

COMMITTENTE:



PROGETTAZIONE:



**DIREZIONE GESTIONE COMMESSE**  
**FIELD OPERATIONS SICUREZZA E MESSA IN SERVIZIO**

**PROGETTO DEFINITIVO**

**PRIME INDICAZIONI PSC – 3° SUBLOTTO S. LORENZO – VITULANO**

		DATA	FIRMA
<b>IL RESPONSABILE DEI LAVORI</b> (ai sensi dei D.Lgs. 81/08 e s.m.i.)		Ing. Tommaso Martellucci	SETT. 2018
Incaricato con lettera			
Emessa da	Referente di progetto: Ing. L. Menta		

		DATA	FIRMA
<b>IL COORDINATORE PER LA PROGETTAZIONE</b> in materia di sicurezza (ai sensi dei D.Lgs. 81/08 e s.m.i.)			
Incaricato con lettera			
Emessa da	Responsabile dei lavori: Ing. T. Martellucci		

**ITINERARIO NAPOLI-BARI**  
**RADDOPPIO TRATTA CANCELLO-BENEVENTO**  
**II LOTTO FUNZIONALE FRASSO TELESINO-VITULANO (3° SUBLOTTO S. LORENZO - VITULANO)**

COMMESSA	LOTTO	FASE	ENTE	TIPO DOC.	OPERA/DISCIPLIAN	PROGR.	REV.	PAGINA													
I	F	0	H	3	2	D	5	3	P	U	S	Z	0	0	0	0	0	0	1	D	1 di 145

Rev.	Descrizione	Redatto	Data	Verificato	Data	Approv.	Data	Autorizz.	Data
<b>D</b>	Emissione Definitiva	GIGLIO	SETT. 2018	TERLIZZI	SETT. 2018	CERRONE	SETT. 2018	FORESTA	SETT. 2018
<b>C</b>	Emissione Definitiva	GIGLIO	AGO. 2018	TERLIZZI	AGO. 2018	CERRONE	AGO. 2018	FORESTA	AGO. 2018

