 KV e 3.00 m per linee fino a 220 KV, laddove sia applicabile la Legge 191/74, mentre all'esterno delle aree ferroviarie vale il D.Lgs. 81/2008 con le distanze minime di 3 m per linee elettriche sino a 1 KV, 3.50 m sino a 15 KV, 5 m sino a 132 KV e 7.00 m per tensioni sino a 380 KV).

COMMESSA IP00	LOTTO 00	FASE D	ENTE 72	TIPO DOC. PU	OPERA/DISC. SZ 0004	PROGR. 001	REV. D	FOGLIO 175 DI 233
------------------	-------------	-----------	------------	-----------------	------------------------	---------------	-----------	----------------------

- In base all'art. 117 del D. Lgs. 81/2008, quando occorre effettuare lavori in prossimità di linee elettriche o di impianti elettrici con parti attive non protette o che per circostanze particolari si debbano ritenere non sufficientemente protette, ferme restando le norme di buona tecnica, si deve rispettare almeno una delle seguenti precauzioni:
 - mettere fuori tensione ed in sicurezza le parti attive per tutta la durata dei lavori;
 - posizionare ostacoli rigidi che impediscano l'avvicinamento alle parti attive;
 - tenere in permanenza, persone, macchine operatrici, apparecchi di sollevamento, ponteggi ed ogni altra attrezzatura a distanza di sicurezza.
- La distanza di sicurezza deve essere tale da escludere contatti diretti o scariche pericolose per le persone, tenendo conto del tipo di lavoro, delle attrezzature usate e delle tensioni presenti.
- In deroga a quanto stabilito dal D. Lgs. 81/2008, ove applicabile Legge 191/74, le lavorazioni da svolgere a meno di 1 m da conduttori in tensione dovranno avvenire in regime di toltensione.
- Le attività di movimentazione di pali e portali nei tratti in scoperto non dovranno essere eseguite in condizioni di particolari avversità meteorologiche, quali presenza di vento o pioggia, che siano tali da ridurre eccessivamente la visibilità o far oscillare troppo i carichi sospesi.
- Tutte le attività per l'esecuzione delle quali si debba raggiungere l'area di lavoro via ferro dovranno avvenire in regime di interruzione della circolazione, con modalità d'intervento preventivamente concordate con i responsabili RFI dell'impianto ferroviario e tali da garantire il rispetto delle IPC in vigore.
- Relativamente ai binari in esercizio, le attività di allaccio alla linea esistente, nonché la modifica degli stessi, dovranno avvenire in regime di toltensione e di interruzione della circolazione, con servizio di scorta e protezione cantieri.
- La circolazione dei carrelli ferroviari per la realizzazione di lavorazioni, come la posa dei tralicci e delle staffe di ancoraggio, lungo le aree di lavoro impegnate da più squadre dovrà essere coordinata da un preposto che verifichi che non vi siano maestranze impegnate in operazioni in aree limitrofe o sui binari.
- Tutti gli operatori che intervengono lungo le aree di lavorazione lungo la linea, in esercizio in questa fase, dovranno essere costantemente visibili indossando capi di abbigliamento ad alta visibilità, al fine di scongiurare il pericolo di investimento da parte di normali convogli o carrelli in circolazione.
- Potranno essere svolte lavorazioni di predisposizione degli attrezzaggi TE anche nel tratto interessato dall'armamento, a condizione che si operi nelle vicinanze del by-pass di collegamento; ciò al fine di consentire il ritiro di mezzi e maestranze dal percorso ogni qualvolta transiti il treno di lavoro per l'armamento.
- Particolare attenzione dovrà essere posta a tutte quelle lavorazioni che prevedono la movimentazione di materiali con mezzi di sollevamento, adottando opportuni accorgimenti antibrandeggio per mantenere i carichi alla distanza di sicurezza dalla linea in tensione e dal binario in esercizio.
- Tutte le lavorazioni da svolgere a meno di 1.00 m da conduttori in tensione dovranno avvenire in regime di toltensione.
- Tutte le lavorazioni inerenti agli impianti elettrici e le operazioni di adeguamento della linea TE, relativamente agli interventi previsti sui binari e sugli allacci alla piena linea in esercizio, dovranno avvenire in regime di toltensione o, in alternativa, previo sezionamento da eseguire a monte e a valle dei punti interessati, con modalità di intervento preventivamente concordate con i responsabili RFI dell'impianto ferroviario, tali da garantire il rispetto delle IPC.
- In tutte le posizioni sopraelevate ($h > 2.00$ m) non protette (ad esempio per la posa delle mensole in galleria) i lavoratori dovranno indossare imbracatura e cintura di sicurezza assicurata ad un punto fisso.
- Tutto il materiale di risulta delle demolizioni deve essere prontamente allontanato, tenendo presente che anche durante le operazioni di carico dei materiali da portare a discarica è assolutamente da evitare

la formazione di polveri; nessun tipo di materiale o attrezzo dovrà essere abbandonato in prossimità della sede stradale.

- Alla fine di ogni turno di lavoro si dovrà verificare la rimozione di tutte le attrezzature e dei materiali che ingombrino la sagoma ferroviaria e che possano costituire intralcio e pericolo alla circolazione dei carrelli.

Segnalamento

Per la descrizione dell'intervento, si faccia riferimento al §3.2.8 del presente elaborato.

La realizzazione dell'intervento avverrà indicativamente secondo le fasi operative descritte nel seguito, per ciascuna delle quali, in sede di progetto, verranno riportati i codici identificativi delle schede tecniche di sicurezza, contenenti l'analisi dei rischi e le misure di prevenzione relative:

Realizzazione pozzetti e canalizzazioni	
Delimitazione area operativa	
Lavori in prossimità di linea ferroviaria in esercizio	
Misure e picchettazioni	
Movimentazione materiali, deposito in area logistica e successivo trasporto in area operativa	
Scavo a sezione obbligata per posa canalizzazioni e pozzetti	
Attività di scavo in presenza/assenza di amianto	
Posa canalizzazioni	
Posa pozzetti	
Posa cavi	
Allaccio cavi	
Rinterro	
Realizzazione tubazioni in attraversamento binario	
Delimitazione area operativa	
Lavori in prossimità di linea ferroviaria in esercizio	
Misure e picchettazioni	
Movimentazione materiali, deposito in area logistica e successivo trasporto in area operativa	
Scavo a sezione obbligata	
Attività di scavo in presenza/assenza di amianto	
Scalzamento ballast	
Posa tubazioni in attraversamento dei binari in PVC pesante	
Posa cavi	
Allaccio cavi	
Rinterro	
Realizzazione nuovi segnali	
Delimitazione area operativa	
Lavori in prossimità di linea ferroviaria in esercizio	
Scavo a sezione obbligata con mezzi meccanici per basamenti dei segnali	

Attività di scavo in presenza/assenza di amianto	
Protezione degli scavi	
Movimentazione manuale dei carichi	
Realizzazione basamenti e strutture per i segnali	
Posa segnali luminosi ed enti su sostegno	
Posa segnali luminosi ed enti vari in basso	
Posa in opera di casse induttive e di manovra	
Posa BOE	
Attrezzaggio locali tecnologici	
Delimitazione area operativa	
Posa in opera di staffe, centraline, cavi	
Posa e montaggio della carpenteria metallica per armadi	
Posa armadi	
Posa in opera di quadri elettrici	
Installazione di hardware e periferiche all'interno dei locali	
Posa e allaccio cavi	
Allaccio cavi armadi	
Posa arredi e attrezzature	
Prove e verifiche, configurazioni di sistema all'interno dei locali tecnologici	

Si rimanda per maggiori dettagli agli specifici elaborati progettuali.

Rischi prevedibili e conseguenti a:

- Presenza di esercizio ferroviario;
- investimento di automezzi/macchinari;
- investimento da treni in transito;
- movimentazione dei carichi;
- ribaltamento mezzi d'opera;
- scivolamento, caduta a livello;
- caduta dall'alto;
- incendio/esplosione;
- caduta di materiale dall'alto;
- urti, colpi, impatti, compressioni;
- schiacciamento, seppellimento;
- presenza di agenti/sostanze potenzialmente infette;
- presenza di residui da prodotti chimici;
- proiezione di schizzi;
- proiezione di schegge;
- esposizione a polveri e fibre;
- allergeni;
- punture, tagli, abrasioni;
- vibrazioni;

- rumore;
- elettrocuzione.

Prescrizioni e misure di sicurezza

- Gli interventi in prossimità alla linea ferroviaria in esercizio dovranno essere eseguiti in regime di interruzione della circolazione con servizio di scorta e protezione cantieri.
- Tutte le lavorazioni riguardanti gli impianti elettrici dovranno avvenire in regime di toltensione.
- Per tutti i lavori con pericolo di caduta nel vuoto si dovrà procedere alla predisposizione dei parapetti di protezione provvisti di tavole fermapiede.
- In tutte le posizioni sopraelevate ($h > 2.00$ m) non protette da parapetti, i lavoratori dovranno indossare imbracatura e cintura di sicurezza assicurata ad un punto fisso.
- Durante le operazioni di sollevamento di materiale o dispositivi da porre in opera, nelle aree sottostanti non dovranno sostare operai, né svolgersi altre attività.
- Prima di iniziare i lavori sugli impianti in esercizio da modificare/integrare (in particolare cavi, cassette, armadi ripartitori) nei quali si trovino circuiti che interessino gli impianti di sicurezza e segnalamento, l'Appaltatore o un suo incaricato dovrà ottenere nulla osta scritto dall'agente del Gestore dell'infrastruttura; tali lavori andranno rigorosamente limitati alle apparecchiature, dispositivi, meccanismi e linee cui l'autorizzazione si riferisce.
- Dovrà essere nominato un preposto che controlli che nessun operatore o macchina invadano la sagoma del binario utilizzato dalla squadra specialistica, che chi condurrà il carrello in quel tratto di binario sia informato della presenza della squadra addetta alle altre lavorazioni e si fermi al segnale di arresto, per poi ripartire al via del preposto stesso.
- Il preposto dovrà anche predisporre la sospensione delle attività e l'allontanamento delle maestranze, laddove queste siano impegnate in operazioni in aree limitrofe al momento del passaggio del carrello, con particolare attenzione al caso in cui, per la posa in opera delle canalette degli IS, si debbano attraversare i binari.

Telecomunicazioni

Per la descrizione dell'intervento, si faccia riferimento al §0 del presente elaborato.

La realizzazione dell'intervento avverrà indicativamente secondo le fasi operative descritte nel seguito, per ciascuna delle quali, in sede di progetto, verranno riportati i codici identificativi delle schede tecniche di sicurezza, contenenti l'analisi dei rischi e le misure di prevenzione relative:

Delimitazione area operativa	
Scavo di sbancamento e di preparazione dell'area	
Stoccaggio dei materiali da scavo	
Scavo di fondazione	
Posa casseforme	
Posa armature	
Getto di cls	
Posa canalizzazioni	
Posa di tubazioni in attraversamento dei binari in pvc pesante	
Apertura e chiusura di cunicoli	
Posa cavi	

Sostituzione cavi in cunicoli esistenti	
Rinterro	
Posa pali e piantane VTR	
Posa apparati di TLC (telefoni stagni, diffusione sonora, telecamere, antenne wi-fi)	
Tesatura FO	

In generale nell'ambito degli interventi GSM-R è possibile distinguere le seguenti tipologie di intervento:

- SITO GSM-R IN CLASSE A/A1 (LOCALE ESISTENTE E PALO ESISTENTE)
- SITO GSM-R IN CLASSE B/B1 (LOCALE ESISTENTE E PALO NUOVO)
- SITO GSM-R IN CLASSE C (SHELTER NUOVO E PALO ESISTENTE)
- SITO GSM-R IN CLASSE D (SHELTER E PALO NUOVI)
- SITO GSM-R IN CLASSE E (INTERNO GALLERIA)
- POSA CAVI PER INSTALLAZIONE GSM-R
- SMANTELLAMENTO SITO GSM-R

Ad esempio, si potrebbero eventualmente avere le seguenti lavorazioni:

Delimitazione area operativa	
Lavori in prossimità di linea ferroviaria in esercizio	
Scavo eventualmente in presenza di cavi	
Rinterro	
Allontanamento materiali di scavo	
Eventuale realizzazione di paratia di pali e/o fondazioni in micropali e altre opere di consolidamento scarpata/trincea	
scavo e realizzazione della platea	
Scavo di splateamento	
Delimitazione e protezione degli scavi	
Armatura degli scavi	
Posa rete elettrosaldata	
Sagomatura ferri (se non già pre-sagomati)	
Posa armature	
Posa casseri	
Getto magrone	
Getto cls	
Rinterro	
Allontanamento materiali di scavo	
Posa in opera shelter	
Scavi e realizzazione fondazioni pali	
Scavo eventualmente in presenza di cavi	
Scavo a sezione obbligata	

Delimitazione e protezione degli scavi	
Armatura scavi	
Sagomatura ferri (se non già pre-sagomati)	
Posa armature	
Posa casseri	
Getto magrone	
Getto cls	
Rinterro	
Allontanamento materiali di scavo	
trasporto e montaggio – alzo palo	
installazione carpenteria per l'ancoraggio delle antenne al palo/traliccio e posizionamento delle antenne (se non già installate precedentemente durante l'assemblaggio a terra)	
Impianto elettrico	
P.O. e allacciamento armadi	
Posa in opera di staffe, canaline e cavi	
P.O. dei cavi e dispositivi elettrici	
Posa cavi	
Allaccio cavi	
Posa cavi per installazione GSM-R	
Delimitazione area operativa	
Lavori in prossimità di linea ferroviaria in esercizio	
Decespugliamento	
Rilievi, misure e picchettazione	
Scavo e posa canalizzazioni e caditoie, posa cavi, rinterro, scavi di attraversamento binari	
Posa di tubazioni in attraversamento dei binari in pvc pesante	
Posa cavi con mezzo d'opera ferroviario svolgibobina	
Posa pozzetti	
Posa canalette in VTR	
Apertura e chiusura di cunicoli	
Sostituzione cavi in cunicoli esistenti	
Posa in opera funi di sostegno e canaline	
Deposito in area di logistica e successivo trasporto in area operativa in linea	
Posa cavi/canalizzazioni	
Allaccio cavi	
Lavori in galleria	
Smantellamento sito GSM-R	
Delimitazione area operativa	
rimozione apparati, impianti di supervisione, climatizzazione, elettrici, antintrusione, etc;	

Rimozione completa di shelter	
rimozione cavi di alimentazione, fibra ottica e coassiali	
rimozione antenne, cavi coassiali e dispositivi splitter;	
Lavori in prossimità di linea ferroviaria in esercizio	

Si rimanda per maggiori dettagli agli specifici elaborati progettuali.

Rischi prevedibili e conseguenti a:

- Presenza di esercizio ferroviario;
- investimento di automezzi/macchinari;
- investimento da treni in transito;
- movimentazione dei carichi;
- ribaltamento mezzi d'opera;
- scivolamento, caduta a livello;
- incendio/esplosione;
- caduta dall'alto;
- caduta di materiale dall'alto;
- urti, colpi, impatti, compressioni;
- schiacciamento, seppellimento;
- presenza di agenti/sostanze potenzialmente infette;
- presenza di residui da prodotti chimici;
- proiezione di schizzi;
- proiezione di schegge;
- esposizione a polveri e fibre;
- allergeni;
- punture, tagli, abrasioni;
- vibrazioni;
- rumore;
- elettrocuzione.

Prescrizioni e misure di sicurezza

- Gli interventi in prossimità alla linea ferroviaria in esercizio dovranno essere eseguiti in regime di interruzione della circolazione con servizio di scorta e protezione cantieri.
- Il preposto dovrà predisporre la sospensione delle attività e l'allontanamento delle maestranze laddove queste siano impegnate in operazioni in aree limitrofe al momento del passaggio del carrello, con particolare attenzione al caso in cui si debbano attraversare i binari.
- Tutte le lavorazioni da eseguire a distanza inferiore ad 1.50 m dal binario in esercizio, o che prevedono l'occupazione dello stesso, dovranno avvenire in regime di interruzione della circolazione, con modalità d'intervento preventivamente concordate con i responsabili RFI dell'impianto ferroviario e tali da garantire il rispetto delle IPC in vigore.
- Prima di iniziare i lavori sugli impianti in esercizio da modificare/integrare (in particolare cavi, cassette, armadi ripartitori), nei quali si trovino circuiti che interessino gli impianti di TLC, l'Appaltatore o un suo incaricato dovranno ottenere nulla osta scritto dall'agente del Gestore dell'Infrastruttura; tali lavori andranno rigorosamente limitati alle apparecchiature, dispositivi, meccanismi e linee cui l'autorizzazione si riferisce.
- Le attività di movimentazione dei materiali con apparecchi di sollevamento dovranno essere svolte rispettando la distanza prescritta dai conduttori sotto tensione (1.00 m).
- Le linee aeree dovranno essere sempre considerate in tensione fino a quando non sia stata fornita dai responsabili RFI comunicazione scritta della disalimentazione.

- Tutte le lavorazioni inerenti agli impianti elettrici dovranno avvenire in regime di toltensione;
- Tutte le attività per l'esecuzione delle quali si debba raggiungere l'area di lavoro via ferro, o mediante attraversamento dei binari in esercizio (trasporto nelle aree di lavoro in galleria di macchinari, materiali ed accesso delle maestranze), dovranno avvenire in regime di interruzione della circolazione, con modalità d'intervento preventivamente concordate con i responsabili RFI dell'impianto ferroviario e tali da garantire il rispetto delle IPC in vigore.

Luce e forza motrice

Per la descrizione dell'intervento, si faccia riferimento al §3.2.10 del presente elaborato.

La realizzazione dell'intervento avverrà indicativamente secondo le fasi operative descritte nel seguito, per ciascuna delle quali, in sede di progetto, verranno riportati i codici identificativi delle schede tecniche di sicurezza, contenenti l'analisi dei rischi e le misure di prevenzione relative:

Impianti LFM a servizio dei fabbricati tecnologici	
Delimitazione area operativa	
Impianto elettrico	
Assistenze murarie	
Posa quadri elettrici	
Impianto di terra	
Impianti di illuminazione aree interne ed esterne	
Impianti LFM in linea	
Delimitazione area operativa	
Impianto RED	
Impianto illuminazione punta scambi	
Posa cavi	
Allacciamento ad impianti esistenti	
Esecuzione collegamenti	
Prove e verifiche	
Lavori in prossimità di linea ferroviaria in esercizio	

Si rimanda per maggiori dettagli agli specifici elaborati progettuali.

Rischi prevedibili e conseguenti a:

- Presenza di esercizio ferroviario;
- investimento di automezzi/macchinari;
- investimento da treni in transito;
- movimentazione dei carichi;
- ribaltamento mezzi d'opera;
- scivolamento, caduta a livello;
- caduta dall'alto;
- incendio/esplosione;
- schiacciamento, seppellimento;
- caduta di materiale dall'alto;
- urti, colpi, impatti, compressioni;

- presenza di agenti/sostanze potenzialmente infette;
- presenza di residui da prodotti chimici;
- proiezione di schizzi;
- proiezione di schegge;
- esposizione a polveri e fibre;
- allergeni;
- punture, tagli, abrasioni;
- vibrazioni;
- rumore;
- elettrocuzione.

Prescrizioni e misure di sicurezza

- Delimitare le aree di lavoro e impedire l'accesso alle stesse ai non addetti ai lavori.
- Tutte le lavorazioni riguardanti gli impianti elettrici dovranno avvenire in regime di toltensione.
- Per tutti i lavori con pericolo di caduta nel vuoto si dovrà procedere alla predisposizione dei parapetti di protezione provvisti di tavole fermapiede.
- In tutte le posizioni sopraelevate ($h > 2.00$ m) non protette da parapetti, i lavoratori dovranno indossare imbracatura e cintura di sicurezza assicurata ad un punto fisso.
- Durante le operazioni di sollevamento di materiale o dispositivi da porre in opera, nelle aree sottostanti non dovranno sostare operai, né svolgersi altre attività.
- Prima di iniziare i lavori sugli impianti in esercizio da modificare/integrare nei quali si trovino circuiti che interessino gli impianti di sicurezza e segnalamento, l'Appaltatore o un suo incaricato dovrà ottenere nulla osta scritto dall'agente del Gestore dell'infrastruttura; tali lavori andranno rigorosamente limitati alle apparecchiature, dispositivi, meccanismi e linee cui l'autorizzazione si riferisce.
- Materiali e attrezzature dovranno essere tenuti nelle apposite custodie o contenitori nelle posizioni di lavoro in quota per evitare che cadano dall'alto.
- Le lavorazioni all'interno dei fabbricati dovranno svolgersi limitando la produzione di rumori e polveri.
- La movimentazione manuale dei carichi potrà essere svolta nel rispetto dei limiti di peso imposti dalla normativa. Gli addetti che movimentano carichi che superano i 25 kg manualmente devono essere sempre in due o più ed operare assumendo posture corrette.
- Le attività legate alle predisposizioni impiantistiche degli edifici saranno svolte senza sovrapposizioni con i lavori edili e/o in locali separati ove non ci sia commistione di attività di diversa natura.
- Durante le lavorazioni che comportano l'utilizzo di macchine operatrici è necessario verificare che il raggio d'azione dei bracci o delle macchine stesse non invada, a causa di manovre errate, la sagoma viaria del cantiere o la sagoma di libero transito di mezzi rotabili o ad intercettare la linea in tensione, considerando il carico da movimentare e l'eventuale massima oscillazione dei bracci meccanici. In ogni caso, per evitare problemi di ogni genere, è necessario assistere le operazioni con l'ausilio di uomini a terra.
- Prima di procedere al posizionamento dei macchinari l'Impresa Affidataria dovrà verificare mediante sopralluoghi e, dove necessario, mediante prove di carico, l'effettiva portanza e compattezza del terreno. In ogni caso si dovranno prevedere degli stabilizzatori degli automezzi e, dove fosse necessario, delle piastre metalliche per ripartire il carico e le sollecitazioni su una superficie più ampia;
- Le operazioni di movimentazione dei materiali con apparecchi di sollevamento in prossimità della linea di contatto, dovranno avvenire in regime di toltensione e di interruzione della circolazione, con modalità d'intervento preventivamente concordate con i responsabili RFI dell'impianto ferroviario e tali da garantire il rispetto delle IPC (1,00 m per linee elettriche fino a 25 KV e 3,00 m per linee elettriche fino a 220KV, laddove sia applicabile la Legge 191/74, mentre all'esterno delle aree

ferroviarie si applica il D.Lgs. 81/2008 con le seguenti distanze minime: 3 m per linee elettriche sino a 1 KV, 3,5 m sino a 15 KV, 5 m sino a 132 KV e 7 m per tensioni sino a 380 KV.