File: IF0H32D53PUSZ0000001D

n. elab.: 3L 426

# INDICE

<b>1</b>	<b>PREMESSA</b>	<b>4</b>
1.1	<b>SVILUPPO DEL PIANO DI SICUREZZA E COORDINAMENTO</b>	<b>4</b>
1.1.1	SEZIONE GENERALE	4
1.1.2	SEZIONE PARTICOLARE VOL. I	4
1.1.3	SEZIONE PARTICOLARE VOL. II	6
1.1.4	COMPUTO METRICO ESTIMATIVO DEGLI ONERI DELLA SICUREZZA	6
1.1.5	ELABORATI GRAFICI	7
1.1.6	FASCICOLO DELL'OPERA	7
<b>2</b>	<b>SEZIONE PARTICOLARE</b>	<b>8</b>
2.1	<b>ORGANIZZAZIONE DELLA SICUREZZA</b>	<b>8</b>
2.1.1	GENERALITÀ	8
2.1.2	NOTIFICA PRELIMINARE	10
2.1.3	RECAPITI TELEFONICI UTILI	12
2.2	<b>DESCRIZIONE DELL'OPERA E DELLE TIPOLOGIE DEI LAVORI</b>	<b>13</b>
2.2.1	DESCRIZIONE DEL PROGETTO	13
2.2.2	INDIVIDUAZIONE OPERE IN PROGETTO	19
	BOE (BONIFICA DA ORDIGNI ESPLOSIVI)	20
	PRESCRIZIONI E MISURE DI SICUREZZA	20
	INSTALLAZIONE CANTIERE	25
	SPOSTAMENTO SOTTOSERVIZI INTERFERENTI	37
	DEMOLIZIONI	41
	GALLERIE IN SCAVO TRADIZIONALE (COMPRESI CUNICOLI E USCITE DI EMERGENZA)	45
	OPERE CIVILI	57
	VIADOTTI	60
	OPERE D'ARTE MINORI	73
	FABBRICATI VIAGGIATORI	81
	OPERE DI FINITURA	88
	<b>REALIZZAZIONE OPERE DI MITIGAZIONE AMBIENTALE</b>	<b>90</b>
	NUOVA SEDE FERROVIARIA E ARMAMENTO	95
	IMPIANTI	106
<b>3</b>	<b>ORGANIZZAZIONE DEL CANTIERE</b>	<b>115</b>
3.1	MACCHINARI UTILIZZATI DURANTE I LAVORI	115
3.2	DESCRIZIONE DELLE AREE DI CANTIERE	116
3.3	CANTIERE BASE	119
3.4	OPERE DI RECINZIONE E DI PROTEZIONE	120
3.5	SERVIZI IGIENICO-ASSISTENZIALI	121
3.6	AREE PER STOCCAGGIO MATERIALI	122
3.7	IMPIANTI DI CANTIERE	123
3.8	VIABILITÀ DI CANTIERE	124
3.9	SEGNALETICA DI SICUREZZA	124
3.10	MACCHINE ED ATTREZZATURE DI CANTIERE	126
3.11	DISPOSITIVI DI PROTEZIONE INDIVIDUALE	126
3.12	PRESIDI SANITARI E GESTIONE DELLE EMERGENZE	130
3.13	PRESIDI ANTINCENDIO, PREVENZIONE E PRECAUZIONI	131
3.14	DOCUMENTI DA CONSERVARE IN CANTIERE	133
3.15	VIGILANZA DI CANTIERE	134
3.16	<b>LAVORAZIONI DA SVOLGERSI SU PARTI IN TENSIONE</b>	<b>135</b>
3.16.1	ARTICOLO 81 - REQUISITI DI SICUREZZA	135
3.16.2	ARTICOLO 82 - LAVORI SOTTO TENSIONE	135
3.16.3	ARTICOLO 83 - LAVORI IN PROSSIMITÀ DI PARTI ATTIVE	135
3.16.4	ARTICOLO 117 - LAVORI IN PROSSIMITÀ DI PARTI ATTIVE	135
3.16.5	ALLEGATO IX	136
<b>4</b>	<b>ORGANIZZAZIONE E GESTIONE DELL'EMERGENZA</b>	<b>138</b>
4.1	<b>FIGURE OPERATIVE COINVOLTE NELLA GESTIONE EMERGENZE</b>	<b>138</b>
4.1.1	COORDINATORE OPERATIVO DELL'EMERGENZA (COE)	138
4.1.2	PERSONALE DEL 118	139
4.1.3	PERSONALE SALTUARIO E VISITATORI	139
4.1.4	FORMAZIONE ED INFORMAZIONE CIRCA IL COMPORTAMENTO DA TENERE DURANTE LE EMERGENZE	139
<b>5</b>	<b>IL CANTIERE E L'AMBIENTE ESTERNO</b>	<b>140</b>
5.1	RISCHI TRASMESSI DALL'AMBIENTE ESTERNO AL CANTIERE	140
5.2	RISCHI TRASMESSI DAL CANTIERE ALL'AMBIENTE ESTERNO	140
<b>6</b>	<b>PROGRAMMAZIONE E COORDINAMENTO</b>	<b>141</b>
6.1	COORDINAMENTO GENERALE	141
6.2	ANALISI DEL CRONOPROGRAMMA DELLE LAVORAZIONI - VALUTAZIONE DELLE INTERFERENZE	142
6.3	ESEMPI DI INTERFERENZA	143

Commessa IF0H	Lotto 32	Fase D	Ente 53	Tipodoc. PU	Opera/disc. SZ0000	Progr 001	Rev D	Pagina 3 di 145
------------------	-------------	-----------	------------	----------------	-----------------------	--------------	----------	--------------------

6.4	COORDINAMENTO DELLE LAVORAZIONI DI SQUADRE DI DIFFERENTI SPECIALIZZAZIONI .....	143
7	ONERI DELLA SICUREZZA.....	145

# 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), relativi al progetto definitivo in esame nel rispetto dei dettami normativi.

Perciò, il presente documento non può essere ritenuto, per nessun motivo, un PSC vero e proprio (così come definito dal D. Lgs. 81/08 e s.m.i.), ma serve esclusivamente a tracciare delle linee guida per impostare la futura redazione del PSC stesso, non intendendo con ciò sostituirlo.

## 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.

### 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 pronto 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.

### 1.1.2 SEZIONE PARTICOLARE VOL. I

In questo documento sarà effettuata l'individuazione, l'analisi e la valutazione dei rischi specifici di lavorazione in riferimento all'area ed all'organizzazione dello specifico cantiere.

In sede di progettazione definitiva il CPP/CSP (Coordinatore per la Sicurezza in fase di Progettazione) dovrà sviluppare tali aspetti nel PSC, in base a quanto previsto dal D. Lgs. 81/08 all'Allegato XV, tramite una relazione concernente l'individuazione, l'analisi e la valutazione dei rischi connessi, in 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 CPP/CSP, che ne verificherà l'idoneità, per gli aspetti specifici della sicurezza legati alla difficoltà di sistemazione sul territorio, all'organizzazione logistica ed alla disponibilità di aree ed impianti.

Il CPP/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 l'Esecuzione dei Lavori (CEL/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 vol. I sarà costituita da una sequenza di capitoli, secondo il seguente schema:

#### **ORGANIZZAZIONE DELLA SICUREZZA**

che riporterà i dati identificativi dell'opera ed i compiti per la sicurezza affidati ai soggetti che intervengono nel processo di realizzazione e che assumono specifici compiti e responsabilità

#### **DESCRIZIONE DELL'OPERA CON INDIVIDUAZIONE DEI RISCHI E DELLE MISURE DI PREVENZIONE**

dove si identificheranno le macro-attività previste per la realizzazione dei lavori, con l'indicazione dei rischi di lavorazione e delle misure generali di prevenzione, nonché le misure generali antinfortunistiche e comportamentali, i riferimenti di Legge in materia di sicurezza sul lavoro

#### **ORGANIZZAZIONE DEL CANTIERE**

che conterrà 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

#### **CANTIERE E AMBIENTE ESTERNO**

dove saranno trattate 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; l'analisi delle interferenze sarà svolta su due livelli differenti: quello del singolo modulo e quello generale, che considera, se presenti, le interferenze generate dall'interazione tra attività relative più moduli distinti.

La valutazione dei rischi e l'indicazione delle conseguenti misure di prevenzione effettuata in ciascuna Relazione Particolare sarà inoltre completata ed ulteriormente sviluppata con:

**Schede di sicurezza** che contemplano l'analisi dei rischi per ogni tipo di lavorazione, macchine, DPI, opere provvisoria

**Elaborati grafici di dettaglio** con l'indicazione di avvertimenti, divieti e prescrizioni per le attività di cantierizzazione e per le principali lavorazioni relative agli impianti oggetto di intervento

### **STIMA DEI COSTI DELLA SICUREZZA**

dove si procederà all'identificazione dei principi per la valutazione dei costi della sicurezza, sulla base dei quali questi saranno stimati, secondo gli assunti di Legge.

In ogni caso in questo capitolo si dovranno riportare i totali delle voci a corpo desumibili dal Computo Metrico Estimativo dei Costi della Sicurezza che sarà redatto in fase di Progettazione esecutiva.

### **ALLEGATI GRAFICI**

alla Sezione Particolare vol. I saranno allegati gli elaborati generali di cantierizzazione, il cronoprogramma dei lavori, il programma delle soggezioni all'esercizio e gli elaborati del progetto maggiormente significativi nonché la mappa dei rischi specifici.

### **1.1.3 SEZIONE PARTICOLARE VOL. II**

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

La Sezione Particolare costituisce anch'essa parte integrante del PSC, redatto ai sensi dell'art. 91 del D. Lgs. 81/08 e s.m.i.

Le schede tecniche di sicurezza sono organizzate in sottocapitoli:

- ◆ Schede di sicurezza riguardanti le lavorazioni
- ◆ Schede di sicurezza riguardanti le macchine e gli attrezzi utilizzati
- ◆ Schede descrittive dei DPI
- ◆ Schede delle opere provvisoriale

Si riporterà anche l'elenco completo degli elaborati di progetto esaminati per la redazione del PSC.

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

### **1.1.4 COMPUTO METRICO ESTIMATIVO DEGLI ONERI DELLA SICUREZZA**

In questo elaborato si dovrà riportare il Computo Metrico Estimativo dei Costi della Sicurezza<sup>1</sup> redatto in fase di Progettazione esecutiva.

---

<sup>1</sup> Si richiama, a questo proposito, quanto prescritto al punto 4.1.3 dell'All. 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*

### **1.1.5 ELABORATI GRAFICI**

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

### **1.1.6 FASCICOLO DELL'OPERA**

Obiettivo del Fascicolo dell'opera è quello di creare uno strumento guida per l'effettuazione 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 CEL/CSE (Coordinatore per la Sicurezza in fase di Esecuzione), 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.