- La movimentazione dei materiali con apparecchi di sollevamento dovrà essere svolta rispettando la distanza prescritta dai conduttori sotto tensione (art. 83 D. Lgs. 81/2008 e s.m.i.). Ferme restando le disposizioni di cui all'articolo 83 del D. Lgs. 81/2008 e s.m.i., quando occorre effettuare lavori in prossimità di linee elettriche o di impianti elettrici con parti attive non protette o che per circostanze particolari si debbano ritenere non sufficientemente protette, ferme restando le norme di buona tecnica, si deve rispettare almeno una delle seguenti precauzioni:
 - mettere fuori tensione ed in sicurezza le parti attive per tutta la durata dei lavori;
 - posizionare ostacoli rigidi che impediscano l'avvicinamento alle parti attive;
 - tenere in permanenza, persone, macchine operatrici, apparecchi di sollevamento, ponteggi ed ogni altra attrezzatura a distanza di sicurezza.
- Alla fine di ogni turno di lavoro si dovrà verificare la rimozione di tutte le attrezzature e dei materiali che ingombrino la sagoma ferroviaria e che possano costituire intralcio e pericolo alla circolazione dei carrelli.

Impianti meccanici, safety e security

Per la descrizione dell'intervento, si faccia riferimento al §3.2.11 del presente elaborato.

La realizzazione dell'intervento avverrà indicativamente secondo le fasi operative descritte nel seguito, per ciascuna delle quali, in sede di progetto, verranno riportati i codici identificativi delle schede tecniche di sicurezza, contenenti l'analisi dei rischi e le misure di prevenzione relative:

Impianti safety	
Delimitazione area operativa	
Impianto di rilevazione incendi	
Impianto di spegnimento incendi	
Impianti security	
Delimitazione area operativa	
Impianto antintrusione	
Impianto controllo accessi	
Impianto TVCC	
Impianti meccanici	
Delimitazione area operativa	
Posa di tubazioni, pozzetti e canalette	
Impianto idrico-fognario	
Impianto di condizionamento	

Si rimanda per maggiori dettagli agli specifici elaborati progettuali.

Rischi prevedibili e conseguenti a:

- Presenza di esercizio ferroviario;
- investimento di automezzi/macchinari;
- investimento da treni in transito;
- movimentazione dei carichi;
- ribaltamento mezzi d'opera;

- scivolamento, caduta a livello;
- caduta dall'alto;
- caduta di materiale dall'alto;
- urti, colpi, impatti, compressioni;
- schiacciamento, seppellimento;
- incendio/esplosione;
- presenza di agenti/sostanze potenzialmente infette;
- presenza di residui da prodotti chimici;
- proiezione di schizzi;
- proiezione di schegge;
- esposizione a polveri e fibre;
- allergeni;
- punture, tagli, abrasioni;
- vibrazioni;
- rumore;
- elettrocuzione.

Prescrizioni e misure di sicurezza

- Delimitare le aree di lavoro e impedire l'accesso alle stesse ai non addetti ai lavori.
- Tutte le lavorazioni riguardanti gli impianti elettrici dovranno avvenire in regime di toltensione.
- Per tutti i lavori con pericolo di caduta nel vuoto si dovrà procedere alla predisposizione dei parapetti di protezione provvisti di tavole fermapiede.
- In tutte le posizioni sopraelevate ($h > 2.00$ m) non protette da parapetti, i lavoratori dovranno indossare imbracatura e cintura di sicurezza assicurata ad un punto fisso.
- Durante le operazioni di sollevamento di materiale o dispositivi da porre in opera, nelle aree sottostanti non dovranno sostare operai, né svolgersi altre attività.
- Prima di iniziare i lavori sugli impianti in esercizio da modificare/integrare nei quali si trovino circuiti che interessino gli impianti di sicurezza e segnalamento, l'Appaltatore o un suo incaricato dovrà ottenere nulla osta scritto dall'agente del Gestore dell'infrastruttura; tali lavori andranno rigorosamente limitati alle apparecchiature, dispositivi, meccanismi e linee cui l'autorizzazione si riferisce.
- Materiali e attrezzature dovranno essere tenuti nelle apposite custodie o contenitori nelle posizioni di lavoro in quota per evitare che cadano dall'alto.
- Le lavorazioni all'interno dei fabbricati dovranno svolgersi limitando la produzione di rumori e polveri.
- La movimentazione manuale dei carichi potrà essere svolta nel rispetto dei limiti di peso imposti dalla normativa. Gli addetti che movimentano carichi che superano i 25 kg manualmente devono essere sempre in due o più ed operare assumendo posture corrette.
- Le attività legate alle predisposizioni impiantistiche degli edifici saranno svolte senza sovrapposizioni con i lavori edili e/o in locali separati ove non ci sia commistione di attività di diversa natura.
- Durante le lavorazioni che comportano l'utilizzo di macchine operatrici è necessario verificare che il raggio d'azione dei bracci o delle macchine stesse non invada, a causa di manovre errate, la sagoma viaria del cantiere o la sagoma di libero transito di mezzi rotabili o ad intercettare la linea in tensione, considerando il carico da movimentare e l'eventuale massima oscillazione dei bracci meccanici. In ogni caso, per evitare problemi di ogni genere, è necessario assistere le operazioni con l'ausilio di uomini a terra.
- Prima di procedere al posizionamento dei macchinari l'Impresa Affidataria dovrà verificare mediante sopralluoghi e, dove necessario, mediante prove di carico, l'effettiva portanza e compattezza del

COMMESSA IP00	LOTTO 00	FASE D	ENTE 72	TIPO DOC. PU	OPERA/DISC. SZ 0004	PROGR. 001	REV. D	FOGLIO 186 DI 233
-------------------------	--------------------	------------------	-------------------	------------------------	-------------------------------	----------------------	------------------	-----------------------------

terreno. In ogni caso si dovranno prevedere degli stabilizzatori degli automezzi e, dove fosse necessario, delle piastre metalliche per ripartire il carico e le sollecitazioni su una superficie più ampia;

- Le operazioni di movimentazione dei materiali con apparecchi di sollevamento in prossimità della linea di contatto, dovranno avvenire in regime di toltensione e di interruzione della circolazione, con modalità d'intervento preventivamente concordate con i responsabili RFI dell'impianto ferroviario e tali da garantire il rispetto delle IPC (1,00 m per linee elettriche fino a 25 KV e 3,00 m per linee elettriche fino a 220KV, laddove sia applicabile la Legge 191/74, mentre all'esterno delle aree ferroviarie si applica il D.Lgs. 81/2008 con le seguenti distanze minime: 3 m per linee elettriche sino a 1 KV, 3,5 m sino a 15 KV, 5 m sino a 132 KV e 7 m per tensioni sino a 380 KV.
- La movimentazione dei materiali con apparecchi di sollevamento dovrà essere svolta rispettando la distanza prescritta dai conduttori sotto tensione (art. 83 D. Lgs. 81/2008 e s.m.i.). Ferme restando le disposizioni di cui all'articolo 83 del D. Lgs. 81/2008 e s.m.i., quando occorre effettuare lavori in prossimità di linee elettriche o di impianti elettrici con parti attive non protette o che per circostanze particolari si debbano ritenere non sufficientemente protette, ferme restando le norme di buona tecnica, si deve rispettare almeno una delle seguenti precauzioni:
 - mettere fuori tensione ed in sicurezza le parti attive per tutta la durata dei lavori;
 - posizionare ostacoli rigidi che impediscano l'avvicinamento alle parti attive;
 - tenere in permanenza, persone, macchine operatrici, apparecchi di sollevamento, ponteggi ed ogni altra attrezzatura a distanza di sicurezza.
- Alla fine di ogni turno di lavoro si dovrà verificare la rimozione di tutte le attrezzature e dei materiali che ingombrino la sagoma ferroviaria e che possano costituire intralcio e pericolo alla circolazione dei carrelli.

3.4 ORGANIZZAZIONE DEL CANTIERE

Per l'esecuzione delle attività che costituiscono oggetto dell'intervento si provvederà ad identificare specifiche aree logistiche e operative, tali da garantire la corretta esecuzione delle lavorazioni, nel rispetto delle misure generali di tutela della salute e della sicurezza dei lavoratori nei luoghi di lavoro, con riferimento particolare a quanto indicato nell'Allegato XIII del D. Lgs. 81/2008 e s.m.i. (Prescrizioni di sicurezza e di salute per la logistica di cantiere).

3.4.1 Macchinari utilizzati durante i lavori

Per l'esecuzione dei lavori, verrà fatto uso, secondo il fabbisogno e l'organizzazione dei lavori, di macchine ed attrezzature di lavoro. Tutte le macchine operatrici saranno conformi al D. Lgs. 17/10 "Direttiva Macchine". In particolare, i mezzi di trasporto, di scavo, di sollevamento devono essere dotati sia di struttura di protezione al ribaltamento (ROPS) che di struttura di protezione contro la caduta di oggetti (FOPS), avere la cabina insonorizzata e climatizzata, protezioni fisse ed inamovibili su tutti gli organi in movimento, sedile del conducente antivibrazione, ancorato ed antiribaltamento, ecc..

Si rimanda alla relazione di cantierizzazione del progetto per l'elenco di macchine ed attrezzature di possibile utilizzo.

Il PSC indicherà le macchine e le attrezzature il cui uso è prevedibile nel cantiere in oggetto e specificherà altresì che i POS delle varie Imprese esecutrici dovranno riportare l'elenco effettivo delle macchine e delle attrezzature necessarie per l'esecuzione delle attività di competenza. Saranno inoltre fornite le specifiche di conformità (D. Lgs. 81 /08 e s.m.i. - Allegato V), le prescrizioni per il rispetto delle istruzioni fornite dal costruttore nell'apposito libretto, le verifiche periodiche e le attività di manutenzione da effettuare, con l'obbligo di mantenere in cantiere tutta la documentazione relativa. Per quanto riguarda i mezzi d'opera utilizzati per la costruzione dell'infrastruttura ferroviaria, si farà riferimento alla Istruzione per la Circolazione dei Mezzi d'Opera (ICMO), vigente al momento del loro utilizzo. Per le macchine e le attrezzature noleggiate a freddo, il PSC specificherà che il loro ingresso in cantiere è subordinato alla disponibilità, anche in copia, della documentazione riguardante la conformità della macchina, del libretto di uso e manutenzione, nonché dell'attestato di avvenuta formazione dell'utilizzatore da parte del noleggiatore.

3.4.2 Dispositivi di Protezione Individuale

Ad ogni lavoratore, addetto a mansioni che lo espongano al rischio di infortuni o di malattia professionale non altrimenti eliminabile, si suggerirà di mettere a disposizione, da parte dei datori di lavoro dell'Affidataria e delle altre Imprese esecutrici e conformemente alle disposizioni vigenti, specifici Dispositivi di Protezione Individuale (DPI). Il PSC fornirà indicazioni specifiche sull'utilizzo di DPI per salvaguardare gli addetti dall'esposizione a rischi di interferenza. Sarà compito del CSE confermarne l'utilizzo o verificare se verrà data la possibilità di escluderli con un'organizzazione del lavoro che non preveda interferenze fra le diverse squadre. Si verificherà che, all'interno dei diversi documenti di valutazione dei rischi (POS), siano presenti le indicazioni e le prescrizioni in merito all'utilizzo dei DPI per il personale presente in cantiere. Il CSE dovrà altresì verificare la presenza in cantiere delle attestazioni di avvenuta consegna dei DPI stessi ai lavoratori esposti. Altri aspetti importanti connessi all'utilizzo dei DPI saranno le prescrizioni ai lavoratori in merito alla loro corretta conservazione, al riscontro di eventuali anomalie o difetti, alla formazione continua da parte dei Responsabili del Servizio di Prevenzione e Protezione.

Casco di sicurezza

Il casco, o elmetto, oltre ad essere robusto per assorbire gli urti e altre azioni meccaniche, sarà richiesto, affinché possa essere indossato quotidianamente, con caratteristiche di leggerezza, ben aerato, regolabile, non

irritante e dotato di reggi-nuca per la stabilità in tutte le condizioni lavorative. Il casco sarà costituito da una calotta a conchiglia con bardatura e provvisto di una fascia antisudore anteriore e di un rivestimento interno per l'inverno; la bardatura dovrà permettere la regolazione in larghezza. L'uso del casco dovrà essere compatibile con l'utilizzo di altri DPI (es. visiere o cuffie di protezione).

Guanti

A seconda della lavorazione o dei materiali si farà ricorso a diversi tipi di guanti:

- in tela rinforzata, resistenti a tagli, abrasioni, strappi, perforazioni, al grasso e all'olio, per lavori pesanti di manipolazione di materiali da costruzione;
- in gomma, resistenti a solventi, prodotti caustici e chimici, taglio, abrasione e perforazione, per lavori di verniciatura, con sostanze che possono provocare allergie o comunque con solventi e prodotti caustici;
- resistenti a perforazione, taglio e abrasione, impermeabili e resistenti ai prodotti chimici, per manipolazione di olii disarmanti, catrame, prodotti chimici;
- antivibrazioni con doppio spessore sul palmo, imbottitura di assorbimento delle vibrazioni e chiusura di velcro, resistenti a tagli, strappi, perforazioni, per lavori con martelli demolitori;
- per elettricisti, isolanti e resistenti a tagli, abrasioni e strappi;
- di protezione contro il calore, resistenti ad abrasione, strappi e tagli, per lavori di saldatura o di manipolazione di prodotti caldi;
- di protezione dal freddo, resistenti a taglio, strappi e perforazioni, per lavori in inverno o in condizioni climatiche fredde in generale.

Calzature di sicurezza

In funzione dell'attività lavorativa si suggeriranno tipi diversi di calzature. Occorrerà valutare le circostanze ed utilizzare sempre la calzatura di sicurezza idonea all'attività:

- con suola imperforabile e puntale di protezione, indicata ad esempio per lavori su impalcature, demolizioni, lavori in calcestruzzo ed elementi prefabbricati;
- con intersuola termoisolante, per lavori in inverno;
- a slacciamento rapido, indispensabili per lavori in ambito ferroviario.

Dispositivi di protezione per l'udito

La caratteristica di un DPI per la protezione dal rumore è quella di assorbire le frequenze sonore più rischiose per l'udito, rispettando nello stesso tempo le frequenze utili per la comunicazione e per la percezione dei pericoli. Per la protezione dell'udito si suggeriranno diversi DPI (principalmente cuffie antirumore e inserti auricolari del tipo usa-e-getta). Sarà indispensabile, nella scelta dei DPI, valutare l'ambiente, le condizioni di utilizzo e l'entità del rumore, oltre che la praticità d'uso. Prima della prescrizione dell'utilizzo di otoprotettori obbligatori (ove la legge lo prevedesse per il livello di esposizione del lavoratore), il datore di lavoro dovrà valutare le conseguenze riconducibili all'adozione di tale misura di protezione per l'udito, che potrebbe comportare una riduzione del livello di percezione di segnalazioni acustiche di sicurezza legate all'esercizio ferroviario e/o al transito e alla manovra di mezzi operativi e di ridurre l'efficacia di tali protezioni contro il rischio di investimento. Qualora questo si verificasse, nelle condizioni precedentemente descritte, il datore di lavoro sarà tenuto ad adottare misure organizzative alternative, quali l'alternanza del personale o l'inserimento delle lavorazioni tra quelle previste nelle fasi di interruzione del binario. Prima dell'inizio di lavori in adiacenza a tratti interessati dalla presenza di esercizio ferroviario, in relazione alle rilevazioni fonometriche del rumore di fondo effettivo, le Imprese provvederanno ad adeguare, se necessario, il proprio Piano sanitario e adottare, tramite il Medico Competente, le conseguenti misure di sicurezza, illustrandole nel POS.

Dispositivi di protezione delle vie respiratorie

I rischi per le vie respiratorie possono essere essenzialmente di due tipi:

- carenza di ossigeno nella miscela inspirata;
- inalazione di aria contenente inquinanti (tossici, nocivi, irritanti, ecc.), sotto forma di polveri, nebbie, fumi, gas o vapori.

Per la protezione dei lavoratori da prodotti inquinanti che possono essere presenti nei singoli ambienti di lavoro, si indicherà la scelta fra diversi tipi, quali ad esempio:

- mascherina antipolvere monouso almeno FFP2;
- respiratori semifacciali dotati di filtro a carboni attivi;
- apparecchi respiratori a mandata d'aria.

La scelta dell'uno o dell'altro DPI sarà segnalata all'interno del PSC. È facoltà del CSE imporre l'utilizzo di mascherine con grado di protezione differenziato nel caso in cui si presentino situazioni particolarmente difficili dal punto di vista della quantità di particelle inquinanti nell'aria. Nel caso di carenza di ossigeno occorrerà fare uso di autorespiratori (con bombole contenenti miscele di ossigeno). Per i DPI dotati di filtri occorrerà sostituire gli stessi secondo quanto previsto dal libretto d'uso e comunque ogni qualvolta l'olfatto segnali odori particolari o quando si noti una diminuzione della capacità respiratoria.

Occhiali di sicurezza e visiere

L'uso degli occhiali di sicurezza sarà obbligatorio ogni qualvolta si eseguano lavorazioni che possano produrre lesioni agli occhi per la proiezione di schegge o corpi estranei.

Le lesioni agli occhi possono essere di diversi tipi:

- meccaniche: schegge, trucioli, aria compressa, urti accidentali;
- ottiche: irradiazione ultravioletta, luce intensa, raggi laser;
- termiche: liquidi caldi, corpi estranei caldi;
- chimiche: acidi, sostanze basiche, vapori.

Gli occhiali dovranno avere sempre schermi laterali per evitare le proiezioni di materiali o liquidi di rimbalzo o comunque di provenienza laterale. Per gli addetti all'uso di fiamma libera (saldatura ossiacetilenica, saldatura di guaine bituminose, ecc.) o alla saldatura elettrica ad arco voltaico, gli occhiali o lo schermo dovranno essere di tipo inattinico, cioè di colore o composizione delle lenti (stratificate) capace di filtrare i raggi UV (ultravioletti) e IR (infrarossi).

Questo tipo di radiazioni può comportare lesioni alla cornea e al cristallino ed in alcuni casi anche alla retina. Le lenti degli occhiali saranno prescritte in vetro o in materiale plastico (policarbonato).

Imbragature di sicurezza

Per lavori ove sussista il rischio di caduta dall'alto e non sia possibile allestire adeguati dispositivi di protezione collettiva, si prescriveranno le imbragature di sicurezza con bretelle e fasce gluteali, unitamente ad una idonea fune di trattenuta che limiti la caduta a non più di 1.50 m, terminante con un gancio di sicurezza del tipo a moschettone; sarà disponibile in ogni circostanza un solido aggancio per il moschettone. L'uso della fune sarà richiesto in associazione con dispositivi ad assorbimento di energia (dissipatori), perché anche cadute da altezze modeste possono provocare forze d'arresto elevate.

Indumenti protettivi particolari

Oltre ai DPI tradizionali, il PSC segnalerà anche una serie di indumenti che in talune circostanze e particolari attività lavorative svolgono la funzione di DPI, tra cui ad esempio:

- copricapi a protezione dai raggi solari;

- indumenti da lavoro ad alta visibilità per tutti i soggetti impegnati nei lavori lungo linea ferroviaria, o che comunque operano in zone di forte flusso di mezzi d'opera o su strada;
- indumenti di protezione contro le intemperie (giacche, pantaloni, indumenti termici).

3.4.3 Descrizione delle aree di cantiere

Il progetto di cantierizzazione definisce i criteri generali del sistema di cantierizzazione individuando la possibile organizzazione e le eventuali criticità legate ai cantieri; va comunque evidenziato che l'ipotesi di cantierizzazione, di seguito sommariamente riepilogata e meglio rappresentata negli specifici elaborati di progetto, costituisce una soluzione tecnicamente fattibile per la realizzazione dell'intervento, ma non vincolante e che l'Appaltatore potrà adottare soluzioni diverse, nel rispetto della normativa vigente, delle disposizioni emanate dalle competenti Autorità, dei tempi e dei costi previsti per l'esecuzione delle opere. L'organizzazione delle aree di cantiere proposta potrebbe essere soggetta ad eventuali modifiche ed integrazioni nelle successive fasi di approfondimento progettuale.

La dotazione dei diversi cantieri dovrà essere trattata ed approfondita con elaborati grafici allegati al PSC, con l'evidenza degli apprestamenti a disposizione. Nel corso dello sviluppo della progettazione, in base alla documentazione progressivamente disponibile, il CSP procederà all'analisi delle aree ed all'esame di eventuali vincoli esistenti; se necessario saranno eseguiti specifici sopralluoghi per valutarne l'idoneità.

Di seguito viene fornita una sintetica descrizione del progetto di cantierizzazione previsto per la realizzazione dell'intervento in oggetto.

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

- utilizzare aree di scarso valore sia dal punto di vista ambientale che antropico: tale criterio ha condotto a privilegiare l'impiego di aree dismesse e residuali;
- scegliere aree che consentano di contenere al minimo gli inevitabili impatti sulla popolazione e sul tessuto urbano;
- necessità di realizzare i lavori in tempi ristretti, al fine di ridurre le interferenze con l'esercizio delle infrastrutture sia stradali che ferroviarie ed i costi di realizzazione;
- necessità di limitare al minimo indispensabile gli spostamenti di materiale sulla viabilità locale e quindi preferenza per aree vicine alle aree di lavoro ed agli assi viari principali.

Le aree di lavoro previste di solito nell'ambito di un appalto comprendono:

- un cantiere base, che potrà contenere gli uffici, la mensa ed i dormitori per il personale addetto ai lavori;
- un cantiere operativo che potrà contenere gli impianti principali di supporto alle lavorazioni, insieme alle aree di stoccaggio dei materiali da costruzione;
- una serie di aree tecniche, che potrà fungere da base per la costruzione di singole opere d'arte di particolare rilievo (tipicamente viadotti o cavalcaferrovia); tali aree non conterranno in genere impianti ma unicamente aree per lo stoccaggio dei materiali da costruzione in prossimità dell'opera;
- una serie di aree di stoccaggio, finalizzate allo stoccaggio delle terre da scavo da caratterizzare e/o reimpiegare nell'ambito dei lavori, oltre che, secondariamente, allo stoccaggio dei materiali da costruzione;
- una serie di aree di deposito terre, ove necessario, finalizzate all'eventuale stoccaggio delle terre da scavo da conferire a siti da riambientalizzare esterni all'opera in progetto; è possibile che queste aree non siano utilizzate qualora le terre da scavo siano direttamente conferite a tali siti;
- un cantiere di armamento ed attrezzaggio tecnologico, con funzione di stoccaggio del pietrisco e delle traverse, che potrà inoltre contenere la logistica necessaria all'esecuzione delle lavorazioni via ferro.

I dati principali delle singole aree di cantiere sono sintetizzati nella Tabella 4; per ogni maggiore dettaglio si rimanda agli specifici elaborati di progetto.

ID Cantiere	Superficie (mq)	Tipologia	Comune (Provincia)	Principali opere di riferimento
AT.01	1.187	Area Tecnica	Parma	FA01
AT.02	1.300	Area Tecnica	Parma	PT01 - NV01
AT.03	1.200	Area Tecnica	Parma	PT02
AT.04	1.900	Area Tecnica	Parma	FA04
AT.05	500	Area Tecnica	Parma	OC02A
AT.06	800	Area Tecnica	Parma	OC02C
AT.07	800	Area Tecnica	Parma	OC02D
AT.08	1.500	Area Tecnica	Parma	OC01
AT.09	800	Area Tecnica	Parma	OC02E
AT.10	800	Area Tecnica	Parma	OC02F
AT.11	800	Area Tecnica	Parma	OC02G
AT.12	800	Area Tecnica	Parma	OC02H
AT.13	1.800	Area Tecnica	Parma	IN02
AT.14	2.600	Area Tecnica	Parma	FA05 - IN72
AT.15	1.000	Area Tecnica	Parma	FA06
AT.16	1.000	Area Tecnica	Parma	NV04
AT.17	2.100	Area Tecnica	Parma	GA09
AT.18	1.100	Area Tecnica	Parma	IN03
AT.19	1.100	Area Tecnica	Parma	SL01
AT.20	1.000	Area Tecnica	Parma	SL02
AT.21	850	Area Tecnica	Parma	SL03
AT.22	1.200	Area Tecnica	Parma	FV01
AT.23	600	Area Tecnica	Parma	-
AT.24	820	Area Tecnica	Parma	PT06
AT.25	1.100	Area Tecnica	Parma	SL04
AS.01	2.360	Area Stoccaggio	Parma	-
AS.02	1.500	Area Stoccaggio	Parma	-
AS.03	3.160	Area Stoccaggio	Parma	-
AS.04	2.110	Area Stoccaggio	Parma	-
AS.05	6.260	Area Stoccaggio	Parma	-
AS.06	8.950	Area Stoccaggio	Parma	-
AS.07	3.380	Area Stoccaggio	Parma	-
AS.08	3.250	Area Stoccaggio	Parma	-
AS.09	1.350	Area Stoccaggio	Parma	-
AS.10	2.010	Area Stoccaggio	Parma	-
AS.11	4.100	Area Stoccaggio	Parma	-

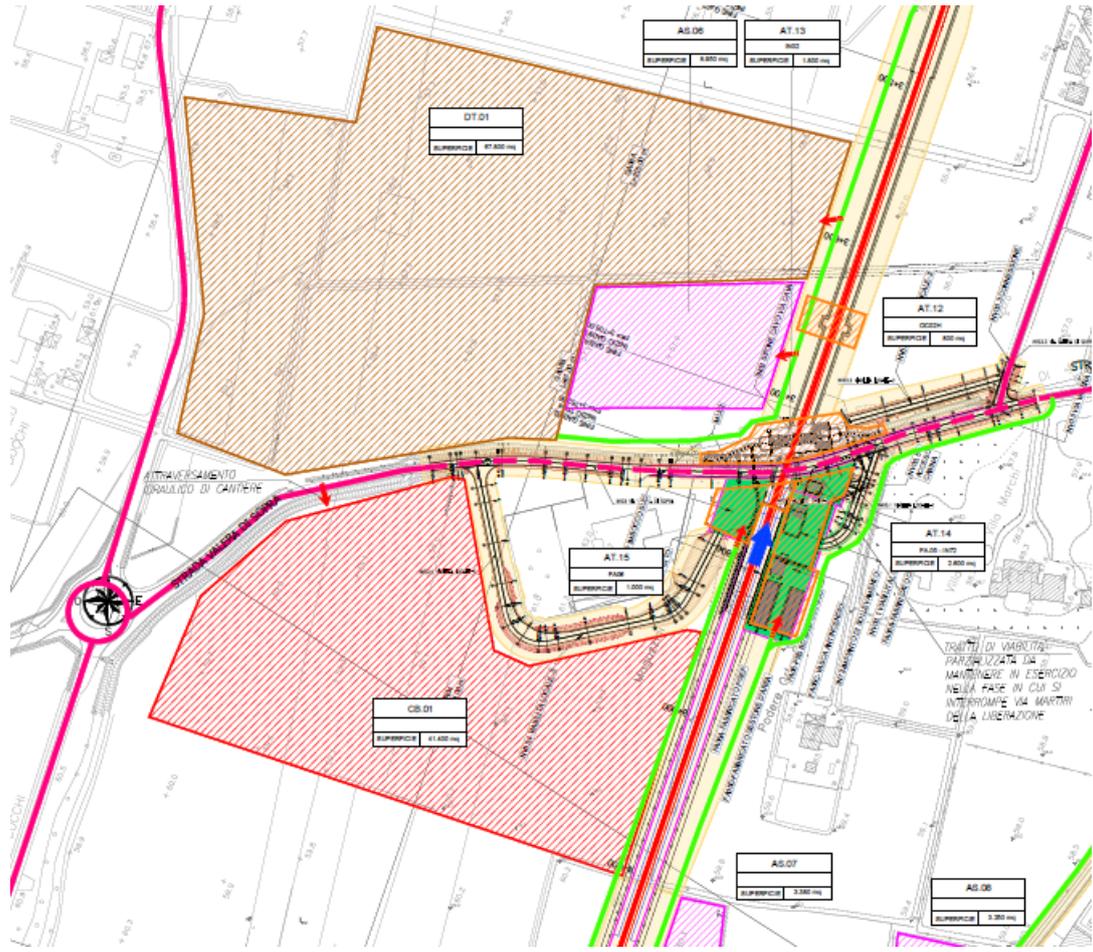
CO.01	7.400	Cantiere Operativo	Parma	-
CO.02	16.000	Cantiere Operativo	Parma	-
CO.03	1.800	Cantiere Operativo	Parma	-
CB.01	41.400	Cantiere Base	Parma	-
DT.01	67.800	Deposito Terre	Parma	-
AR.01	5.200	Cantiere Armamento e Tecnologie	Parma	-

Tabella 4 Aree di cantiere

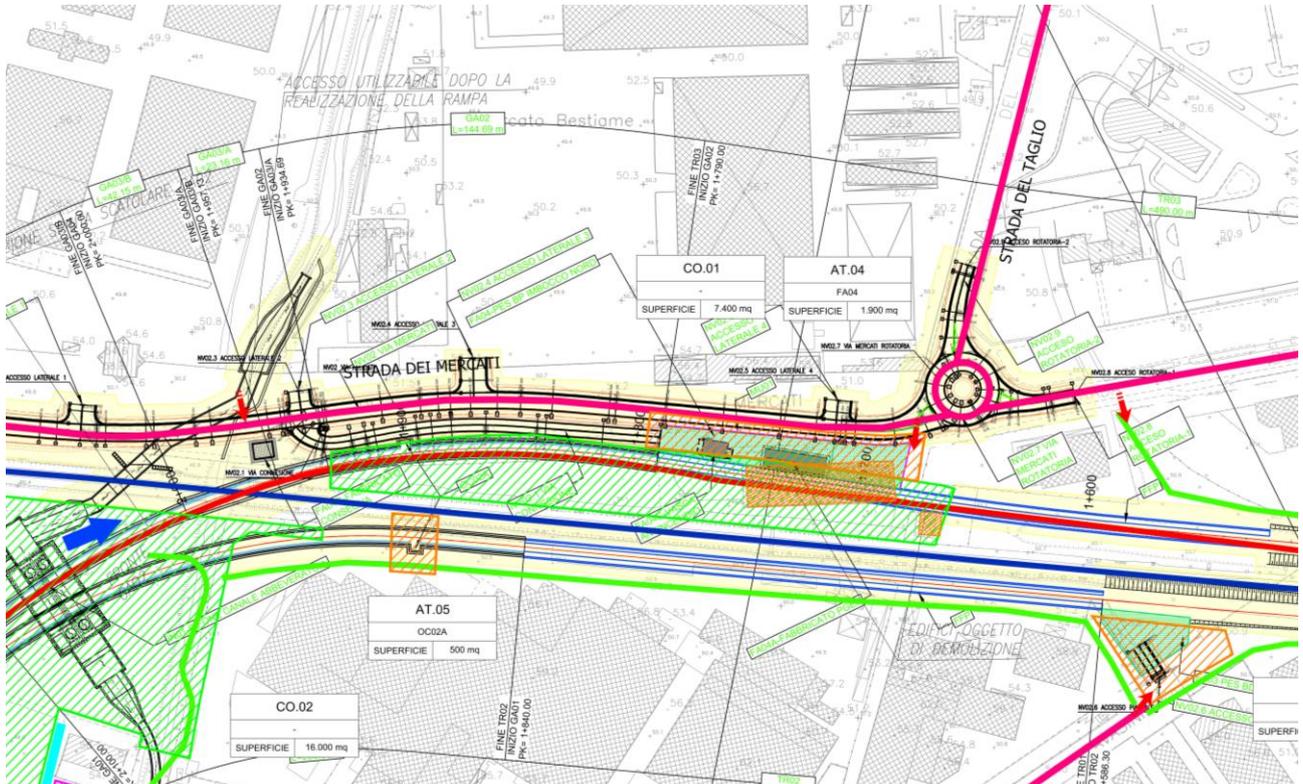
Va comunque evidenziato come la presente ipotesi di cantierizzazione, sopra sommariamente riepilogata e meglio rappresentata negli specifici elaborati di progetto, costituisce una soluzione tecnicamente fattibile per la realizzazione dell'intervento, ma non vincolante ai fini di eventuali diverse soluzioni che l'appaltatore intenderà attuare nel rispetto della normativa vigente, delle disposizioni emanate dalle competenti Autorità, dei tempi e costi previsti per l'esecuzione delle opere.

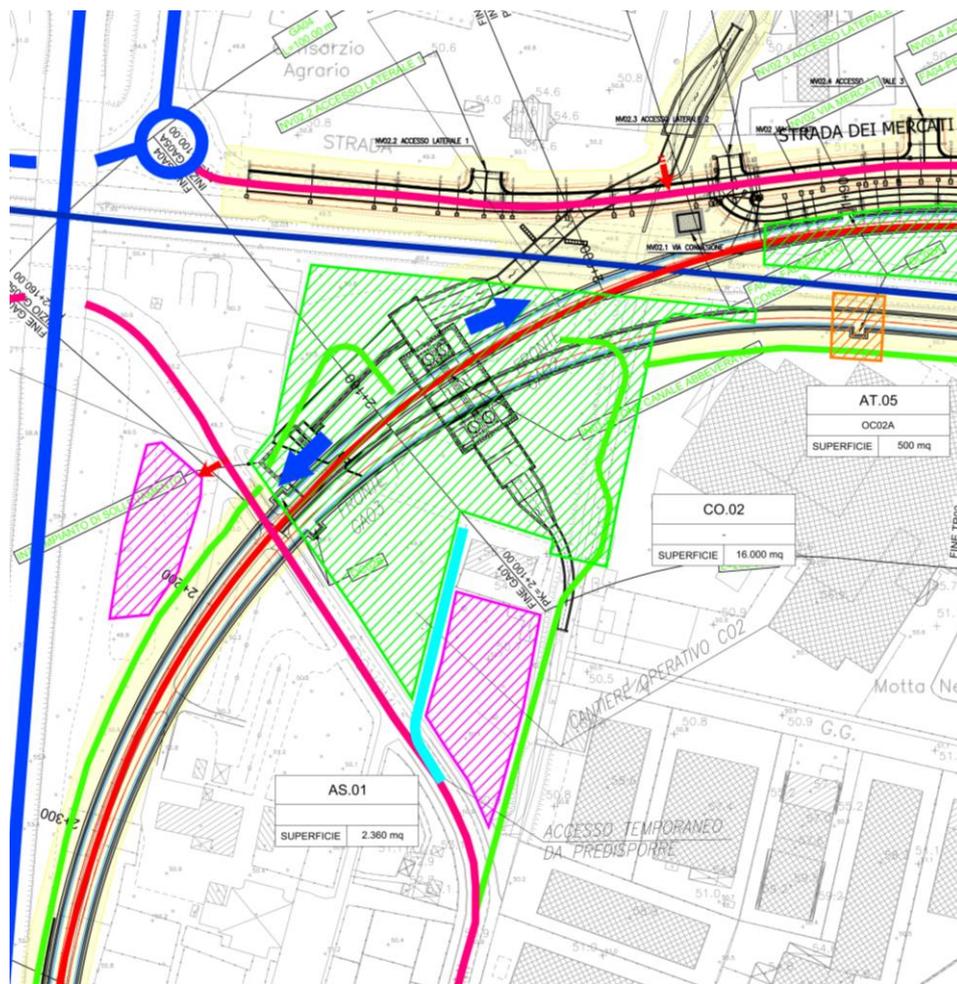
Si precisa che nel PSC il Coordinatore per la Sicurezza in fase di Progettazione (CSP), definirà un'ideale organizzazione per ogni singola area di cantiere individuata (vedi Tabella 4), sulla base dei criteri definiti dal progetto di cantierizzazione, con riferimento alle modalità da seguire per la recinzione del cantiere, gli accessi e le segnalazioni, i servizi igienico-assistenziali, la viabilità principale di cantiere, gli impianti di terra e di protezione contro le scariche atmosferiche, le eventuali modalità di accesso dei mezzi di fornitura dei materiali, la dislocazione degli impianti di cantiere, la dislocazione delle zone di carico e scarico, le zone di deposito attrezzature e di stoccaggio materiali e dei rifiuti e le eventuali zone di deposito dei materiali con pericolo d'incendio o di esplosione (Allegato XV del D. Lgs. 81/08 e s.m.i.). La sistemazione dei cantieri sarà pertanto oggetto di un esame critico da parte del CSP, che ne verificherà l'idoneità, per gli aspetti specifici della sicurezza legati alla difficoltà di sistemazione sul territorio, all'organizzazione logistica, alla funzionalità dell'esercizio ferroviario ed alla disponibilità di aree ed impianti.

Si riportano di seguito gli stralci relativi ad alcune aree di cantiere (in particolare ai cantieri base e operativi) previste per il presente appalto.



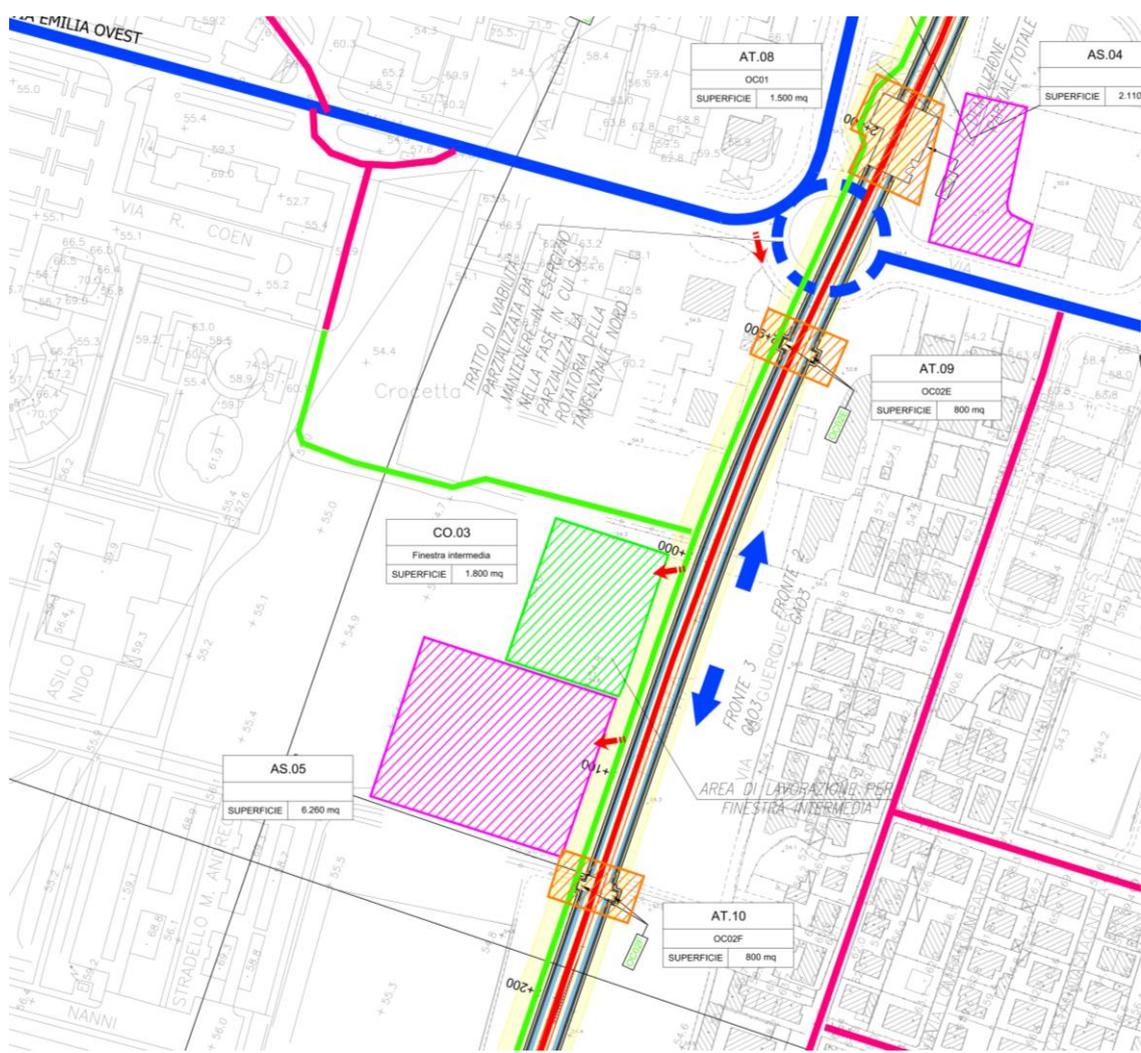
Stralcio planimetrico CB.01



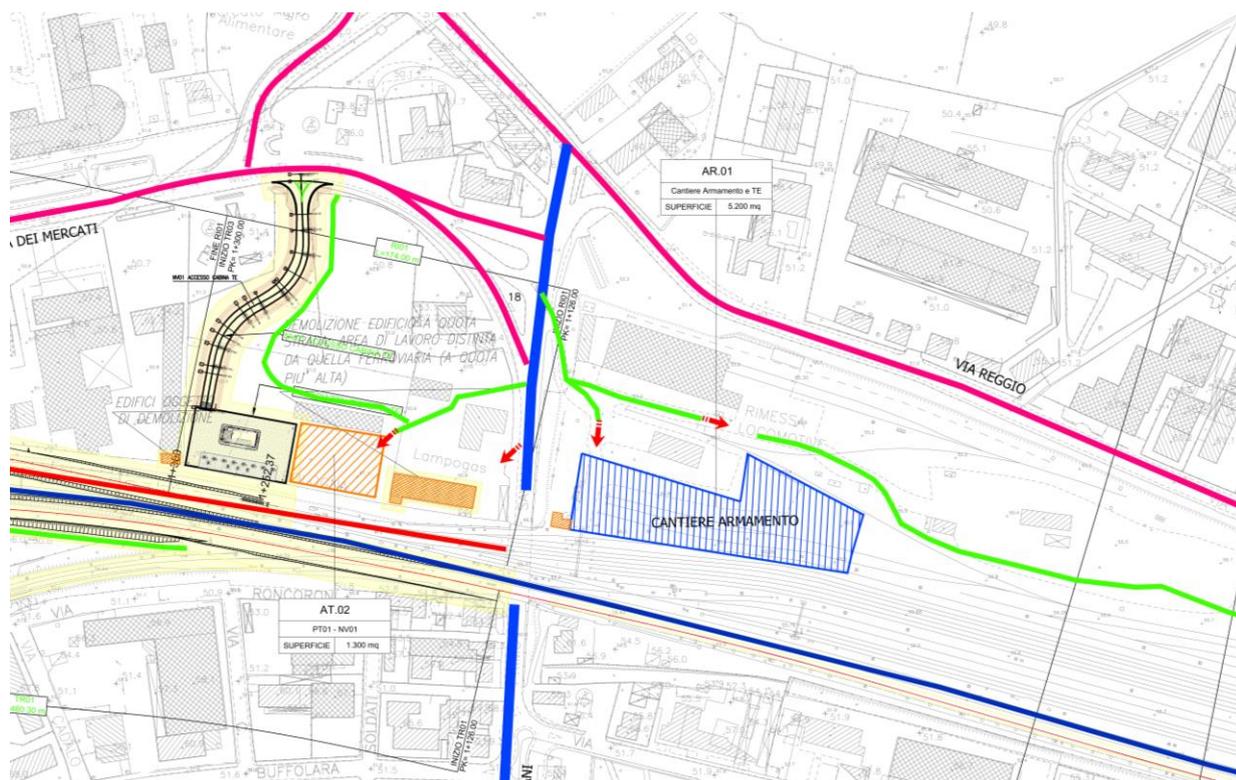


Stralcio planimetrico CO.01 e CO.02

COMMESSA	LOTTO	FASE	ENTE	TIPO DOC.	OPERA/DISC.	PROGR.	REV.	FOGLIO
IP00	00	D	72	PU	SZ 0004	001	D	195 DI 233



Stralcio planimetrico CO.03



Stralcio planimetrico AR.01

Si rimanda per maggiori dettagli su quanto detto, agli elaborati specifici del progetto di cantierizzazione.

Preparazione dell'area di cantiere

Preventivamente all'installazione del cantiere si dovrà provvedere alle seguenti operazioni:

- taglio della vegetazione spontanea;
- scotico e realizzazione di un sottofondo in misto stabilizzato;
- realizzazione di cumuli con il terreno vegetale da conservare per il ripristino dell'area;
- installazione di una recinzione;
- installazione di recinzioni su aree con specifici rischi;
- installazione cancelli ingresso/uscita;
- installazione segnaletica di cantiere.