---

*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."*

## 2 SEZIONE PARTICOLARE

### 2.1 ORGANIZZAZIONE DELLA SICUREZZA

#### 2.1.1 GENERALITÀ

In questo capitolo vengono indicati i soggetti coinvolti, a vario titolo, nella sicurezza del cantiere, secondo quanto previsto dal D. Lgs. 81/08. Orientativamente conterrà le seguenti informazioni:

#### ANAGRAFICA DI CANTIERE

Data della comunicazione		
Indirizzo del cantiere	<b>Lungo la tratta II LOTTO FUNZIONALE FRASSO TELESINO – VITULANO (3° SUBLOTTO S. LORENZO – VITULANO)</b>	
Committente	Denominazione	<b>FERROVIE DELLO STATO S.p.A. RETE FERROVIARIA ITALIANA S.p.A.</b>
	Nome - Cognome	<b>Ing. Menta Lucio</b>
	Codice Fiscale	
	Indirizzo	RFI spa – Napoli – Palazzina Dote – Corso A. Lucci 156 varco FS Piano 2°
	Telefono	090 6786017-313 8063285
Natura dell'opera	<b>RADDOPPIO TRATTA CANCELLO-BENEVENTO FRASSO TELESINO - VITULANO (3°LOTTO)</b>	
Responsabile dei lavori	Nome - Cognome	<b>Ing. Tommaso Martellucci</b>
	Indirizzo	Centro Direzionale Via Porzio 4 Napoli
	Codice Fiscale	MRTTMS69A15H501H
	Telefono	
Coordinatore per la sicurezza e la salute in fase di progettazione definitiva	Nome - Cognome	<b>Ing. Paolo Giglio</b>
	Indirizzo	Via Galati 71 – 00155 Roma
	Codice Fiscale	GGLPLA57H26L188G
	Telefono	06 49752362
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	
	Telefono	
Data presunta d'inizio dei lavori in cantiere		

Durata presunta dei lavori in cantiere	
Numero massimo presunto dei lavoratori sul cantiere	
Numero previsto di imprese e di lavoratori autonomi sul cantiere.	
Identificazione delle imprese già selezionate	Denominazione
	Indirizzo
Ammontare complessivo presunto dei lavori	<b>€227.825.645,00</b>

#### IDENTIFICAZIONE DEI SOGGETTI DI PARTE COMMITTENTE COINVOLTI NELLA GESTIONE DELLA SICUREZZA (All. XV, p.to 2.1.2 lett. b, D. Lgs. 81/2008)

In questo capitolo il CPP 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 CEL successivamente all'affidamento dell'appalto:

#### SOGGETTI RESPONSABILI DEL COMMITTENTE

COMMITTENTE	Denominazione	<b>FERROVIE DELLO STATO S.p.A. RETE FERROVIARIA ITALIANA S.p.A</b>
	Nome - Cognome	<b>Ing. Menta Lucio</b>
	Indirizzo	RFI spa – Napoli – Palazzina Dote – Corso A. Lucci 156 varco FS Piano 2°
	Telefono	090 6786017-313 8063285
RESPONSABILE DEI LAVORI	Nome - Cognome	<b>Ing. Tommaso Martellucci</b>
	Codice Fiscale	MRTTMS69A15H501H
	Indirizzo	Centro Direzionale Via Porzio 4 Napoli
	Telefono	
COORDINATORE PER LA PROGETTAZIONE DEFINITIVA	Nome - Cognome	<b>Ing. Paolo Giglio</b>
	Codice Fiscale	GGLPLA57H26L188G
	Indirizzo	Via Galati 71 – 00155 Roma
	Telefono	06 49752362
COORDINATORE PER L'ESECUZIONE DEI LAVORI	Nome - Cognome	
	Indirizzo	
	Telefono	
DIRETTORE DEI LAVORI	Nome - Cognome	
	Indirizzo	
	Telefono	

## SOGGETTI RESPONSABILI DELL'IMPRESA AFFIDATARIA

DIRETTORE TECNICO	Nome/Cognome	
	Indirizzo	
	Telefono	
DIRETTORE TECNICO di CANTIERE	Nome/Cognome	
	Indirizzo	
	Telefono	
COORDINATORE per la SICUREZZA in fase di PROGETTAZIONE DEFINITIVA	Nome/Cognome	
	Codice Fiscale	
	Indirizzo	
	Telefono	
COORDINATORE per la SICUREZZA in fase di PROGETTAZIONE ESECUTIVA	Nome/Cognome	
	Codice Fiscale	
	Indirizzo	
	Telefono	
RESPONSABILE del SERVIZIO di PREVENZIONE e PROTEZIONE DELL'IMPRESA (RSPP)	Nome/Cognome	
	Indirizzo	
	Telefono	
MEDICO COMPETENTE	Nome/Cognome	
	Indirizzo	
	Telefono	
RAPPRESENTANTI dei LAVORATORI per la SICUREZZA (RLS)	Nome/Cognome	
	Indirizzo	
	Telefono	
CAPO CANTIERE	Nome/Cognome	
	Indirizzo	
	Telefono	
PREPOSTO	Nome/Cognome	
	Indirizzo	
	Telefono	