Impianti ed installazioni di cantiere

All'interno dell'area si prevede l'installazione delle seguenti strutture:

- area stoccaggio materiali da costruzione;
- area stoccaggio terre da scavo;
- parcheggi per automezzi e mezzi di lavoro;
- baraccamenti per direzione di cantiere;
- baraccamento per spogliatoi;
- baraccamento per locale ricovero e riposo e presidio pronto soccorso;
- servizi igienici di tipo chimico;
- installazione di messa a terra per tutti i baraccamenti;
- fornitura di estintori nei baraccamenti secondo la normativa antincendio di riferimento.

Risistemazione dell'area

Al termine dei lavori, le aree verranno ripristinate allo stato antecedente l'apertura del cantiere.

Cantiere Base

Nel PSC saranno definiti tutti gli aspetti logistici e dimensionali di massima per l'attrezzaggio del Cantiere Base (CB), se previsto, esplicitando:

- recinzioni perimetrali ed interne;
- accessi pedonale e carrabile distinti;
- prefabbricati ad uso ufficio;
- prefabbricati ad uso spogliatoio;
- prefabbricati destinati a refettorio/ricovero;
- prefabbricati ad uso servizi igienici;
- presidi di pronto soccorso;
- aree ad uso parcheggio autoveicoli di servizio;
- aree ad uso ricovero mezzi di cantiere;
- quadro elettrico generale;
- gruppo elettrogeno;
- box-officina;
- deposito di bombole gas;
- deposito cisterna gasolio;
- area di ricovero treni/motocarrelli di lavoro;
- aree di deposito materiali d'opera;
- area deposito di materiale in relazione all'avanzamento lavori;
- area deposito materiali di risulta;
- rete di illuminazione di cantiere;
- eventuali binari di raccordo con la stazione e/o linea (tronchino di servizio).

L'organizzazione delle aree logistiche rispetterà gli standard di sicurezza e di igiene del lavoro stabiliti dalla normativa nazionale e dalle disposizioni delle ASL locali. I principi da seguire saranno:

- installare i prefabbricati con funzione di uffici a distanza di sicurezza da aree da destinare a lavorazioni e deposito materiali;
- installare i prefabbricati adibiti a strutture igienico-sanitarie, ecc., a distanza di sicurezza da aree destinate a depositi di sostanze pericolose e infiammabili;
- predisporre i depositi di sostanze pericolose e infiammabili (bombole di gas, serbatoio di gasolio, ecc.) a distanza di sicurezza dai prefabbricati di supporto direzionale ed assistenziali e dai percorsi normali interni dei mezzi meccanici di cantiere;
- ubicare le zone da destinare all'accumulo di materiale da trasportare a discarica, in particolare i residui di prodotti soggetti a procedure di smaltimento controllato, in zone isolate e non interferenti con quelle adibite ad altri usi e comunque distanti dall'area direzionale e assistenziale degli operai;
- predisporre una viabilità interna fra le diverse aree in modo da assicurare la movimentazione, le manovre e il ricovero dei veicoli di cantiere, con regolarità e sicurezza, considerando, ad esempio, la resistenza al peso dei mezzi impiegati; la viabilità interna sarà attrezzata con segnaletica di tipo stradale, con delimitazioni differenziate a seconda delle zone di intervento.

Cantiere Operativo

Gli eventuali cantieri operativi (CO) conterranno essenzialmente gli impianti, le attrezzature ed i depositi di materiali necessari per assicurare lo svolgimento delle attività di costruzione delle opere.

I principi da seguire nella stesura del PSC saranno analoghi a quanto definito nel paragrafo precedente (Cantiere Base).

Aree tecniche

Le aree tecniche risultano essere tutti quei cantieri di appoggio posti in corrispondenza delle opere d'arte oggetto dell'intervento. Al loro interno sono contenuti gli impianti ed i depositi di materiali necessari per assicurare lo svolgimento delle attività di costruzione delle relative opere.

Aree di lavoro

Le aree di lavoro risultano essere le aree necessarie per le lavorazioni che tengono conto degli spazi di operativi, poste lungo linea ed extra linea all'interno delle quali si svolgono le lavorazioni.

Aree per lo stoccaggio dei materiali

Aree di stoccaggio e deposito provvisorio

La sistemazione delle aree di stoccaggio e deposito provvisorio rappresenterà una scelta di fondamentale importanza all'interno del cantiere. Pertanto, la sua organizzazione dovrà essere particolarmente curata per escludere il rischio di intralcio alla circolazione, le interferenze con le zone esterne adiacenti e l'esposizione ai rischi per gli addetti che vi operano. In questo senso, il sistema di accatastamento dei materiali garantirà la stabilità assoluta degli stessi ed i carichi saranno distribuiti razionalmente. Tutti questi aspetti troveranno una rilevanza all'interno del PSC.

Depositi oli e gas tecnici, zone per lo stoccaggio dei materiali e prodotti di risulta

Anche per questa tipologia di area di cantiere, varranno le stesse considerazioni già esposte nel paragrafo precedente. Queste aree assumono un'importanza maggiore a causa della tipologia dei materiali da depositare. Si farà riferimento per esempio al deposito di prodotti di risulta, che dovranno rispettare standard di sistemazione per evitare rischi di rotolamento e ribaltamento. Per evitare l'esposizione degli addetti ai rischi legati alla presenza in queste aree non strettamente operative, saranno previste dal CSP modalità di trasporto, deposito e ripresa, coerenti con la natura stessa dei materiali di risulta. Per quanto riguarda gli oli residui, le bombole di gas tecnici in disuso, si indicheranno le modalità di smaltimento previste da Regolamenti specifici.

Aree di deposito ballast

Il PSC indicherà le modalità di deposito. I piani di posa dovranno, se necessario, essere impermeabilizzati per evitare ogni possibile inquinamento del terreno. Prescrizioni particolari riguarderanno i cumuli di pietrisco e le modalità di scarico e carico in sicurezza. La raschiatura, la movimentazione e la compattazione del pietrisco dovranno essere eseguite previa verifica della tipologia dei materiali riportata nel documento di valutazione dei rischi specifici di RFI. Il PSC conterrà misure di prevenzione per le attività che interessano il pietrisco, con particolare richiamo al suddetto documento e alle procedure di informazione e formazione che l'Affidataria e le Imprese Esecutrici sono tenute ad attuare nei confronti dei propri addetti. L'Appaltatore dovrà intraprendere tutte le necessarie misure e precauzioni, nel rispetto della normativa vigente, per la presenza di amianto in tutte le attività che comportano la movimentazione del pietrisco.

3.4.4 Impianti di cantiere

Impianto idrico

Il cantiere sarà provvisto di un impianto idrico allo scopo di fornire acqua per uso potabile, per i servizi igienici e per l'impiego per impasti di calcestruzzo, lavaggio attrezzature, ecc.. L'approvvigionamento avverrà tramite allaccio all'acquedotto comunale, con tubazioni interrato e nell'osservanza di tutte le norme igienico-sanitarie atte ad evitare l'inquinamento e ad impedire la diffusione delle malattie. La dotazione di acqua potabile e per i servizi igienici sarà complessivamente di circa 150 litri al giorno per ogni lavoratore impiegato. In caso di impossibilità di approvvigionamento da acquedotto, si provvederà alla fornitura dell'acqua attraverso un impianto collegato a cisterne e serbatoi aventi tutti i requisiti di idoneità e igienicità; il rifornimento di detti serbatoi avverrà, in questo caso, tramite autobotti attrezzate.

Impianto elettrico e di messa a terra di cantiere

L'impianto elettrico del cantiere dovrà essere realizzato nel pieno rispetto delle norme. L'evidenza della normativa da seguire (norme nazionali, norme CEI, UNI, ecc.) sarà dettagliata all'interno del PSC. Il dimensionamento dell'impianto elettrico di cantiere sarà basato sulla conoscenza delle potenze necessarie, sia complessivamente che in ogni singola parte. La progettazione, l'installazione e la manutenzione dell'impianto saranno eseguite da ditte abilitate, che rilasceranno la prescritta dichiarazione di conformità, nel rispetto del DM 37/08. Il PSC indicherà le prescrizioni per l'utilizzo di tutti gli apparati elettrici di cantiere, incluse le caratteristiche minime che gli stessi devono avere, e per la rete di terra (linee di distribuzione, quadri elettrici, prese a spina, dispositivi di protezione, utensili, ecc.).

Impianto di illuminazione di emergenza

Anche l'illuminazione di emergenza, soprattutto per i suoi aspetti importanti riguardanti la progettazione dell'impianto e le caratteristiche delle fonti luminose, troverà indicazione nel PSC.

Impianto di protezione contro le scariche atmosferiche

Il PSC evidenzierà tutti gli aspetti cui l'Affidataria e le Imprese esecutrici dovranno attenersi per la protezione contro le scariche atmosferiche riferite, in particolare, alla verifica di auto-protezione e alle modalità di protezione di tutte le strutture metalliche presenti in cantiere (prefabbricati, recipienti metallici di grandi dimensioni, ecc.). Le installazioni ed i dispositivi di protezione contro le scariche atmosferiche dovranno essere periodicamente controllati per accertarne lo stato di efficienza, secondo le norme CEI relative.

3.4.5 Viabilità di cantiere

Sarà cura del CSP indicare sulle planimetrie del PSC i percorsi di accesso e gli stradelli da seguire per gli spostamenti all'interno del cantiere. La viabilità interna al cantiere e i percorsi pedonali devono essere previsti in modo tale che la movimentazione dei veicoli, il trasporto dei materiali da una zona all'altra e le operazioni di carico e scarico avvengano senza intralci. Nel PSC saranno indicati i percorsi carrabili e quelli pedonali, da sistemare al termine della predisposizione delle recinzioni del cantiere, limitando il numero di intersezioni tra i due tipi. Nel tracciamento dei percorsi carrabili si dovrà considerare una larghezza tale da consentire un franco non minore di 70 cm, almeno da un lato, oltre la sagoma di ingombro del veicolo; qualora il franco venga limitato ad un solo lato per tratti lunghi, devono essere realizzate piazzole o nicchie di rifugio ad intervalli non superiori a 20 m lungo il lato opposto. Per la corretta circolazione su tutti i percorsi interni sarà installata, se necessario, una apposita segnaletica stradale; inoltre per assicurare una sufficiente visibilità sui passaggi sarà sistemata illuminazione di almeno 50 lux accesa tutta la notte e, quando necessaria, anche di giorno.

3.4.6 Circolazione in sede ferroviaria

I soggetti preposti alla direzione del cantiere ed alla sicurezza dello stesso, ovvero l'Appaltatore, il DL e il CSE, insieme al Responsabile RFI (Direttore Compartimentale o suo Delegato, quest'ultimo coinvolto dal DL), dovranno definire e formalizzare le modalità applicative della Protezione Cantieri prevista nel PSC prima dell'esecuzione dei lavori da svolgersi in prossimità della linea ferroviaria.

Inoltre, in ottemperanza a quanto disposto dall'art. 26 del D. Lgs. 81/2008 e s.m.i., il Committente dovrà fornire alle Ditte esterne per i contratti d'appalto ed ai lavoratori autonomi per i contratti d'opera, preventivamente all'inizio dei lavori, qualunque informazione sui pericoli specifici esistenti nell'ambiente di lavoro e sulle misure di prevenzione e di emergenza adottate e le necessarie procedure operative, norme comportamentali e misure di prevenzione e protezione da adottare al fine di mitigare i rischi individuati e/o ridurre il danno causato dal verificarsi degli stessi.

Saranno prescritti:

- l'osservanza della IPC in vigore;
- l'osservanza del DUVRI/Mappa dei rischi specifici fornita da RFI;
- l'integrale rispetto delle prescrizioni di volta in volta emanate in ottemperanza alla Istruzione per la Circolazione dei Mezzi d'Opera (ICMO) di RFI in vigore, utilizzati per la costruzione e la manutenzione dell'Infrastruttura ferroviaria nazionale;
- l'utilizzo delle IPO disponibili o degli intervalli di orario per la circolazione dei carrelli di lavoro per il tempo strettamente necessario ivi previsto;
- l'utilizzo delle macchine su ferro da parte dell'Impresa esecutrice esclusivamente per lo spostamento delle squadre e dei materiali dalle aree di deposito a quelle operative.

Inoltre:

- il personale dell'Impresa esecutrice incaricato della conduzione delle macchine dovrà essere dichiarato idoneo alla mansione da parte del Medico Competente, dovrà essere in possesso dell'abilitazione, in corso di validità, alle mansioni esecutive connesse con la protezione cantieri e di idonea certificazione rilasciata dall'Impresa esecutrice attestante che l'addetto sia qualificato alla guida del veicolo da oltre un anno (come previsto dalla Disp. 13 del 30/07/2013 "Norme concernenti il Sistema di Acquisizione e Mantenimento delle Competenze del personale che svolge Attività di Sicurezza") e sia a conoscenza delle caratteristiche del tratto di linea che deve percorrere;
- la movimentazione e la marcia dei carrelli potranno avvenire solo previo accordo ed autorizzazione, nei modi regolamentari in uso nella Rete Ferroviaria Italiana, del DCO incaricato, responsabile della circolazione nella tratta/stazione interessata.

3.4.7 Segnaletica di sicurezza

La segnaletica all'interno dei cantieri dovrà essere considerata nel PSC come supporto indispensabile per gli avvertimenti ed i divieti nelle aree a rischio. L'Affidataria dovrà curare un processo di aggiornamento e di informazione per tutti gli addetti che partecipano alla realizzazione dell'opera, in particolar modo per le Imprese esecutrici che, nell'ambito dei cantieri, operano in fasi avanzate di lavoro, entrando nel processo produttivo con contratti di subappalto. Nel PSC si disporrà che all'interno dei cantieri tutto il personale sia adeguatamente informato, attuando il coordinamento e promuovendo la formazione continua delle maestranze; il processo di informazione sarà in linea con le disposizioni del D. Lgs. 81/2008 e s.m.i. sui rischi cui possono andare incontro i lavoratori. La segnaletica dovrà avere le caratteristiche di cui alla Direttiva CEE 92/58 e, se necessario, alle norme UNI e al D. Lgs. 81/2008 e s.m.i. (Allegati da XXIV a XXXII). I cartelli da apporre sulle recinzioni saranno quotidianamente controllati da un Preposto nominato allo scopo dal Direttore di Cantiere. I compiti assegnati saranno non solo di assicurare la stabilità e l'ancoraggio dei supporti della

segnaletica, ma anche di verificare l' idoneità di questa in funzione delle attività in corso, secondo le indicazioni impartite dallo stesso Direttore di Cantiere.

La segnaletica di sicurezza non potrà, in nessun caso, sostituire le misure di prevenzione che devono essere concretamente attuate per prevenire i rischi derivanti dalle lavorazioni. I segnali per la sicurezza risultano così suddivisi:

- cartello di divieto: di forma circolare, colore rosso su fondo bianco e simbolo nero; è un segnale di sicurezza che vieta un comportamento dal quale potrebbe derivare un pericolo;
- cartello di avvertimento: di forma triangolare, colore giallo con bordi e simbolo neri; è un segnale di sicurezza che avverte dei potenziali e specifici pericoli rappresentati da materiali, impianti, macchine, ecc.;
- cartello di prescrizione: di forma circolare, colore azzurro e simbolo bianco; è un segnale di sicurezza che prescrive un obbligo determinato (es.: uso di dispositivi di protezione individuale come da simbolo e relativa scritta);
- cartello di salvataggio: di forma quadrata, colore verde e simbolo bianco; è un segnale di sicurezza che indica, in caso di pericolo, l'uscita di sicurezza, il cammino presso un posto di pronto soccorso e l'ubicazione di un dispositivo di salvataggio;
- cartello antincendio: di forma rettangolare, colore rosso e simbolo o scritta in bianco; è un segnale che indica materiale antincendio (es.: idrante, estintore, ecc.).

Sarà anche richiesta l'indicazione nel PSC della segnaletica riguardante la movimentazione dei mezzi, da e per la viabilità pubblica, con obbligo di suddividerla come di seguito:

- per l'accesso ai cantieri: cartelli di avvertimento della presenza di autocarri in uscita, avviso di rallentamento e di pericolo generico fisso;
- per l'uscita dai cantieri: cartelli di avvertimento per chi si immette sulla viabilità ordinaria, avvisi di rallentamento, di stop e di dare precedenza ai mezzi in transito in entrambi i sensi sulla pubblica via; se ritenuto necessario il Direttore di Cantiere provvederà a far sistemare uno specchio parabolico per migliorare la visibilità dei mezzi in uscita dal cantiere.

La cartellonistica relativa ai lavori, fatte salve le eventuali integrazioni richieste dal CSE nel corso dei lavori, evidenzierà almeno quanto segue:

- estratto generale delle norme di prevenzione degli infortuni, nei punti di accesso del personale ai luoghi di lavoro
- divieto di effettuare operazioni di manutenzione, pulizia, registrazione su macchine in movimento
- indicazione della dislocazione degli estintori, nei punti evidenziati dal Piano di emergenza ed antincendio
- divieto di accesso all'interno del cantiere per le persone estranee al lavoro.

3.4.8 Opere di recinzione e protezione

Il cantiere sarà individuato rispetto all'ambiente esterno da una recinzione in materiali le cui caratteristiche garantiscano da eventuali intrusioni di persone estranee al lavoro e conseguentemente assicurino la salvaguardia di mezzi e materiali, nonché l'incolumità dei lavoratori. Negli elaborati grafici che sono parte integrante del PSC da emettere, saranno indicate le diverse tipologie di recinzioni e delimitazioni da adottare.

In linea generale:

- per le recinzioni delle aree del cantiere base, principale e secondario, saranno previste reti metalliche, lamiera ondulata o pannelli ciechi piegati, montati su paletti infissi nel terreno o su basi in cls e per una altezza di 2.00 m;

- per le recinzioni dei cantieri di stazione dell'area ferroviaria (stazioni, scali ferroviari e binari) e di piena linea, saranno installate reti in plastica montate su paletti infissi nel terreno per una altezza di circa 1.50 m.

Per tutte le tipologie di recinzione, si prescriverà nel PSC che le stesse siano dimensionate in maniera tale da resistere ai prevedibili eventi atmosferici. In particolare, per le recinzioni dei cantieri di stazione e di piena linea, sarà specificato nel PSC che le stesse devono resistere alle sollecitazioni generate dal passaggio dei treni e comunque posizionate in maniera tale da non interferire con gli stradelli di servizio e non invadere le distanze limite di sicurezza (anche in caso di un loro eventuale cedimento).

Ad ogni modo, nel PSC saranno descritte tutte le tipologie di recinzione, considerando anche sistemi alternativi adatti a situazioni particolari. Ad esempio, si potranno installare barriere tipo new-jersey per la separazione del cantiere base da strade pubbliche, mentre, per le recinzioni in ambito ferroviario, è possibile l'adozione di sistemi rigidi di distanziamento dalle rotaie in esercizio più vicine.

Oltre alla caratterizzazione delle recinzioni, il PSC evidenzierà le modalità di controllo dell'integrità delle stesse nel corso dei lavori. Si dovranno escludere i rischi derivanti dalla mancata separazione fra le aree di lavoro e gli ambiti esterni, ferroviari o stradali.

Sulle recinzioni, qualora i cantieri insistano in aree prospicienti la viabilità ordinaria, sarà prescritta la sistemazione delle seguenti attrezzature:

- luci rosse, con armatura stagna, disposte lungo lo sviluppo, che si terranno accese tutta la notte e nei giorni di scarsa visibilità, per segnalare l'esistenza di un intralcio alla circolazione;
- segnalazione degli spigoli con bande oblique a 45°, bianche e rosse;
- costruzione di una eventuale pedana in legno o altro materiale, per raccordare marciapiedi o percorsi pedonali, quando quest'ultimi siano occupati dalla recinzione;
- apposizione di cartelli catarifrangenti sugli spigoli confinanti con strade;
- apposizione di cartelli segnaletici (automezzi in uscita, in manovra, ecc.) e di divieto (di sosta davanti agli ingressi carrabili, di accesso alle persone non autorizzate, ecc.).

All'ingresso principale del cantiere sarà richiesto all'Impresa Affidataria di apporre il cartello identificativo dei lavori, con l'elenco delle Imprese e delle figure responsabili, come previsto dalla legge; il cartello per caratteristiche e dimensioni sarà conforme alle indicazioni di RFI.

Nel PSC sarà definita la procedura per il controllo degli accessi al cantiere. La presenza di soggetti, tecnici, consulenti, collaudatori, ecc. sarà regolamentata dalle disposizioni del D. Lgs. 81/2008, art. 18, comma 1, lett. u e art. 26, comma 8, con le modifiche apportate dalla Legge 136/10. La procedura prevedrà il divieto di accesso senza l'espressa autorizzazione del Direttore di Cantiere, il divieto di accesso in carenza di dispositivi di protezione adeguati allo stato di avanzamento lavori e, per gli eventuali visitatori, l'accesso con accompagnamento del personale dell'Impresa.

3.4.9 Servizi igienico-assistenziali

Nel PSC sarà indicato il dimensionamento dei prefabbricati di servizio in cantiere (uffici, spogliatoi, ricovero/refettorio, servizi igienico-sanitari, ecc.) in funzione della forza lavorativa impegnata, in modo da garantire a ciascun addetto le condizioni igienico-ambientali previste dal D. Lgs. 81/2008 e s.m.i. ed idonee ad assicurare il benessere fisico degli operatori. Saranno fornite le prescrizioni relative alle strutture per il riposo, per l'igiene personale e per la protezione da eventi atmosferici avversi.

Nell'ambito del cantiere, ed in funzione delle caratteristiche a questo assegnate, saranno previsti locali per il Coordinatore della Sicurezza per l'Esecuzione dei lavori, per la Direzione Lavori e per i Responsabili RFI, per la direzione di cantiere e per il personale amministrativo delle Imprese esecutrici.

Nel dettaglio, il PSC esplicherà gli *standard* costruttivi dei prefabbricati da mettere a disposizione dei lavoratori, nonché gli arredi di ciascuno in funzione della destinazione d'uso, per:

- uffici, arredati con suppellettili ed attrezzature a norma per garantire la funzionalità dell'attività;

- spogliatoi, arredati con armadietti, panche, appendiabiti;
- refettori/ricoveri, arredati con tavoli, panche e sgabelli, completi di attrezzature per conservazione e riscaldamento vivande e lavaggio recipienti;
- servizi igienico-sanitari, provvisti di lavandini e docce, con acqua calda e fredda, e di bagni con acqua corrente e scarico con sifone, collegati ad apposito impianto fognario atto a garantire lo smaltimento delle acque reflue nella fognatura comunale; laddove la posizione del cantiere non lo consentisse, saranno dislocati wc di tipo chimico, eventualmente installati a bordo dei carrelli di lavoro.

Quando il collegamento fognario non fosse attuabile, verrà realizzato un adeguato impianto di depurazione (fossa biologica o altro sistema), proporzionato al numero degli occupati serviti, da concordare con i competenti Uffici Comunali.

I prefabbricati fissi dovranno garantire illuminazione, naturale ed artificiale, e valori microclimatici idonei per assicurare le condizioni di benessere ambientale in ogni stagione.

I servizi igienico-sanitari da installare in cantiere saranno dimensionati in base al numero dei lavoratori impiegati ed al tipo di attività svolta:

- i lavandini saranno in numero di almeno 1 per ogni 5 lavoratori impegnati nel cantiere;
- i bagni in numero di almeno 1 ogni 10 lavoratori impegnati nel cantiere;
- le docce in numero di 1 ogni 5 lavoratori, sistemate in locali chiusi, attigui agli spogliatoi, efficacemente protetti dagli agenti atmosferici ed opportunamente riscaldati.

Laddove sia prevedibile l'uso di materiali irritanti o in presenza di ambiente particolarmente polveroso, dovrà essere anche garantita l'installazione di un lava-occhi di emergenza.

Le Imprese Esecutrici provvederanno alla pulizia giornaliera dei propri servizi, al decoro delle installazioni di cantiere, alla manutenzione delle strade di accesso e dei parcheggi ed al controllo delle acque superficiali e piovane, nel rispetto del Regolamento Comunale vigente.

Il PSC conterrà una puntuale specifica con le caratteristiche di ciascun prefabbricato e con l'indicazione delle modalità di installazione e tenuta in esercizio.

3.4.10 Presidi sanitari e gestione delle emergenze

L'organizzazione del presidio di pronto soccorso sarà considerata nel PSC con riferimento alla molteplicità dei cantieri. Per ciascuno di questi si individueranno le possibili strutture di pronto soccorso presenti sul territorio e le modalità logistiche per stabilire un rapido ed efficace intervento in caso di emergenza. Per i cantieri principali sarà considerata la disponibilità di locali dedicati. In tutti i cantieri sarà considerata comunque una dotazione minima di cassette di pronto soccorso il cui contenuto dovrà rispettare quanto previsto dalla Legge ed in particolare dal DM 15 luglio 2003 n. 388, confermato dall'art. 45 del D. Lgs. 81/2008 e s.m.i..

L'organizzazione che l'Affidataria dovrà predisporre sarà articolata su due direttrici, esterna ed interna ai cantieri. Per quanto riguarda l'azione verso i lavoratori, il Piano confermerà la necessità di intervenire con un programma costante di informazione che consenta a ciascun addetto presente in cantiere di conoscere i comportamenti da mantenere. Il PSC darà anche indicazioni e suggerimenti per rendere operative le strutture dedicate all'emergenza (responsabili, preposti, addetti), in modo che l'intervento di soccorso, nelle diverse forme in cui si manifesta l'emergenza, possa essere rapido ed efficace. Si forniranno suggerimenti anche su come organizzare il Presidio, nelle diverse articolazioni in cui può manifestarsi l'emergenza in cantiere.

Servizi sanitari e pronto intervento

Tra gli adempimenti dell'Appaltatore in materia di trattamento e gestione dell'emergenza vi sarà, sentito il parere del medico competente, la predisposizione del pronto soccorso, prendendo in considerazione anche la dislocazione dei servizi di emergenza esterni e la necessità del trasporto dei lavoratori infortunati. Si definisce pronto soccorso l'insieme dei presidi sanitari indispensabili per prestare le prime immediate cure ai lavoratori

feriti o colpiti da malore improvviso. La dotazione minima di tali presidi e le modalità di impiego da parte degli addetti sono fissate, per decreto, dal Ministro del Lavoro e della Previdenza Sociale.

Trattamento degli infortuni

L'art. 15 del D. Lgs. 81/2008 (Misure generali di tutela e obblighi) impone al datore di lavoro l'obbligo di far prestare le prime immediate cure ai lavoratori feriti o colpiti da malore; ne deriva la necessità di prestare le prime cure sul posto di lavoro. Il personale che compone la squadra per la gestione delle emergenze in cantiere dovrà perciò essere debitamente istruito sul primo soccorso. Tutti gli infortuni, a prescindere dalla loro gravità, devono essere segnalati al Preposto o, in mancanza di questo, al Responsabile tecnico del cantiere, per il seguito di competenza. Le disposizioni per un corretto soccorso saranno impartite dal Medico Competente dell'Appaltatore. Considerato comunque il fatto che dal cantiere è possibile raggiungere in poco tempo un centro sanitario perfettamente attrezzato e dotato del personale necessario, l'Appaltatore dovrà predisporre una squadra di primo soccorso, informata e formata adeguatamente, per intervenire quando la gravità lo richieda, al fine di prestare una prima assistenza e per attuare un celere trasporto dell'infortunato al più vicino posto di pronto soccorso. Si ritiene infine opportuno, all'atto dell'installazione del cantiere, provare il percorso più breve per essere pronti in caso di infortunio.

3.4.11 Presidi antincendio, prevenzione e precauzione

Per la prevenzione incendi in cantiere si terrà conto anche delle indicazioni del documento redatto ai sensi del D. Lgs. 81/2008 e s.m.i. dall'Unità Territoriale RFI competente per giurisdizione, al fine di programmare tutte le azioni necessarie in modo compatibile. D'altra parte, il PSC, riprendendo quanto previsto dal D. Lgs. 8 marzo 2006 n. 139, fornirà indicazioni e prescrizioni sulle azioni da svolgere per evitare l'insorgere di incendi nei luoghi di lavoro e per limitarne le conseguenze qualora si verificano. Si farà riferimento, anche in questo caso, agli aspetti legati alla formazione e informazione da fornire a tutti gli addetti assegnati a questi compiti e alle caratteristiche dello specifico servizio di prevenzione e protezione antincendio, compresi i requisiti del personale addetto e la sua formazione. Si forniranno indicazioni sulla più opportuna collocazione dei mezzi estinguenti (nei locali adibiti ad ufficio, spogliatoio, ricovero, nelle zone di deposito di materiali infiammabili e nei magazzini, ecc.), alle procedure da attuare in presenza di incendio, alle procedure di prevenzione e di controllo sui materiali con carico di incendio e rischio incendio (collocazione e sistemazione delle bombole, verifica dei collarini, controllo dei cannelli, verifiche da effettuare prima dell'inizio delle attività e al termine delle stesse, ecc.). In fase realizzativa sarà compito del CSE verificare che all'interno del POS delle varie Imprese Esecutrici venga trattato questo argomento con un adeguato grado di conoscenza delle norme di prevenzione incendi e dell'uso dei mezzi antincendio. Ai mezzi estinguenti sarà dedicata nel PSC un'attenzione particolare per quanto concerne le verifiche periodiche e di integrità degli stessi, la verifica di disponibilità rispetto alla attività da eseguire e il numero di addetti impiegato.

Le principali fonti di innesco di incendio che possono essere presenti in cantiere sono:

- presenza di sterpaglie ed erba secca;
- presenza di bracieri di fortuna per il riscaldamento dei lavoratori;
- mozziconi di sigaretta;
- operazioni di saldatura;
- manipolazione di materiale infiammabile;
- impianti elettrici privi di adeguate protezioni ed isolamenti.

Le principali misure di prevenzione e di protezione contro il rischio di incendio da porre in essere nell'ambito di ciascun cantiere sono di conseguenza:

- vietare di fumare nelle aree di lavoro nei locali delle cabine ed all'aperto, laddove la presenza di sterpaglie ed erba secca possono essere fonte di incendio;

- garantire sempre, nell'ambito del cantiere, l'accessibilità ai mezzi di soccorso dei Vigili del Fuoco;
- proteggere il cantiere con un'idonea dotazione di mezzi antincendio, costituita, almeno, da un congruo numero di idonei estintori portatili (da 6 kg), in rapporto alle particolari condizioni in cui possono essere usati, che dovranno essere mantenuti in piena efficienza e controllati semestralmente da personale esperto;
- non accendere bracieri di fortuna né fiamme libere, che possono creare inneschi di incendio non controllabili;
- realizzare gli impianti elettrici di cantiere in conformità a quanto prescritto del DM 37/08 ovvero alle specifiche norme CEI; l'impianto elettrico di cantiere dovrà essere progettato da un professionista abilitato ed iscritto a Ordine o Collegio Professionale. I lavori di installazione saranno eseguiti da Ditta abilitata ai sensi del DM 37/08. L'installatore è tenuto al rilascio della dichiarazione di conformità, integrata dagli allegati previsti, che va conservata in copia in cantiere. L'impianto sarà costituito da un quadro principale e da quadri secondari (di zona) costruiti in serie per cantieri, muniti di targa indelebile indicante il nome del costruttore e la conformità alle norme (CEI 17-13/4). Tutti i componenti dell'impianto elettrico avranno grado di protezione minimo IP55, ad eccezione delle prese a spina di tipo mobile (volanti) e degli apparecchi illuminanti che avranno grado di protezione IP65 (protette contro l'immersione). Le prese a spina saranno protette da interruttore differenziale con Idn non inferiore a 30 mA (CEI 64-8/7, art. 704.471). Nei quadri elettrici ogni interruttore proteggerà al massimo 6 prese (CEI 17-13/4, art. 9.5.2);
- realizzare l'impianto di messa a terra, progettato da un professionista abilitato ed iscritto a Ordine o Collegio Professionale, al quale andranno collegate tutte le strutture metalliche, le opere provvisorie e le macchine a carcassa metallica esposte agli agenti atmosferici;
- installare, nell'ambito del cantiere, la specifica segnaletica di sicurezza antincendio con indicazione delle vie di fuga, segnalazione estintori ed idranti, divieto di fumare ed usare fiamme libere soprattutto in aree pericolose, e indicazione dei pericoli nelle aree a rischio speciale.

Anche ai sensi di quanto prescritto D. Lgs. 81/2008, l'Appaltatore dovrà formare ed informare il personale relativamente alle problematiche di prevenzione e protezione contro il rischio di incendio; in particolare, si ritiene necessario prevedere l'istituzione di corsi di formazione dedicati a quei lavoratori che debbano effettuare operazioni particolarmente pericolose (quali, ad esempio, quelle connesse alla manipolazione di materiale infiammabile e, soprattutto, le operazioni di saldatura).

3.4.12 Documenti da conservare in cantiere

Nel PSC si forniranno indicazioni sulla evidenza che il Direttore di Cantiere dovrà garantire nel caso in cui vengono effettuate Visite Ispettive da parte degli Organi di Vigilanza previsti dalla Legge. La normativa antinfortunistica, espressa principalmente dal D. Lgs. 81/2008 e s.m.i., fornisce indicazioni al riguardo.

Il CSP esporrà nel PSC come organizzare la presentabilità dei documenti della sicurezza. Sarà compito del Direttore di Cantiere, con l'ausilio degli addetti al Servizio di Prevenzione e Protezione, mantenere aggiornata tale documentazione, che, d'altra parte, dovrà costituire il *master plan* dell'azione di informazione, formazione e di coordinamento interno fra le varie squadre per gli aspetti della sicurezza. Si elencano di seguito, a scopo esemplificativo, i principali documenti di cui si darà evidenza nel PSC:

- elenco delle visite e degli accertamenti sanitari sugli operai, con evidenza dell'idoneità alla mansione e scadenza della stessa;
- tesserini vaccinazione antitetanica;
- deleghe in materia di sicurezza sul lavoro;
- denuncia dei subappalti e allegati (antimafia, ecc.);
- cartello del cantiere;

- denuncia di impianti di messa a terra e installazioni contro le scariche atmosferiche per l'impianto di cantiere;
- dichiarazione di conformità dell'impianto elettrico di cantiere;
- piani di sicurezza (PSC, POS);
- programma delle demolizioni;
- relazione geotecnica e geologica;
- rapporto di valutazione del rumore;
- richiesta di autorizzazione in deroga ai limiti massimi di esposizione al rumore negli ambienti abitativi e nell'ambiente esterno;
- denuncia di installazione gru e richiesta di verifica;
- verifica periodica di catene e funi;
- esposizione dell'orario di lavoro;
- apparecchi e serbatoi in pressione;
- libro matricole e registro delle presenze unico;
- libretti di uso e manutenzione macchine, impianti e attrezzature di cantiere;
- adempimenti relativi alle norme di assunzione dei lavoratori;
- richiesta dell'allacciamento delle utenze pubbliche;
- registro rifiuti;
- registro di consegna agli operai dei mezzi di protezione;
- polizza assicurativa RCO/RCT;
- denuncia inizio lavori all'INAIL;
- autorizzazione all'occupazione di suolo pubblico.

In ottemperanza agli obblighi di legge, tali documenti, attestanti la regolarità delle opere in fase di realizzazione, saranno conservati presso il cantiere, per il controllo da parte degli Organi di Vigilanza e controllo. Si tratta di un argomento di fondamentale importanza rientrante nell'organizzazione del cantiere non solo per gli aspetti legati ai controlli degli Organi di Vigilanza. La Legge prevede un aggiornamento costante dei documenti della sicurezza presenti in cantiere con particolare attenzione alla documentazione riguardante gli addetti.

3.4.13 Vigilanza di cantiere

Con questa denominazione si associano tutti i provvedimenti che l'Affidataria dovrà adottare per garantire gli accessi al cantiere, non soltanto in termini di *security* antintrusione, ma anche per assicurare la presenza nelle aree logistiche ed operative dei soli addetti o tecnici autorizzati. Queste esigenze si porranno, in particolare, per i cantieri base, ove la presenza promiscua di apprestamenti di logistica (uffici, servizi, parcheggi, ecc.) si associa ad aree più propriamente operative (depositi, officine, ricoveri per macchine operative, ecc.), tutte comunque da controllare per impedire il verificarsi di condizioni di rischio anche per eventi non dolosi. Saranno a carico dell'Impresa Esecutrice gli oneri procedurali e quelli per le autorizzazioni previsti dalla normativa vigente per determinati impianti o stoccaggi posti in essere nell'ambito delle aree oggetto di consegna formale all'Imprese Esecutrici. Tutto il perimetro dell'area del cantiere sarà delimitato con recinzione di altezza e di materiali tali da non permettere il facile scavalco e il danneggiamento da parte di terzi e allo stesso tempo trattenere l'eventuale proiezione di materiali. Ove non sia possibile, ad esempio per interferenza con viabilità promiscua, nel PSC si suggerirà di prevedere segnaletica e recinzione mobile, nastri segnaletici e cavalletti. Durante il turno giornaliero la sorveglianza sarà svolta da personale dell'Affidataria o di eventuali subappaltatori, ognuno per la propria sfera di competenza. La sorveglianza notturna e festiva del cantiere sarà, di norma, affidata a personale idoneo con qualifica di guardia giurata. Tutta l'area del cantiere sarà attrezzata con illuminazione che garantisca almeno 50 lux in ogni zona. Le persone autorizzate dalla

Direzione del Cantiere (tecnici, ispettori, visitatori in genere) potranno accedere all'interno dei luoghi di lavoro solo se accompagnate da un responsabile dell'Impresa. Esse dovranno essere munite delle protezioni individuali ritenute necessarie ed in ogni caso della dotazione minima antinfortunistica costituita da elmetto, scarpe e giubbotto ad alta visibilità. All'ingresso del cantiere base, sempre al fine di consentire la identificazione di attività in corso, si installerà la cartellonistica recante la dicitura "Divieto di accesso a persone non autorizzate".

3.4.14 Lavorazioni da svolgersi su parti in tensione

Per quanto riguarda le lavorazioni da svolgersi su parti in tensione, dovranno essere garantiti i seguenti requisiti di sicurezza, come specificato nel D. Lgs. 81/2008, articoli 81 e 117, nonché all'Allegato IX; per gli interventi nell'ambito ferroviario, inoltre, dovrà essere garantito anche il rispetto della L. 191/74 e s.m.i..

Articolo 81 – Requisiti di sicurezza

1. Tutti i materiali, i macchinari e le apparecchiature, nonché le installazioni e gli impianti elettrici ed elettronici devono essere progettati, realizzati e costruiti a regola d'arte.
2. Ferme restando le disposizioni legislative e regolamentari di recepimento delle Direttive comunitarie di prodotto, i materiali, i macchinari, le apparecchiature, le installazioni e gli impianti di cui al comma precedente, si considerano costruiti a regola d'arte se sono realizzati secondo le pertinenti norme tecniche.

Articolo 117 – Lavori in prossimità di parti attive

Quando occorre effettuare lavori in prossimità di linee elettriche o di impianti elettrici con parti attive non protette o che per circostanze particolari si debbano ritenere non sufficientemente protette, ferme restando le norme di buona tecnica, si deve rispettare almeno una delle seguenti precauzioni:

- mettere fuori tensione ed in sicurezza le parti attive per tutta la durata dei lavori;
- posizionare ostacoli rigidi che impediscano l'avvicinamento alle parti attive;
- tenere in permanenza, persone, macchine operatrici, apparecchi di sollevamento, ponteggi ed ogni altra attrezzatura a distanza di sicurezza.

La distanza di sicurezza deve essere tale che non possano avvenire contatti diretti o scariche pericolose per le persone tenendo conto del tipo di lavoro, delle attrezzature usate e delle tensioni presenti.

Allegato IX

In relazione alla loro tensione nominale i sistemi elettrici si dividono in:

- sistemi di Categoria 0 (zero), chiamati anche a bassissima tensione, quelli a tensione nominale minore o uguale a 50 V se a corrente alternata o a 120 V se in corrente continua (non ondulata);
- sistemi di Categoria I (prima), chiamati anche a bassa tensione, quelli a tensione nominale da oltre 50 fino a 1000 V se in corrente alternata o da oltre 120 V fino a 1500 V compreso se in corrente continua;
- sistemi di Categoria II (seconda), chiamati anche a media tensione quelli a tensione nominale oltre 1000 V se in corrente alternata od oltre 1500 V se in corrente continua, fino a 30 000 V compreso;
- sistemi di Categoria III (terza), chiamati anche ad alta tensione, quelli a tensione nominale maggiore di 30 000 V.

Qualora la tensione nominale verso terra sia superiore alla tensione nominale tra le fasi, agli effetti della classificazione del sistema si considera la tensione nominale verso terra. Per sistema elettrico si intende la parte di un impianto elettrico costituito da un complesso di componenti elettrici aventi una determinata tensione nominale.

Un ³ (kV)	D (m)
≤ 1	3
1 < Un ≤ 30	3,5
30 < Un ≤ 132	5
>132	7

Tabella 5 Distanze di sicurezza da parti attive di linee elettriche e di impianti elettrici non protette o non sufficientemente protette da osservarsi, nell'esecuzione di lavori non elettrici, al netto degli ingombri derivanti dal tipo di lavoro, delle attrezzature utilizzate

Lavori su macchine, apparecchi e condutture ad alta tensione

È vietato eseguire lavori su macchine, apparecchi e condutture elettrici ad alta tensione e nelle loro immediate vicinanze, senza che siano adottate le necessarie misure atte a garantire la incolumità dei lavoratori e senza avere prima:

- a) tolta la tensione;
- b) interrotto visibilmente il circuito nei punti di possibile alimentazione dell'impianto su cui vengono eseguiti i lavori;
- c) esposto un avviso su tutti i posti di manovra e di comando con l'indicazione "lavori in corso, non effettuare manovre";
- d) isolata e messa a terra, in tutte le fasi, la parte dell'impianto sulla quale o nelle cui immediate vicinanze sono eseguiti i lavori.

Quando i lavori su macchine, apparecchi e condutture elettrici ad alta tensione sono eseguiti in luoghi dai quali le misure di sicurezza previste nei punti b) e c) del precedente elenco, non sono direttamente controllabili dai lavoratori addetti, questi, prima di intraprendere i lavori, devono aver chiesto e ricevuto conferma della avvenuta esecuzione delle misure di sicurezza sopra indicate. In ogni caso i lavori non devono essere iniziati laddove i lavoratori addetti non abbiano ottemperato alle disposizioni di cui al punto d). La tensione non deve essere rimessa in tratti già sezionati per l'esecuzione dei lavori, se non dopo che i lavoratori che devono eseguire le manovre abbiano ricevuto, dal capo della squadra che ha eseguito i lavori o da chi ne fa le veci, avviso che i lavori sono stati ultimati e che la tensione può essere applicata. Per i lavori in condizioni di particolare pericolo su macchine, apparecchi o conduttori elettrici la cui esecuzione sia affidata ad un solo lavoratore, deve essere prevista la contemporanea presenza anche di un'altra persona.

Esecuzione delle manovre o particolari operazioni

I lavoratori addetti all'esercizio di installazioni elettriche, o che comunque possono eseguire lavori, operazioni o manovre su impianti, macchine e apparecchiature elettrici, devono avere a disposizione o essere individualmente forniti di appropriati mezzi ed attrezzi, quali fioretti o tenaglie isolanti, pinze con impugnatura isolata, guanti e calzature isolanti, scale, cinture e ramponi.

³ Un = tensione nominale

3.5 ORGANIZZAZIONE E GESTIONE DELL'EMERGENZA

Tutte le attività di seguito descritte, relative alla gestione delle situazioni di emergenza sul cantiere, sono a carico dell'Appaltatore che organizzerà a tal fine un servizio specificamente dedicato. All'interno del documento di valutazione dei rischi di cui all'art. 17 e 28 del D. Lgs. 81/2008 redatto dall'Appaltatore, nel capitolo relativo alla gestione delle emergenze, dovranno essere affrontati i temi evidenziati nel seguito di questo capitolo, in cui si riportano a titolo indicativo, le procedure di emergenza che serviranno da linee guida per l'Appaltatore nella redazione del suo piano di emergenza.

Quest'ultimo dovrà trattare almeno i seguenti argomenti:

- squadra di emergenza;
- pronto intervento;
- specifica procedura di esodo generale del personale;
- segnalatore acustico da adoperarsi esclusivamente per situazioni di emergenza;
- identificazione del luogo di raccolta del personale;
- identificazione del punto di coordinamento dell'esodo;
- corso di formazione per informare della pericolosità insite del cantiere e per illustrare le modalità di intervento nelle singole situazioni di rischio;
- frequenza dell'esercitazione di emergenza.

Per la redazione del proprio Piano di Emergenza l'Appaltatore dovrà richiedere al GI gli eventuali Piani di Emergenza vigenti per le aree in cui si opera. Il Piano di emergenza dell'Appaltatore dovrà essere coerente con le indicazioni di ogni Piano di Emergenza di livello superiore (Protezione Civile, Enti, Regioni, Comuni, ecc.) eventualmente vigente per le aree interessate dai lavori.

3.5.1 Figure operative coinvolte nelle emergenze

Coordinatore operativo dell'emergenza

La funzione di Coordinatore Operativo dell'Emergenza (COE) sarà ricoperta dalla persona dell'Impresa gerarchicamente più alta in grado presente in quel momento nella zona di lavoro, tra le seguenti figure:

- Direttore di Cantiere;
- Responsabile di Cantiere
- Responsabile della squadra di lavoro;
- Capo Macchina;
- addetti alle emergenze;
- lavoratori stessi.

Le suddette figure, elencate in ordine di grado decrescente, avranno il dovere di prendere decisioni nelle situazioni d'emergenza e dovranno garantire una presenza continua, la pronta disponibilità e, se necessario, designare il proprio sostituto. Il COE è quindi colui che, formato ed informato in merito alla normativa vigente, sovrintende all'applicazione delle procedure previste e che svolge i seguenti compiti:

- in caso di emergenza contatta il 118, l'AC e gli enti preposti alle emergenze;
- controlla, anche e soprattutto per mezzo dei Responsabili delle squadre di lavoro, che nel cantiere vengano quotidianamente rispettate le condizioni di lavorazione previste dalla normativa vigente e dal proprio Piano di Emergenza (presenza dei presidi di primo soccorso e antincendio, ecc.);
- in caso di emergenza assume il controllo della situazione e valuta la possibilità di intervento;
- valuta la necessità di chiamare soccorsi esterni e/o di evacuare il cantiere;
- impartisce ordini agli addetti alle emergenze in caso decida di intervenire.

Personale del 118

Il personale del 118 deve curare la parte sanitaria dell'emergenza.

Personale saltuario e visitatori

L'eventuale personale saltuario di imprese esterne, di organi di controllo, consulenti, visitatori, ecc. presente sui cantieri deve fare riferimento al personale dell'impresa che lo accompagna e seguire tutte le istruzioni da questi impartite.

Formazione ed informazione sul comportamento da tenere durante le emergenze

Ogni impresa deve informare e formare i propri lavoratori relativamente ai contenuti del proprio Piano di Emergenza, deve eseguire l'addestramento previsto per l'utilizzo delle attrezzature di emergenza ed i dispositivi di protezione individuali di III categoria messi a disposizione.

3.5.2 Lavorazioni con cantieri mobili movimentati tramite locomotori

Prescrizioni generali

Per le attività e le lavorazioni interferenti con l'esercizio ferroviario dovranno essere adottate le modalità operative previste dalla IPC in vigore di RFI. I soggetti preposti alla direzione del cantiere ed alla sicurezza dello stesso, ovvero l'Appaltatore, il Direttore dei Lavori, il CSE ed il rappresentante del Gestore dell'Infrastruttura (RFI), dovranno definire e formalizzare le modalità applicative della Protezione Cantieri prevista nel PSC prima dell'esecuzione dei lavori da svolgersi in prossimità della linea ferroviaria in esercizio. In nessun caso vi dovrà essere la possibilità da parte dei lavoratori di attraversare i binari al di fuori delle apposite aperture vigilate: tutti i settori prospicienti i binari in esercizio dovranno essere opportunamente recintati. L'Appaltatore dovrà preventivamente concordare con RFI le modalità d'intervento ed eventuali rallentamenti per qualsiasi lavorazione che possa comportare l'indebolimento o la discontinuità della piattaforma ferroviaria. In aggiunta a quanto riportato nelle disposizioni contenute nelle ICMO in vigore, per quanto riguarda la circolazione e la composizione dei carrelli sui binari in esercizio, si riportano di seguito le principali norme comportamentali.

Percorsi lungo la linea ferroviaria

L'Appaltatore dovrà rendere edotto il proprio personale sui comportamenti e le precauzioni da adottare per gli spostamenti lungo la linea ferroviaria ed in particolare sul tassativo divieto, nel recarsi ai posti di lavoro e nel successivo rientro, di percorrere la sede ferroviaria quando, al di fuori della sede stessa, esistano, in prossimità, strade o viottoli ovvero sia possibile raggiungere il posto di lavoro o le immediate vicinanze mediante percorsi alternativi. In mancanza di quanto sopra, dovrà essere data precisa indicazione di utilizzare, quando possibile, gli itinerari di Stazione segnalati, individuando altresì i percorsi più brevi che permettano, utilizzando gli stessi, un agevole e sicuro accesso alle aree di lavoro. Laddove, con l'avanzamento dei lavori, gli itinerari di Stazione vengano ad essere interrotti o dismessi, sarà cura del Direttore Lavori/CSE coordinarsi con il Responsabile di Impianto e l'Appaltatore per individuare e segnalare i nuovi itinerari, che di volta in volta sarà necessario e possibile tracciare; i punti di ingresso degli itinerari all'interno delle aree di lavoro, lungo le recinzioni di separazione delle stesse aree dai binari in esercizio, dovranno essere individuati con lo stesso criterio del percorso più breve, sia di attraversamento che di parallelismo ai binari, non interferente con gli enti di piazzale (deviatoi, apparati di segnalamento, alimentazione elettrica, ecc.). Ove le condizioni di cui sopra non sussistano, o non siano attuabili, e si renda quindi inevitabile percorrere tratti di sede ferroviaria, l'Appaltatore dovrà portare a conoscenza del personale, dandone formale evidenza alla Direzione dei Lavori, l'assoluto divieto di impegnare il binario e l'obbligo tassativo di mantenersi, comunque, a distanze dalla più vicina rotaia non inferiori a quelle previste dalle leggi, regolamenti, disposizioni ed istruzioni e in particolare dalla

Istruzione per la Protezione dei Cantieri vigente e le “Norme concernenti i regimi di esecuzione dei lavori all’infrastruttura ferroviaria e delle attività di vigilanza e di controllo su di essa” (Decreto 16/2010).

Verifiche e controlli previsti dalla ICMO

Circolazione mezzi d’opera su binari ferroviari

I mezzi d’opera sono rotabili ferroviari utilizzati per la costruzione e la manutenzione dell’infrastruttura ferroviaria e per la loro circolazione devono essere rispettate le prescrizioni di volta in volta emanate in ottemperanza alla “Istruzione per la Circolazione dei Mezzi d’Opera utilizzati per la costruzione e la manutenzione dell’infrastruttura ferroviaria nazionale - ICMO”. Per la gestione delle interruzioni valgono le norme delle “Istruzioni per la Protezione Cantieri” (IPC) in vigore, le “Norme concernenti i regimi di esecuzione dei lavori all’infrastruttura ferroviaria e delle attività di vigilanza e di controllo su di essa” (Decreto 16/2010), e l’art. 10 della “Istruzione per la circolazione dei mezzi d’opera utilizzati per la costruzione e la manutenzione dell’infrastruttura ferroviaria nazionale”.

I mezzi d’opera possono circolare:

- come treno o in composizione treno;
- in regime di interruzione.

Mezzi d’opera composti come treno

I mezzi d’opera come treno o in composizione treno iscritti nel Registro di Immatricolazione Nazionale (RIN) possono circolare secondo le norme di esercizio previste per i treni; sono contraddistinti dal “numero europeo del veicolo”, rilasciato dall’ANSF e riportato sulle fiancate del mezzo.

Circolazione in regime di interruzione

a) Norme generali

In regime di interruzione della circolazione possono circolare i mezzi d’opera iscritti nel Registro Unico dei Mezzi d’Opera (RUMO).

Prima di immettere sulla linea ferroviaria il mezzo d’opera effettuare le seguenti verifiche:

- che il mezzo sia dotato di Carta di Circolazione, Diario di Manutenzione, Libro di Bordo e Manuale di Uso e Manutenzione;
- che le caratteristiche tecniche (velocità, limiti di carico, ecc.) e le scadenze manutentive siano riportate sulla targa di identificazione applicata sulla fiancata oppure sul libretto di circolazione
- che venga interrotta la circolazione anche sul binario attiguo qualora sussista anche una sola delle seguenti condizioni;
- non sia rispettata la sagoma limite;
- il personale presente a bordo (inclusi gli addetti alla guida e alla scorta) non sia sistemato all’interno del mezzo;
- la velocità sul binario attiguo non interrotto sia superiore ai 160 km/h;
- che il materiale caricato, oltre a non eccedere la portata massima consentita, sia assicurato stabilmente ed equamente ripartito su tutto il piano di carico;
- che il mezzo d’opera a pieno carico non superi la sagoma limite;
- che i dispositivi mobili (gru, gruppo rinalzatore, piattaforme, ecc.), quando non utilizzati in fase di lavoro, siano immobilizzati e contenuti nella sagoma limite mediante l’uso di blocchi meccanici;
- che vengano usate sponde o contenitori solidali con il mezzo d’opera per il trasporto di materiali sciolti;

- che gli agenti addetti alla guida o alla scorta del mezzo d'opera siano in possesso delle necessarie abilitazioni (alla guida o alla scorta), che siano muniti di telefono cellulare di servizio funzionante e che abbiano copia del Fascicolo Linee/Fascicolo Orario della linea da percorrere, copia della Prefazione Generale all'Orario di Servizio e di un fascicolo moduli M40 MdO;
- che sia proibito, durante la marcia, salire e scendere dai mezzi d'opera o passare da un mezzo all'altro;
- che sia vietato scendere dal mezzo d'opera dalla parte dell'intervista;
- che i mezzi automotori abbiano le necessarie dotazioni di bordo per il segnalamento e la sicurezza:
 - bandiera rossa con asta;
 - lanterna elettrica bilux;
 - torcia a fiamma rossa;
 - dispositivo di occupazione del circuito di binario;
 - fanali e tabella di coda;
 - almeno 2 staffe fermacarro, oppure in numero congruo rispetto alla norma;
 - dispositivo di recupero in caso di soccorso;
- controllare l'efficienza dei mezzi di illuminazione e di segnalamento.

b) Gestione della circolazione dei mezzi d'opera circolanti in regime di interruzione

Al termine dell'interruzione tutti i mezzi dovranno essere ricoverati e le attrezzature lasciate lungo linea devono essere assicurate al di fuori del profilo limite. Qualora un mezzo non possa uscire dalla linea almeno 5 minuti prima della fine dell'interruzione, se ne dovrà dare comunicazione al DM/DCO e, se non si riesce ad avvisare il DM/DCO, l'agente di scorta dovrà proteggere il mezzo a 1200 m di distanza da entrambi i lati come da Regolamento Segnali per ostacoli sul binario. Spetta all'agente di scorta provvedere alle seguenti verifiche sul mezzo d'opera riportandone l'esito sul mod. M40 MdO:

- rispetto delle scadenze di controllo e manutenzione del mezzo;
- rispetto delle condizioni della Carta di Circolazione;
- che il Computo della frenatura rispetti le condizioni di sicurezza;
- che i mezzi d'opera congiunti siano composti nel rispetto delle norme;
- verifica delle prestazioni;
- prova del freno coadiuvato dall'agente addetto alla guida;
- visita esterna dei rotabili;
- verifica del carico;
- accertamento della eventuale esistenza di condizioni restrittive della circolazione;
- accertamento che alla fine della giornata di lavoro non siano rimasti rotabili o attrezzi/materiali nelle zone dove hanno operato i mezzi d'opera.

L'agente di scorta dovrà riportare sul mod. M40 MdO anche:

- le caratteristiche del binario da percorrere o su cui si dovrà lavorare;
- la velocità massima sul tratto interrotto;
- la prescrizione di marcia a vista sui PL presenti nel tratto da percorrere;
- l'indicazione delle località e delle modalità di ricovero;
- eventuali rallentamenti e fermate intermedie.

Sulle linee e sugli impianti telecomandati l'agente di scorta dovrà assicurarsi che il circuito di binario risulti occupato. Occorrerà controllare che l'agente addetto alla guida sia sempre accompagnato da un agente di scorta (specialmente nel caso di mezzo d'opera isolato), opportunamente istruito sulle operazioni da compiere per la frenatura. Nei mezzi d'opera congiunti deve essere attivata la frenatura continua automatica e nelle composizioni è ammesso un solo mezzo non frenante purché non in coda. Nei convogli con condotta generale unificata è ammessa la presenza di più di un mezzo d'opera non frenante e in caso di necessità vanno adottate le norme per la frenatura parzialmente continua o a mano. In tal caso l'agente di scorta, accompagnato da altri

agenti di supporto (anche dell'Impresa Appaltatrice), dovrà assicurare la frenatura a mano anche in caso di spezzamento del convoglio. I mezzi d'opera congiunti possono essere scomposti solo all'interno dei cantieri di lavoro e a condizione che sia garantita la loro immobilizzazione. Vanno adottate le seguenti norme sulle linee in regime di interruzione:

- emettere ripetuti segnali acustici:
 - in assenza di 500 m di visuale libera;
 - in avvicinamento e in corrispondenza di passaggi a livello;
 - percorrendo gallerie e curve in trincea;
 - in condizioni di scarsa visibilità per avverse condizioni atmosferiche;
 - in corrispondenza delle tabelle "F" ove si svolgono lavori interessanti la linea;
- effettuare la marcia a vista in corrispondenza dei passaggi a livello senza superare i 4 km/h nella fase di impegno con la testa del convoglio di mezzi d'opera.

La retrocessione del convoglio è ammessa solo in casi eccezionali e previa autorizzazione del titolare dell'interruzione.

c) Circolazione in regime di interruzione per trasferimento

Sul tratto interrotto può circolare per trasferimento un solo mezzo d'opera, isolato o congiunto, e vanno fatte le seguenti verifiche:

- la tratta non deve essere impegnata da altri rotabili;
- il mezzo d'opera isolato o congiunto deve essersi ricoverato nelle località di servizio prima di riattivare la circolazione.

La circolazione deve essere effettuata a marcia a vista con velocità fino a 30 km/h ed è ammesso il raggiungimento dei 60 km/h a condizione che:

- le caratteristiche del mezzo d'opera o del convoglio lo permettano;
- non ci siano passaggi a livello o rallentamenti/limiti a velocità inferiori ai 60 km/h.

d) Circolazione in regime di interruzione per lavori di costruzione e manutenzione dell'infrastruttura

- Controllare che il cantiere venga opportunamente e inequivocabilmente delimitato;
- assicurarsi che i PL non presenziati vengano protetti da entrambi i lati con degli agenti (uno per lato), oppure con un solo agente supportato da uno a più cavalletti sul lato opposto a quello presenziato;
- il mezzo d'opera che opera sui binari compresi tra un PL e i relativi organi di comando (pedali) dovrà essere scortato da un agente, il quale dovrà presenziare il PL per tutta la durata della permanenza del treno su quel tratto di binario;
- rispettare i limiti di velocità esistenti relativi alla linea, alle caratteristiche dei mezzi e a quanto riportato sui mod. M40 MdO.

All'approssimarsi del termine dell'interruzione:

- ricomporre i convogli dei mezzi d'opera eseguendo per ogni convoglio la prova del freno di continuità;
- accertare che non siano rimasti rotabili attrezzature o materiali lungo linea e che quelli che si vogliono lasciare siano assicurati al di fuori del profilo limite;
- controllare che sia presente almeno un agente di scorta per ogni mezzo d'opera isolato e 2 agenti di scorta (uno in testa e uno in coda) per ogni convoglio di mezzi congiunti;
- prima della partenza di un mezzo isolato oppure di un convoglio l'agente di scorta deve fare i controlli di sua competenza (vedere punto b);
- controllare che gli agenti di scorta e gli agenti addetti alla frenatura parzialmente continua o a mano siano muniti di apparecchi radiotelefonici.

e) **Manovre e stazionamento nelle località di servizio**

Controllare che i dispositivi mobili dei mezzi siano immobilizzati e contenuti nel profilo limite del mezzo. In caso contrario la manovra dovrà avvenire in regime di interruzione. Assicurarsi che i PL da impegnare siano chiusi. Nei PdS su linee telecomandate i PL vanno presenziati con agente per la protezione dall'attraversamento prima di essere impegnati.

f) **Norme particolari per la circolazione dei mezzi d'opera di proprietà delle Imprese Appaltatrici in regime di interruzione**

- Controllare che gli agenti dell'Appaltatore siano in possesso delle necessarie abilitazioni e che operino sotto scorta di agenti RFI;
- controllare che i mezzi isolati che devono impegnare un PL attivo alla circolazione stradale siano scortati anche da agenti RFI;
- controllare che il personale addetto alla guida sia abilitato e adeguatamente formato e informato, oltre che sulle caratteristiche della linea e del mezzo da guidare) anche sulle misure di sicurezza previste per il cantiere di lavoro;
- controllare che mezzi d'opera non scortati operino al di fuori della tratta del cantiere di lavoro.

Verifiche e controlli adeguati alla nuova istruzione RFI

Circolazione dei Mezzi d'opera

Devono essere rispettate le prescrizioni di volta in volta emanate in ottemperanza alla "Istruzione per la circolazione dei mezzi d'opera utilizzati per la costruzione e la manutenzione dell'Infrastruttura Ferroviaria Nazionale" vigente. In particolare, valgono le seguenti indicazioni:

- prima di mettere un mezzo d'opera in circolazione accertare, per mezzo della targa applicata al carrello o del libretto di circolazione, quali siano le velocità e la portata massima consentita;
- accertarsi che il mezzo d'opera sia provvisto di almeno due "scarpe" o "cunei" di stazionamento
- accertarsi che il carico, che non deve eccedere la portata massima consentita, sia ripartito su tutte le ruote (per evitare spostamenti del mezzo d'opera durante la marcia), che esso non ecceda la sagoma limite e che le attrezzature sopraelevabili siano in posizione retratta a distanza di sicurezza dalla linea aerea elettrificata;
- controllare l'efficienza dei mezzi di illuminazione e di segnalamento;
- verificare che gli organi di collegamento dei mezzi d'opera siano del tipo rigido regolamentare; non sostituire mai questi organi con mezzi di fortuna;
- ricordarsi che, per piccoli spostamenti, i mezzi d'opera vanno sempre spinti e mai tirati;
- durante la circolazione del mezzo d'opera, ricordarsi di emettere frequenti segnali acustici nel percorrere gallerie e curve in trincea e di avvicinarsi con marcia a vista nei pressi dei passaggi a livello;
- in tratti in discesa con mezzo d'opera a motore procedere sempre con la marcia inserita;
- mezzi d'opera viaggianti sullo stesso tratto di linea devono avere adeguata distanza di sicurezza;
- durante la marcia è vietato prendere posto sui mezzi d'opera (piattine);
- durante la sosta dei convogli, per passare da un mezzo d'opera all'altro bisogna scendere dall'uno e salire sull'altro, senza ricorrere a movimenti pericolosi (salti);
- è vietato caricare o scaricare materiali ed attrezzi da mezzi d'opera in movimento;
- è vietato superare la velocità massima consentita al mezzo d'opera risultante dalla targa e dal libretto di circolazione. I convogli non devono superare la velocità di 30 km/ora;
- è vietato scendere dal mezzo d'opera dalla parte dell'interbinario;
- è vietato aprire gli sportelli dal lato interbinario;

COMMESSA IP00	LOTTO 00	FASE D	ENTE 72	TIPO DOC. PU	OPERA/DISC. SZ 0004	PROGR. 001	REV. D	FOGLIO 215 DI 233
------------------	-------------	-----------	------------	-----------------	------------------------	---------------	-----------	----------------------

- quando il mezzo è in sosta e si devono compiere operazioni di carico e scarico su linea a doppio binario è necessario istituire la protezione rispetto ai treni che circolano sul binario attiguo;
- è vietato camminare in mezzo ai binari e davanti ai veicoli in movimento; negli spostamenti a piedi il personale deve percorrere gli appositi sentieri e mantenersi comunque a una distanza non inferiore a m 1,50 dalla più vicina rotaia;
- tutti i mezzi d'opera su rotaia, compresi i mezzi promiscui strada-rotaia dovranno essere in regola con la documentazione prevista per la loro circolabilità dalle disposizioni relative alla circolazione di mezzi d'opera privati sulla rete ferroviaria FS; nel caso di guasti del mezzo d'opera che abbiano avuto ripercussioni sull'esercizio ferroviario, questo potrà essere rimesso in circolazione soltanto previa verifica della Commissione di RFI preposta al rilascio dei libretti;
- la circolazione su rotaia dei mezzi d'opera dovrà sempre avvenire con la scorta di personale RFI appositamente incaricato e nel rispetto delle norme contenute nella "Istruzione per la circolazione dei mezzi d'opera utilizzati per la costruzione e la manutenzione dell'infrastruttura ferroviaria nazionale" cui si rimanda;
- prima di mettere in circolazione un mezzo d'opera, occorre accertare:
- l'efficienza dei freni normali e di stazionamento, dei mezzi di illuminazione e di segnalamento;
- che tutte le porte siano chiuse;
- che il carico non ecceda la portata massima consentita, sia ripartito in misura uniforme su tutte le ruote, sia assicurato in maniera tale da non subire spostamenti durante la marcia e non ecceda la sagoma limite;
- che bracci meccanici e attrezzature sopraelevabili (terrazzini di lavoro) siano in posizione retratta e a distanza di sicurezza dalla linea elettrica;
- la marcia dei mezzi d'opera su rotaia deve avvenire uniformandosi scrupolosamente alle disposizioni dell'agente di scorta. Durante la marcia, non prendere posto sul carico né aggrapparsi ad esso, non stare in piedi, non aggrapparsi all'esterno del mezzo d'opera né sedersi con le gambe penzoloni all'esterno, non salire o scendere da mezzi d'opera in movimento e non passare dall'uno all'altro di mezzi d'opera agganciati;
- durante la sosta dei mezzi d'opera, occorre assumere le seguenti precauzioni:
- i mezzi d'opera, isolati o congiunti, o i carri dei treni materiali devono essere immobilizzati mediante freno di stazionamento o staffatura;
- quando un mezzo d'opera è in sosta per carico e scarico su linea a doppio binario, si deve istituire la protezione rispetto ai treni circolanti sul binario attiguo;
- non scendere mai, nelle linee a doppio binario, verso l'interbinario né aprire sportelli verso l'interbinario stesso; qualora non sia possibile fare diversamente, si dovranno esporre sull'altro binario i segnali di arresto da ambedue i lati;
- allontanare i materiali scaricati alle distanze prescritte;
- nello scendere da un convoglio, occorre assicurarsi di non trovarsi su un ponte privo di passerelle laterali o di parapetto per non rischiare di cadere nel vuoto;
- durante l'operazione di carico e scarico su linee elettrificate, curare il rispetto delle distanze di sicurezza dalla linea aerea. Non salire sul tetto di veicoli posti su binari elettrificati per i quali non si abbia la certezza dell'avvenuta toltensione;
- nel caso occorra effettuare piccoli movimenti con il treno materiali, il personale deve essere avvisato con segnali convenzionali e quello presente sui carri deve momentaneamente sedersi o abbassarsi sul piano del carro per evitare cadute.

Composizione e scomposizione dei convogli costituiti da mezzi e macchine operatrici circolanti su rotaia

La movimentazione dei mezzi d'opera deve avvenire nel rispetto delle prescrizioni previste nella ICMO in vigore. Tutte le operazioni di aggancio e sgancio devono essere effettuate sempre da almeno due operatori, in modo che uno dei due, libero da attività manuali, possa svolgere la vigilanza sulle operazioni e segnalare eventuali manovre di altri veicoli sullo stesso binario o su quegli limitrofi. Tutti gli operatori interessati nell'eseguire le manovre, dal conducente dei mezzi, all'agente segnalatore e a quello preposto all'aggancio o sgancio devono svolgere le operazioni con la massima diligenza possibile e con una costante cautela nel rispetto delle seguenti prescrizioni:

- non eseguire le manovre quando si svolgono contemporaneamente altri movimenti sullo stesso binario o su quegli limitrofi;
- l'agente segnalatore deve avvisare preventivamente il conducente del mezzo dei movimenti da eseguire;
- il conducente deve muovere i mezzi a passo d'uomo;
- durante i movimenti il conducente del mezzo deve richiamare l'attenzione delle persone emettendo ripetuti segnali acustici;
- prestare attenzione alla praticabilità delle zone adiacenti a quelle in cui si opera ed alla eventuale circolazione sul binario attiguo;
- richiedere al Responsabile Movimento il nulla-osta per muoversi e sostare nelle intervie dei binari di scalo.

Salita e discesa dai mezzi a veicoli fermi

Non spostarsi sopra i veicoli quando sono in movimento, né passare da un veicolo all'altro, anche quando sono fermi. Non attraversare il convoglio passando sopra o sotto i respingenti. Non attraversare il binario passando davanti o dietro il convoglio nelle immediate vicinanze della testa o della sua coda. Non attraversare il binario fra due veicoli fermi sullo stesso binario e poco distanti tra di loro. Non introdursi fra due veicoli per agganciarli o sganciarli quando sono in movimento entrambi o anche uno solo dei due. Per entrare ed uscire in mezzo ai veicoli per agganciarli o sganciarli abbassarsi al di sotto dei respingenti, dopo essersi assicurati che il convoglio sia completamente fermo e frenato. Prima di operare la sfrenatura del convoglio occorre acquisire l'assicurazione che l'addetto alle operazioni di aggancio/sgancio abbia completato il lavoro e sia uscito dal binario sul quale viene effettuata la composizione o scomposizione del convoglio. Indossare capi di vestiario aderenti al corpo e che non presentino parti sbottonate o elementi che possono agganciarsi alle parti sporgenti dei veicoli e calzare apposite scarpe a sfilamento rapido. Sui binari elettrificati non avvicinarsi mai a distanza inferiore a quella di sicurezza (m 1 per tensioni fino a 25 KV e m 3 per tensioni oltre 25 KV e fino a 220 KV) con la persona e gli attrezzi alle condutture e gli isolatori, in quanto sono da ritenere sempre sotto tensione né salire sul tetto, sui terrazzini o sul carico dei mezzi senza aver prima disalimentato la conduttura secondo le modalità stabilite dalle Istruzioni Protezione Cantieri (IPC) e le "Norme concernenti i regimi di esecuzione dei lavori all'infrastruttura ferroviaria e delle attività di vigilanza e di controllo su di essa" (Decreto 16/2010). Tutti i mezzi in condizione di stazionamento, devono essere riuniti, per quanto possibile in gruppi o colonne, agganciati fra loro, e fermati con il freno serrato e con all'estremità le scarpe fermacarro posizionate per evitare movimenti in ambedue i sensi.

Ricovero dei convogli nella stazione o nelle aree di lavoro

Il convoglio, giunto nel posto di ricovero assegnato nella stazione o nelle aree di lavoro, verrà bloccato con l'apposito freno di stazionamento ubicato su ogni elemento di esso. È buona norma, altresì, posizionare agli estremi del convoglio appositi cunei tra ruota e binario per un arresto sicuro. I deviatori delle comunicazioni fra i binari di circolazione (eventuali), ed altri binari devono essere disposti in modo da non permettere ai mezzi in stazionamento di ingombrare, in caso di eventuale spostamento, l'eventuale binario di circolazione.

COMMESSA IP00	LOTTO 00	FASE D	ENTE 72	TIPO DOC. PU	OPERA/DISC. SZ 0004	PROGR. 001	REV. D	FOGLIO 217 DI 233
-------------------------	--------------------	------------------	-------------------	------------------------	-------------------------------	----------------------	------------------	-----------------------------

Infine, dovranno essere ritirate tutte le chiavi di accensione per evitare avviamenti dei motori da parte di persone estranee. Nei viaggi di trasferimento lungo linea il personale non può stare sui vagoni (piattine) o sulle motoscale, ma deve essere alloggiato negli appositi mezzi (pilotine) o nella cabina del motocarrello. Qualora non vi sia la possibilità di ospitare tutto il personale nei mezzi sopra indicati, le persone eccedenti dovranno essere trasferite con altri mezzi.

3.6 CANTIERE E AMBIENTE ESTERNO

In aggiunta ai rischi propri della fase lavorativa, cui sono esposti gli addetti ai lavori durante la realizzazione delle opere, lo svolgimento dei lavori induce i seguenti rischi nei raffronti dell'ambiente esterno:

- rischi che l'ambiente esterno trasmette nei confronti del cantiere;
- rischi che il cantiere trasmette verso l'ambiente esterno.

In questo capitolo, sulla scorta della documentazione progettuale e dei sopralluoghi all'occorrenza effettuati, verranno fornite le informazioni e le considerazioni in merito.

3.6.1 Rischi trasmessi dall'ambiente esterno al cantiere

Si dovranno descrivere le protezioni e le misure di sicurezza, da adottare contro i rischi provenienti dall'ambiente esterno al cantiere, valutate in relazione ai seguenti fattori:

- presenza di insediamenti limitrofi residenziali e/o produttivi;
- presenza di esercizio ferroviario;
- presenza del servizio viaggiatori;
- presenza di linee elettriche aeree;
- agenti atmosferici;
- igiene delle aree di lavoro;
- presenza di reti di sottoservizi;
- presenza di traffico veicolare esterno;
- presenza di agenti inquinanti (rumore, polveri, fumi, scarichi, ecc.);
- presenza di cantieri afferenti ad appalti contemporanei;
- presenza di falde e corsi d'acqua;
- rischio derivante dalla presenza di amianto.

Presenza di esercizio ferroviario

Le lavorazioni interferenti con l'esercizio ferroviario saranno gestite in accordo con il Gestore dell'Infrastruttura (G.I.) e nella stretta osservanza della IPC e della ICMO vigenti. Tali aspetti saranno approfonditi nello sviluppo del PSC.

Tutte le lavorazioni da svolgersi sulla sede ferroviaria o in prossimità della stessa dovranno essere eseguite nel rispetto del Programma delle Soggezioni previsto in progetto.

Per l'esecuzione dei lavori interferenti con l'esercizio ferroviario in via prioritaria devono essere utilizzate le interruzioni diurne e notturne programmate in orario (IPO). Nelle Figure seguenti si riportano le Interruzioni Programmate in Orario (IPO) relative alla linea Parma-Vicofertile in vigore alla data di stesura del presente documento (Fascicolo Circolazione Linee di Firenze e Bologna) e relative alla tratta interessata dagli interventi in studio. Le IPO disponibili sono le seguenti:

Per i lavori interferenti con l'esercizio ferroviario quali ad esempio opere provvisorie, varo di deviatoi e adeguamenti del binario saranno da utilizzare in via prioritaria le risorse di esercizio indicate nella parte generale del Fascicolo Circolazione Linee del compartimento di Firenze e di Bologna.

IPO estratte da FL

LINEA PIANCENZA-BOLOGNA				
	IPO (TUTTE LE NOTTI)		Intervalli d'orario (TUTTI I GIORNI)	
	DISPARI	PARI	DISPARI	PARI
Castelguelfo-Parma	00:00-04:00	00:00-04:15	9:00-11:40	10:15-12:05
LINEA VEZZANO-PARMA				
	IPO		Intervalli d'orario	
	UNICO		UNICO	
Parma-Vicofertile	00:50-5:00	MERC/GIOV E VEN/SAB	10:15-11:45	MART-VEN
	23:50-5:00	DOMENICA/LUNEDI	8:20-9:35	LUNE

Per la redazione dei tempi del programma lavori, al fine di rispettare i tempi dettati dal commissario, sono state assunte come disponibili interruzioni notturne della circolazione, per la linea Parma-Vicofertile, di 4h 10' con una frequenza di 4 gg/settimana.

Tale disponibilità è superiore a quelle previste da FL che attualmente prevede a disposizione 4:10 h con una frequenza di 2 gg/settimana.

Il Programma Generale delle Soggezioni all'Esercizio Ferroviario (PGSEF) è stato realizzato coerentemente con il Programma Lavori fornito dalla U.O Cantierizzazione. Nel PGSEF vengono riportate le durate temporali delle lavorazioni interferenti che richiedono interruzione all'esercizio.

Si prevedono soggezioni per le attività propedeutiche (essenzialmente avvio cantiere, BOE, ecc.) e per le attività di costruzione per il completamento del raddoppio della tratta Parma-Vicofertile.

Sulla base di queste ipotesi, le interruzioni necessarie sono ripartite, per la tratta e impianto, in:

- interruzioni del binario di corsa pari;
- interruzioni del binario di corsa dispari.

Le interruzioni, come specificato dal Referente di Progetto con mail del 03/02/2022, sono state condivise con RFI.

Il PGSEF è stato redatto secondo le seguenti indicazioni (con barre di diversi colori):

- o per attività propedeutiche che richiedono soggezioni all'esercizio (BOE, cantierizzazione, avvio lavorazioni, posa recinzioni cantiere, ecc.) le interruzioni sono considerate essere puntuali all'inizio dell'intervento;
- o per interventi totalmente interferenti con l'esercizio le interruzioni sono distribuite uniformemente su tutta la durata dell'intervento;
- o per gli interventi di attivazione dei nuovi binari si hanno interruzioni prolungate di 12h.

Le interruzioni richieste all'interno di ogni lavorazione per ogni tratta e riportate sotto forma di barra nel PGSEF sono date in maniera aggregata ed ipotizzate sulla base della sequenza temporale dettata dal programma lavori, tenuto conto che l'effettivo ordine dei periodi di inizio e fine potrebbe essere ottimizzato dall'Appaltatore.

Si rimanda alla consultazione del PGSEF.

Presenza del servizio viaggiatori

Gli aspetti relativi alle eventuali interferenze con il servizio viaggiatori, qualora esistenti, saranno approfonditi nello sviluppo del PSC.

Presenza di traffico veicolare esterno

Gli aspetti relativi alle interferenze con la viabilità esistente saranno approfonditi nello sviluppo del PSC.

In generale riguardo la possibilità di investimento di persone o mezzi estranei ai lavori, i rischi principali potranno verificarsi durante le manovre di ingresso e/o uscita dagli accessi dalla viabilità pubblica. Pertanto, oltre alla segnalazione delle aree di cantiere con idonea cartellonistica nonché segnaletica orizzontale da realizzarsi lungo la viabilità di accesso pubblica, in accordo con quanto previsto dal Codice della Strada ed atta ad indicare il transito di mezzi pesanti, in corrispondenza dell'ingresso del cantiere si prescrive che l'entrata e l'uscita dei mezzi da e per le aree di cantiere siano dirette da un addetto con il compito di segnalare al traffico stradale le manovre dei mezzi. Il traffico da e per le aree di cantiere, sarà concordato con l'amministrazione comunale o con enti gestori specifici come, ad esempio, autorità preposte al controllo del traffico, Comune, ecc., conformemente a quanto previsto dal Codice della Strada. Le porzioni di aree di cantiere devono essere recintate, sui lati prospicienti la viabilità pubblica, con new jersey in cls con sovrastante rete metallica e sovrapposta schermatura antipolvere. Tutte le aree di lavoro che interferiscono con la viabilità stradale ordinaria devono essere segnalate ai mezzi in transito con la predisposizione di specifica cartellonistica indicante l'eventuale restringimento della carreggiata, il passaggio consentito e il limite di velocità ridotto. Inoltre, durante le ore notturne dovrà essere in funzione un impianto di illuminazione a 24 V da sistemare sulla recinzione in maniera visibile.

Rischio derivante dalla presenza di amianto

Gli aspetti relativi alle lavorazioni da eseguire in presenza di amianto saranno meglio approfonditi nello sviluppo del PSC.

Per i risultati delle indagini effettuate si rimanda agli elaborati specifici di progetto, in particolare al PIANO DI GESTIONE DEI MATERIALI DI RISULTA IP0000D69RGTA0000001 e al PIANO DI UTILIZZO DEI MATERIALI DI SCAVO IP0000D69RGTA0000002.

Al momento della stesura del presente elaborato è stato reso noto che:

- Per quanto riguarda il ballast, alla luce di quanto riportato sul documento di zonizzazione di RFI del 18 Gennaio 2022 “NOTA Sulle Caratteristiche e Tipologia del Ballast per Massciata Ferroviaria nella Stazione LO3045 di Vicofertile Km 7+304 e tratta TR4787 Parma-Vicofertile Km 0+000=7+304 Linea PARMA-VEZZANO L.”, l'amianto sembrerebbe essere assente dal pietrisco;
- Per quanto riguarda i manufatti, non si può escludere la presenza di amianto; in particolare, da alcune ricognizioni aeree sembrerebbe che alcune tettoie da demolire possano avere copertura in eternit.

Durante i lavori di demolizione di manufatti in cls/muratura e/o rimozione dei materiali di risulta va sempre considerato il potenziale rischio di esposizione delle maestranze a fibre di amianto. In presenza di tale rischio l'Appaltatore dovrà riportare nel piano di demolizione i rischi connessi all'eventuale esposizione al rischio amianto, e le lavorazioni di demolizione, dovranno essere eseguite da ditta in categoria 10. L'accessibilità ai responsabili (DL, CSE e Assistente Lavori) nelle aree di demolizione dovrà essere eseguita in sicurezza utilizzando mascherine FFP3 e tute in tyvek, previa predisposizione di un container sporco/pulito. Le aree di cantiere devono essere mantenute costantemente bagnate per evitare l'innalzamento di polveri verso l'esterno del cantiere.

Nel corso delle successive fasi progettuali e delle lavorazioni, dovranno comunque essere condotte le necessarie analisi di dettaglio del pietrisco e delle terre da smaltire: sulla base dei risultati di tali analisi, si procederà alla movimentazione/smaltimento dell'eventuale materiale come disposto dalle procedure di legge.

Tutte le attività che comportano la movimentazione di materiali con accertata presenza di amianto dovranno essere eseguite da imprese specializzate secondo quanto previsto dal D. Lgs 81/2008.

Presenza di sottoservizi

Gli aspetti relativi alle interferenze con reti di sottoservizi/sopraservizi saranno approfonditi nello sviluppo del PSC.

Ai fini della corretta progettazione e necessaria l'individuazione dei sottoservizi posti parallelamente o in attraversamento al tracciato ferroviario in corrispondenza degli interventi di progetto.

Per tale attività sono state richieste a Ferservizi l'elenco e le convenzioni stipulate con gli Enti Gestori dei sottoservizi interferenti con la linea ferroviaria esistente.

In particolare, è stata richiesta la presenza di sottoservizi sulla linea ferroviaria Parma-La Spezia (tratta Parma La Spezia) tra le progressive della linea esistente tra la pk. 3+300 e la pK. 5+000.

Successivamente, dall'esame delle convenzioni ricevute, è stato inviato, agli enti territorialmente competenti, tramite la comunicazione pec del 13/10/2021, l'elaborato di progetto, richiedendo, al contempo, l'indicazione e/o conferma della presenza di sottoservizi di competenza nonché il progetto di risoluzione dell'eventuale interferenza corredato della stima dei costi.

La tabella, di seguito, riporta le attività di contatto con gli enti territoriali di gestione di servizi e sottoservizi di rete ai fini del loro censimento effettuata nell'ambito dell'intervento di cui trattasi

ENTE	LETTERA RICHIESTA CENSIMENTO ITALFERR	SINTESI RISCONTRO
Consorzio della Bonifica Parmense	Comunicazione pec del 13/10/2021	Con pec del 21/10/2021 hanno trasmesso tracciati dei reticoli idrografici, carta pericolosità alluvioni;
Comune di Parma	Comunicazione pec del 13/10/2021	Con pec del 21/10/2021 hanno trasmesso tracciati dei reticoli idrografici, carta pericolosità alluvioni e tracciati rete illuminazione pubblica;
Provincia di Parma	Comunicazione pec del 13/10/2021	Nessun riscontro
E-Distribuzione S.p.A.	Comunicazione pec del 13/10/2021	Trasmessa aerofotogrammetria con sovrapposizione dei tracciati di elettrodotti;
Terna s.p.a.	Comunicazione pec del 13/10/2021	

Terna Rete Italia s.p.a.	Comunicazione pec del 13/10/2021	Con nota del 02/02/2022 trasmesso elaborato in dwg con sovrapposizione degli impianti interferenti;
Snam s.p.a.	Comunicazione pec del 13/10/2021	Con pec del 08/11/2021 richiesto tracciato e con pec del 25/11/21 trasmessa planimetria e sezioni
Telecom Italia s.p.a.	Comunicazione pec del 13/10/2021	
Wind Tre s.p.a.	Comunicazione pec del 13/10/2021	
2iretegas s.p.a.	Comunicazione pec del 13/10/2021	Con nota del 08/11/2021, trasmessa a mezzo pec, ha comunicato di non essere gestore di alcuna rete gas nei comuni interessati;
Open Fiber s.p.a.	Comunicazione pec del 13/10/2021	
Ireti s.p.a.	Comunicazione pec del 13/10/2021	Con mail del 19/10/2021 trasmesse a le planimetrie delle reti in loro gestione;
Iren s.p.a.	Comunicazione pec del 13/10/2021	Con mail del 19/10/2021 trasmessa la carta del reticolo idrografico e della gestione;
Italgas Reti s.p.a.	Comunicazione pec del 13/10/2021	
Consorzio di Bonifica Dugali Naviglio Adda Serio	Comunicazione pec del 13/10/2021	Con nota prot. 7630 del 18/10/2021 hanno comunicato che non ci sono interferenze con il reticolo idrico in loro gestione
Consorzio dei Comuni dei Navigli	Comunicazione pec del 13/10/2021	risposta del 18/11 nessun sottoservizio

Le attività di individuazione e di censimento dei sottoservizi sono state effettuate sulle aree di intervento e sulla progressiva chilometrica della linea ferroviaria esistente.

Si riporta qui di seguito la tabella riepilogativa dei sottoservizi rinvenuti tramite documentazione di archivio, con gli estremi delle convenzioni ricevute;

N. SCHEDA	PK	Convenzione	Ente gestore	Tipologia
1	Linea progetto Pk 0+335		Iren s.p.a.	Attraversamento idrico (canale Baganzale)
2	Linea progetto 0+425		Iren s.p.a.	Attraversamento elettrico (M.T.)
3	Linea progetto 0+394		Terna s.p.a.	Attraversamento elettrico (A.T.)
4	Linea progetto 0+425		Iren s.p.a.	Attraversamento fognario in cls 600
5	Linea progetto 0+565		Iren s.p.a.	Attraversamento idrico in fibr. 150
6	Linea progetto 0+565 e 0+575		Iren s.p.a.	Attraversamento elettrico (M.T.)
7	Linea progetto 0+545		Iren s.p.a.	Attraversamento fognario in cls 600
8	Linea progetto Da 0+483 a 0+565		Iren s.p.a.	Parallelismo elettrico (M.T.)
9	Linea progetto Da 0+550 a 0+900 (via dei Mercati)		Iren s.p.a.	Parallelismo gasdotto (80 press)

N. SCHEDA	PK	Convenzione	Ente gestore	Tipologia
10	Linea progetto 0+575		Iren s.p.a.	Attraversamento gasdotto P2672 (150 press)
11	Linea progetto 0+565		Iren s.p.a.	Attraversamento fognario (cls 1500)
12	Linea progetto Da 0+500 a 0+900 (via dei Mercati)		Iren s.p.a.	Parallelismo elettrico (M.T.)
13	Linea progetto Da 0+550 a 0+900 (via dei Mercati)			Parallelismo fognario (cls 850)
14	Linea progetto Da 0+500 a 0+900 (via dei Mercati)		Comune di Parma	Parallelismo elettrico (illuminazione pubblica)
15	Linea progetto 0+865			Attraversamento fognario (collettore cls 3000*3100)
16	Linea progetto 1+045 (via Bonomi)			Attraversamento elettrico (illuminazione pubblica)
17	Linea progetto 1+045 1+050 (sotto Tangenziale/via Bonomi)			N° 2 Attraversamenti fognari
18	Linea progetto 1+135 (via Bonomi)		Comune di Parma	Attraversamento elettrico (illuminazione pubblica)
19	Linea progetto 1+050 (via Bonomi)		Iren s.p.a.	Attraversamento elettrico (B.T.)
19B	Linea progetto 1+012		N.D.	Attraversamento elettrico Aereo
20	Linea progetto 1+045 (via Bonomi)		Iren s.p.a.	Attraversamento idrico (PE 110)
21	Linea progetto 1+500		Terna s.p.a.	Attraversamento elettrico (A.T.)
22	Linea progetto Da 1+495 a 1+760		Iren s.p.a.	Parallelismo gasdotto
23	Linea progetto Da 1+500 a 1+760			Parallelismo e attraversamento elettrico (illuminazione pubblica)
24	Linea progetto Da 1+045 a 1+750		Iren s.p.a.	Parallelismo idrico (Fib 150)
25	Linea progetto Da 1+670 a 2+620		Consorzio della Bonifica Parmense/Iren s.p.a.	Parallelismo fognario (scolo tubato)
26	Linea progetto 1+821		Iren s.p.a.	Attraversamento elettrico (BT)

N. SCHEDA	PK	Convenzione	Ente gestore	Tipologia
27	Linea progetto 1+750 e 1+760		Iren s.p.a.	Attraversamenti gasdotto (rete bassa pressione)
28	Linea progetto 1+760		Iren s.p.a.	Attraversamento elettrico (MT)
29	Linea progetto 1+750 e 1+760 (via Emilia)		Iren s.p.a.	Attraversamenti idrici
30	Linea progetto 1+800		Iren s.p.a.	Attraversamento elettrico B.T.(illuminazione pubblica)
31	Linea progetto 1+900 (via Bassani)			Attraversamento fognario
32	Linea progetto 1+760 (via Emilia)		Iren s.p.a.	Attraversamento fognario (cls 900) scolo tubato
33	Linea progetto 1+765			Attraversamenti elettrici – SMTP impianto filoviario
34	Linea progetto 1+765		Iren s.p.a.	Attraversamento gasdotto (Alta Pressione)
35	Linea progetto 1+770		Comune di Parma	Attraversamento elettrico - Illuminazione pubblica
36	Linea progetto 1+940 (via Bassani)		Iren s.p.a.	Attraversamento fognario (cls 300)
37	Linea progetto 2+050 (via Bassani)		Iren s.p.a.	Attraversamento fognario (cls 600)
38	Linea progetto 2+150 (via Dante di Nanni)		Iren s.p.a.	Attraversamento elettrico (MT)
39	Linea progetto 2+ 275		ENIA s.p.a.	Attraversamento fognario (NON RILEVATA)
40	Linea progetto 2+382	Conv. TR4787-AS-AS26	SIP	Attraversamento telefonico
41	Linea progetto 2+560		Iren s.p.a.	Attraversamento gasdotto
42	Linea progetto 2+600 (strada Valera di Sopra)		Iren s.p.a.	Attraversamento idrico (Acc 300)
43	Linea progetto 2+618		Comune di Parma	Attraversamento elettrico (illuminazione pubblica)
44	Linea progetto 2+650		Iren s.p.a.	Attraversamento elettrico aereo (BT)
45	Linea progetto 2+640 (strada Valera di Sopra)		Consorzio della Bonifica Parmense	Attraversamento fognario
46	Linea progetto Da 2+900 a 3+250			Parallelismo fognario (collettore)
47	Linea progetto 3+720		Iren s.p.a.	Attraversamento fognario (interrato)
48	Linea progetto 3+720	Conv. TR4787-AS-AS09		Attraversamento telefonico (interrato)
49	Linea progetto 3+240 (via Martiri della Liberazione)		Iren s.p.a.	Attraversamento idrico (rete acqua)
50	Linea progetto 3+240 (via Martiri della Liberazione)		Consorzio della Bonifica Parmense	Attraversamento fognario (Tubatura pvc 300)

N. SCHEDA	PK	Convenzione	Ente gestore	Tipologia
51	Linea progetto 3+760	Conv. TR4787-AS-AS25	Iren s.p.a.	Attraversamento gasdotto (tubazione 150 acc.)
52	Linea progetto 3+718	Conv. TR4787-AS-AS08	Iren s.p.a.	Attraversamento elettrico aereo (MT)
53	Linea progetto 3+240 (via Martiri della Liberazione)		Iren s.p.a.	Attraversamento elettrico interrato (BT) – illuminazione pubblica
54	Linea progetto 4+354	Conv. TR4787-AS-AS15		Attraversamento elettrico aereo (AT)
55	Linea progetto 4+361	Conv. TR4787-AS-AS22	Snam	Attraversamento metanodotto (Cortomaggiore-Bologna)
56	Linea progetto 4+754		Iren s.p.a.	Attraversamento elettrico (BT)
57	Linea progetto 3+980 e 4+100		Terna s.p.a.	Attraversamenti elettrici (AT 132 Kv)
58	Linea progetto 4+075 (strada del Pontasso)		Iren s.p.a.	Attraversamento gasdotto
59	4+075 (strada del Pontasso)		Iren s.p.a.	Attraversamento fognario
60	Linea progetto 4+784	Conv. TR4787-AS-AS23	Iren s.p.a.	Attraversamento idrico
61	Linea progetto 4+980	Conv. TR4787-AS-AS30	Enel s.p.a.	Attraversamento telefonico aereo (di servizio Enel)
62	Linea progetto 4+826	Conv. TR4787-AS-AS03		Attraversamento elettrico
63	Linea progetto 4+980	Conv. TR4787-AS-AS02		Attraversamento telefonico
64	Linea progetto 5+776	Conv. TR4787-AS-AS29	Iren s.p.a.	Attraversamento elettrico
65	Linea progetto Da 3+350 a 5+600		Iren s.p.a.	Parallelismo elettrico aereo (MT)
66	Linea progetto 5+600		Iren s.p.a.	Attraversamento fognario
67	Linea progetto 6+477	Conv. TR4787-AS-AS39	Società Emiliana Servizi Elettrici	Attraversamento elettrico aereo
68	Linea progetto 6+675	Conv. TR4787-AS-AS36	Iren s.p.a.	Attraversamento idrico
69	Linea progetto 6+683	Conv. TR4787-AS-AS28	Iren s.p.a.	Attraversamento elettrico
70	Linea progetto 6+676 (via Bergonzi)	Conv. TR4787-AS-AS37	Iren s.p.a.	Attraversamento gasdotto (Rete Alta Pressione)
71	Linea progetto 3+765		Comune di Parma	Attraversamento elettrico (illuminazione pubblica)

Per ogni ulteriore dettaglio si rimanda agli elaborati specialistici.

3.6.2 Rischi trasmessi dal cantiere all'ambiente esterno

Si dovranno descrivere gli elementi interni al cantiere che possono costituire un rischio anche per l'ambiente esterno, valutati in relazione ai seguenti fattori:

- presenza del cantiere;
- produzione di emissioni inquinanti;
- presenza di agenti potenzialmente inquinanti per il suolo e le acque;

COMMESSA IP00	LOTTO 00	FASE D	ENTE 72	TIPO DOC. PU	OPERA/DISC. SZ 0004	PROGR. 001	REV. D	FOGLIO 227 DI 233
-------------------------	--------------------	------------------	-------------------	------------------------	-------------------------------	----------------------	------------------	-----------------------------

- traffico indotto;
- presenza di materiali pericolosi e/o esplosivi;
- interferenza con la linea ferroviaria in esercizio.

3.7 PROGRAMMAZIONE E COORDINAMENTO

Il CSP fornirà indicazioni e prescrizioni per la gestione delle attività interferenti tra le varie fasi di lavoro, per rispettare condizioni di sicurezza per tutti i lavoratori. Lo strumento della verifica del cronoprogramma delle lavorazioni consentirà al CSP di individuare le situazioni di criticità derivanti dalla sovrapposizione di attività diverse. Questo compito è assegnato al CSP dalla legislazione vigente in materia di contratti pubblici ed è confermato dal D. Lgs. 81/2008 e s.m.i. (Allegato XV, 2.3.1), riferimento legislativo per la sicurezza nei luoghi di lavoro. Il CSP svilupperà pertanto, con questa analisi, le prescrizioni specifiche per le Imprese. Il PSC definirà come potrà essere gestito il trasferimento di competenza fra il CSP e il CSE, spiegando i compiti di ciascuno, ma considerandoli attori di uno stesso processo che ha come scopo finale la tutela di tutti i lavoratori durante la realizzazione di un'opera. Nel PSC saranno indicate infatti le modalità principali e non esclusive secondo le quali, per prassi codificata, il CSE attuerà le azioni di programmazione e coordinamento nel corso della realizzazione dei lavori. Queste azioni dovranno essere considerate come sviluppo operativo di quanto prescritto dal D. Lgs. 81/2008 e s.m.i., Allegato XV, punti 2.3.1, 2.3.2, 2.3.3 e rappresenteranno i capisaldi fondamentali per la gestione di tutto il processo di prevenzione e di protezione antinfortunistica in cantiere. Il PSC sottolineerà inoltre l'importanza della cooperazione, da attuare mediante riunioni di coordinamento con tutte le Imprese Esecutrici presenti in una stessa area di lavoro, con cadenza programmata o secondo le necessità stabilite dallo stesso soggetto, nel corso dei lavori. Le determinazioni oggetto delle riunioni saranno sempre verbalizzate secondo le procedure e i modelli previsti da RFI. L'azione di coordinamento risulterà tanto più incisiva quanto maggiormente si svilupperà fra le Imprese esecutrici la coscienza della necessità di una valutazione comune dei rischi derivanti da attività diverse svolte in una stessa area, anche in tempi non necessariamente coincidenti; questa azione troverà riscontro in un aggiornamento, secondo l'andamento dei lavori, del POS da parte di ciascuna Impresa esecuttrice e dalla conseguente diffusione dello stesso agli addetti.

3.7.1 Analisi del cronoprogramma delle lavorazioni – Valutazione delle interferenze

Il cronoprogramma delle lavorazioni rivestirà un ruolo cardine nella redazione del PSC. Le attività che lo costituiscono saranno analizzate nel dettaglio per individuare l'eventuale presenza di situazioni di interferenza tra Imprese/squadre distinte. Si escluderanno le attività che per la loro tipologia saranno eseguite in successione l'una all'altra, cioè quelle situazioni in cui una attività è vincolata dalla sequenza data inizio - data fine dell'altra; come pure saranno escluse quelle lavorazioni svolte nello stesso periodo di tempo, ma in aree operative distanti. Come principio generale, i casi di sovrapposizione nelle aree operative, in particolare in spazi angusti, saranno evitati anche con una organizzazione tra i Caposquadra di ciascuna Impresa, tesa a pianificare e distribuire le lavorazioni e a creare zone di rispetto tra una squadra e l'altra, individuando gli ambiti di intervento e predisponendo la cartellonistica di avvertimento dei rischi derivanti dall'attività di ciascuno. In generale le squadre confinanti dovranno adottare i provvedimenti di protezione collettiva previsti nei rispettivi Piani Operativi di sicurezza (POS), integrati da quelli di eventuali disposizioni aggiuntive del CSE. Nel Piano si forniranno anche indicazioni sull'utilizzo di specifici dispositivi di protezione individuale necessari per la protezione dai rischi indiretti provocati dalle lavorazioni altrui.

3.7.2 Esempi di interferenza

Interferenza fra le attività civili svolte nello stesso ambito di intervento

Queste interferenze si riferiscono ad attività cosiddette "civili", cioè afferenti alle lavorazioni di costruzione dei Fabbricati Tecnologici. Molte attività civili (ad esempio, la realizzazione dei tramezzi e la posa dei pavimenti, le attività in quota e in aree sottostanti, ecc.) saranno infatti svolte nello stesso periodo temporale da squadre specialistiche operanti in zone adiacenti; questa circostanza comporterà il verificarsi di situazioni di criticità che dovranno essere controllate e organizzate.

Interferenza fra macroattività differenti

Questo tipo di interferenza riguarda una tipica sovrapposizione riscontrabile in tutti i cantieri ove si svolgono lavorazioni di tipo ferroviario e civile. Si tratta dell'interazione di squadre dedicate alla realizzazione di opere civili, di armamento e impiantistiche. La tempistica per l'esecuzione delle attività civili, d'armamento e impiantistiche sarà organizzata in modo da consentirne lo svolgimento senza sovrapposizioni fra le squadre di lavoro. Per garantire questo evento ogni squadra dovrà procedere mantenendo una distanza di sicurezza dalla squadra che la precede o la segue, distanza definita in funzione delle attrezzature e dei macchinari utilizzati.

Interferenza fra attività tecnologiche

Le attività di posa cunicoli, posa cavi ed enti si svolgeranno ragionevolmente in modo sequenziale, sicché un'attività ha inizio quando termina quella precedente. Tuttavia, la considerevole estensione delle aree operative comporterà spesso l'inizio di attività prima ancora che quelle propedeutiche abbiano termine. In questi casi nel PSC si forniranno indicazioni per escludere il verificarsi di sovrapposizioni temporali e spaziali tra addetti di diverse specializzazioni. L'interferenza potrà riguardare anche la movimentazione dei materiali trasportati con carrelli ferroviari nelle zone di linea.

3.7.3 Coordinamento delle lavorazioni di squadre di differenti specializzazioni

In linea generale, la presenza nella stessa area di cantiere di diverse squadre, impegnate in lavorazioni diverse, potrà determinare un aumento dei fattori di rischio già insiti in ciascuna lavorazione. Come già accennato nella casistica tipo trattata nei precedenti paragrafi, oltre al sovraffollamento delle aree operative, i rischi di interferenza che saranno esaminati nel PSC sono rappresentati da:

- utilizzo promiscuo delle vie di accesso al cantiere e alle aree operative da parte delle Imprese esecutrici dei sub-affidatari e fornitori o soggetti terzi, estranei ai lavori;
- utilizzo comune di macchinari e/o attrezzature;
- sovrapposizione delle fasi di lavoro ed interferenze non programmate.

Le Imprese Esecutrici dovranno considerare che lo strumento efficace e mirato per evitare o almeno ridurre i rischi derivanti da attività interferenti è rappresentato dall'aggiornamento costante dell'informazione e della formazione dei lavoratori riguardo alle misure di prevenzione e protezione collettiva, in funzione dell'evoluzione del Programma Lavori e delle disposizioni del CSE. Ogni Impresa esecuttrice dovrà provvedere a rivedere la propria organizzazione per la sicurezza del cantiere operativo, in modo da assicurare, in ogni situazione, il rispetto delle misure antinfortunistiche adeguate alle mutate condizioni di lavoro, adottando specifiche procedure. Le procedure che saranno sviluppate nel PSC sono così previste:

- modalità di uso di attrezzature ed impianti messi a disposizione da parte delle Imprese presenti in cantiere;
- informazioni sui rischi connessi all'utilizzo dei quadri elettrici di cantiere e prescrizioni per l'uso
- procedure sull'utilizzo dei percorsi e sentieri disponibili;
- identificazione delle aree operative assegnate a ciascuna squadra e indicazioni sulle modalità di accesso a queste aree;
- obbligo di ciascun addetto di segnalare tempestivamente al Direttore di Cantiere ogni anomalia riscontrata nel funzionamento di macchine o attrezzature e di accertarsi dell'avvenuta predisposizione delle misure tecnico-organizzative atte a ripristinare le condizioni di corretto funzionamento delle macchine e attrezzature prima di poterle riutilizzare.

3.7.4 Interferenza con altri appalti

Allo stato attuale non si è a conoscenza di appalti concomitanti nelle aree oggetto dei lavori del presente progetto. Non è escludibile a priori tale eventualità.

Quando nel corso dei lavori sopraggiunga la presenza di un appalto terzo, di comune committenza, non nota al momento della redazione del PSC, il Responsabile dei Lavori dovrà informare i diversi CSE e promuovere un coordinamento tra loro per definire le modalità operative di esecuzione dei lavori in sicurezza. Le imprese coinvolte dovranno uniformarsi alle modalità di coordinamento stabilite dal/i CSE.

Quando nel corso dei lavori sopraggiungessero appalti terzi, di diversa committenza (per es. RFI con Referenti di Progetto diversi), i Committenti (Referenti di Progetto), dovranno coordinarsi tra loro e promuovere un coordinamento tra i Responsabili dei Lavori che, a loro volta, dovranno informare i CSE affinché questi attivino il coordinamento operativo ai fini delle realizzazioni dei lavori in sicurezza. Le imprese presenti in cantiere dovranno uniformarsi a quanto stabilito dai CSE.

Quando nello stesso cantiere si trovino ad operare imprese gestite direttamente da RFI con imprese gestite da Italferr la promozione del coordinamento è a cura di RFI. Il coordinamento della sicurezza e dei lavori è regolato tramite «Verbali delle reciproche incombenze», redatti nelle riunioni indette da RFI, alle quali partecipano IF, il compartimento interessato dai lavori, il DL di ogni appalto, i CSE di ogni appalto e le imprese con i loro direttori tecnici o tramite delegati.

3.7.5 Interferenza con le attività di manutenzione di RFI

Alcune lavorazioni potrebbero interferire con gli interventi di manutenzione eseguiti da squadre specialistiche dell' esercente RFI o ad esso collegate. Poiché i lavori di manutenzione agli impianti ferroviari sono assoggettati a procedure specifiche, la conoscenza preventiva del Programma di manutenzione predisposto dalla DTP di competente, rappresenta un elemento significativo per la valutazione dei rischi di interferenza derivanti dalla compresenza di diverse squadre specialistiche per conto di diversi datori di lavoro, nelle medesime aree di intervento. Per la limitazione di tali situazioni di criticità è necessario disporre di un Programma comune di lavori, con suddivisione delle competenze definite fra i vari soggetti coinvolti (Imprese esecutrici ed Ente Esercente), coordinati tra il CSE dei lavori in oggetto, e l'Unità Territoriale competente degli impianti interessati dai lavori di manutenzione. Le Imprese impegnate nei lavori dovranno essere informate della necessità di operare nell'ambito di una Pianificazione ampia prodotta dalla DTP (Direzione Territoriale Produzione). Questi lavori possono svolgersi contemporaneamente e nelle stesse aree operative assegnate all'Appaltatore e alle Imprese esecutrici. L'Appaltatore si obbliga ad adempiere alle prescrizioni contenute nel PSC e a considerare come parte integrante dello stesso le informazioni rese disponibili da RFI con i DVR – DVS, Relazioni di Impianto, PEG, PEI; eventuali lavori gestiti da RFI e concomitanti ai lavori di Appalto dovranno essere gestiti mediante i Verbali di reciproche incombenze redatti in precedenza ai lavori, con la partecipazione del CSE. L'Appaltatore e le Imprese esecutrici sono informate che con lo sviluppo dei lavori assegnati ad Appalti interferenti e gestiti dallo stesso RdL si renderà necessario un aggiornamento del POS secondo modalità che dovranno essere concordate con il CSE, in funzione del Cronoprogramma aggiornato delle lavorazioni.

3.7.6 Mappa dei rischi specifici

Il documento riporta informazioni relative ai rischi specifici sulla tratta e alle misure di prevenzione ed emergenza da adottare. Tale documento va richiesto alla Direzione Territoriale di RFI a cura del Responsabile dei lavori e deve essere inserito come allegato nel PSC - Sezione Particolare – Analisi dei rischi e misure di sicurezza.

3.8 STIMA DEI COSTI DELLA SICUREZZA

La determinazione dei costi della sicurezza nell'ambito della redazione del Piano di Sicurezza e Coordinamento, dovrà derivare da una stima congrua, analitica per voci singole, a corpo o a misura, riferita ad elenchi prezzi standard o specializzati, oppure basata su prezziari o listini ufficiali vigenti nell'area interessata, o sull'elenco prezzi delle misure di sicurezza del committente; nel caso in cui un elenco prezzi non sia applicabile/disponibile, si farà riferimento ad analisi costi complete e desunte da indagini di mercato. Le singole voci dei costi della sicurezza vanno calcolate considerando il loro costo di utilizzo per il cantiere interessato che comprende, quando applicabile, la posa in opera ed il successivo smontaggio, l'eventuale manutenzione e l'ammortamento, così come disciplinato dall'Allegato XV del D. Lgs. 81/2008 e s.m.i..

I costi della sicurezza, così individuati, dovranno essere compresi nell'importo totale dei lavori, individuando la parte del costo dell'opera non assoggettabile a ribasso in sede di gara.

Una prima stima dei costi 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.

In particolare, si è fatto riferimento ai seguenti progetti:

- LINEA FERROVIARIA NAPOLI - BARI, TRATTA NAPOLI-CANCELLO, IN VARIANTE TRA LE PK 0+000 E PK 15+585, INCLUSE LE OPERE ACCESSORIE, NELL'AMBITO DEGLI INTERVENTI DI CUI AL D.L. 133/2014, CONVERTITO IN LEGGE 164 / 2014;
- ITINERARIO NAPOLI – BARI, RADDOPPIO TRATTA CANCELLO-BENEVENTO II LOTTO FUNZIONALE FRASSO TELESINO – VITULANO. 1° LOTTO FUNZIONALE FRASSO TELESINO – TELESE;
- DIRETTRICE FERROVIARIA MESSINA – CATANIA – PALERMO. NODO DI CATANIA. INTERRAMENTO LINEA PER PROLUNGAMENTO DELLA PISTA DELL'AEROPORTO DI FONTANAROSSA E PER LA MESSA A STI DEL TRATTO DI LINEA INTERESSATO.

La valutazione prodotta in questo livello progettuale, basata sulla natura dell'opera e sulla documentazione citata, porta al seguente importo € 20.300.000,00 circa.

Si precisa che tale importo:

- per come determinato, è da intendersi indicativo, non vincolante ed unicamente finalizzato alla definizione del quadro economico dell'intervento;
- non tiene in conto eventuali specifiche richieste della Committenza volte a inserire fra i costi della sicurezza anche costi di norma riconducibili alle lavorazioni, finalizzati in tutto o in parte ad altri obiettivi.

Il CSP dovrà provvedere, non appena in possesso degli elementi necessari alla stesura del PSC, a redigere il relativo Computo Metrico Estimativo dei Costi della Sicurezza così come stabilito dal citato D. Lgs. 81/2008 e s.m.i., Allegato XV, punto 4. I contenuti di tale documento sono riportati al §1.1.3 del presente documento.

COMMESSA IP00	LOTTO 00	FASE D	ENTE 72	TIPO DOC. PU	OPERA/DISC. SZ 0004	PROGR. 001	REV. D	FOGLIO 232 DI 233
-------------------------	--------------------	------------------	-------------------	------------------------	-------------------------------	----------------------	------------------	-----------------------------

4 FASCICOLO DELL'OPERA

Si rimanda al §1.1.5 per i contenuti di cui si compone il Fascicolo dell'Opera.

5 ALLEGATO 1: PROGRAMMA LAVORI

Il diagramma di Gantt che segue viene elaborato dalla UO Cantierizzazione e Interferenze sottoservizi che, sulla base dello studio del progetto riferito alla presente fase progettuale, ha organizzato temporalmente le attività in modo da rendere realizzabili e cantierabili le opere in progetto.