### 2.1.2 NOTIFICA PRELIMINARE

Il Responsabile dei Lavori dovrà inviare, tramite raccomandata con avviso di ricevimento, le informazioni contenute nella tabella sottostante, che costituiscono il contenuto della notifica, all'AUSL ed alla Direzione Provinciale 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.

Data della comunicazione		
Indirizzo del cantiere	<b>Lungo la tratta S. Lorenzo-Vitulano</b>	
Committente	Denominazione	<b>FERROVIE DELLO STATO S.p.A. RETE FERROVIARIA ITALIANA S.p.A</b>
	Nome - Cognome	<b>Ing. Menta Lucio</b>
	Codice Fiscale	
	Indirizzo	RFI spa – Napoli – Palazzina Dote – Corso A. Lucci 156 varco FS Piano 2°
	Telefono	090 6786017-313 8063285
Natura dell'opera	<b>RADDOPPIO TRATTA CANCELLO - BENEVENTO III LOTTO FUNZIONALE FRASSO TELESINO - VITULANO</b>	
Responsabile dei lavori	Nome - Cognome	<b>Ing. Tommaso Martellucci</b>
	Indirizzo	Centro Direzionale Via Porzio 4 Napoli
	Codice Fiscale	MRTTMS69A15H501H
	Telefono	
Coordinatore per la sicurezza e la salute in fase di progettazione	Nome - Cognome	<b>Ing. Paolo Giglio</b>
	Indirizzo	Via Galati 71 – 00155 Roma
	Codice Fiscale	GGLPLA57H26L188G
	Telefono	06 49752362
Coordinatore per la sicurezza e la salute in fase di realizzazione	Nome - Cognome	
	Indirizzo	
	Telefono	
Data presunta d'inizio dei lavori in cantiere		
Durata presunta dei lavori in cantiere		
Numero massimo presunto dei lavoratori sul cantiere		
Numero previsto di imprese e di lavoratori autonomi sul cantiere.		
Identificazione delle imprese già selezionate	Denominazione	
	Indirizzo	
Ammontare complessivo presunto dei lavori		

*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.*

### 2.1.3 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.

I comuni interessati dalle attività inerenti il 3°LOTTO sono i seguenti:

- S.LORENZO MAGGIORE
- PONTE
- TORRECUSO
- BENEVENTO

Polizia	<b>113</b>
Carabinieri	<b>112</b>
DIREZIONE PROVINCIALE DEL LAVORO Nucleo Carabinieri	<b>0824 334006</b>
Polizia Municipale S.LORENZO MAGGIORE	
Polizia Municipale PONTE	<b>338-3069853</b>
Polizia Municipale TORRECUSO	<b>0824-889723</b>
Polizia Municipale BENEVENTO	<b>0824 772700</b>
Emergenza Sanitaria Via Delcogliano - Benevento	<b>118</b>
<b>TELESE TERME</b>	
Azienda Sanitaria Locale BN 1 12, Via Cinque Vie BN Telesse Terme	<b>0824 943111</b>
<b>BENEVENTO</b>	
Azienda Ospedaliera G. Rummo	<b>0824 312452</b>
<b>SANT'AGATA DE' GOTI</b>	
Ospedale Sant'Alfonso Maria dei Liguori - Sant'Agata Dè Goti	<b>0823 313111</b>
U.O.C. Tutela della Salute negli Ambienti di Lavoro (TSAL) – Benevento Via P. Mascellaro, 1 - 82100 Benevento	<b>0824 308351</b>
Ispettorato territoriale del lavoro Via Sandro Pertini, 1 – 82100 Benevento	<b>0824378111</b>
Vigili del fuoco	<b>115</b>
ENEL: Segnalazione guasti	800 900 800
GAS: Segnalazione guasti	800 553 000
Telecom - Segnalazione guasti	<b>182</b>

## 2.2 DESCRIZIONE DELL'OPERA E DELLE TIPOLOGIE DEI LAVORI

### 2.2.1 DESCRIZIONE DEL PROGETTO

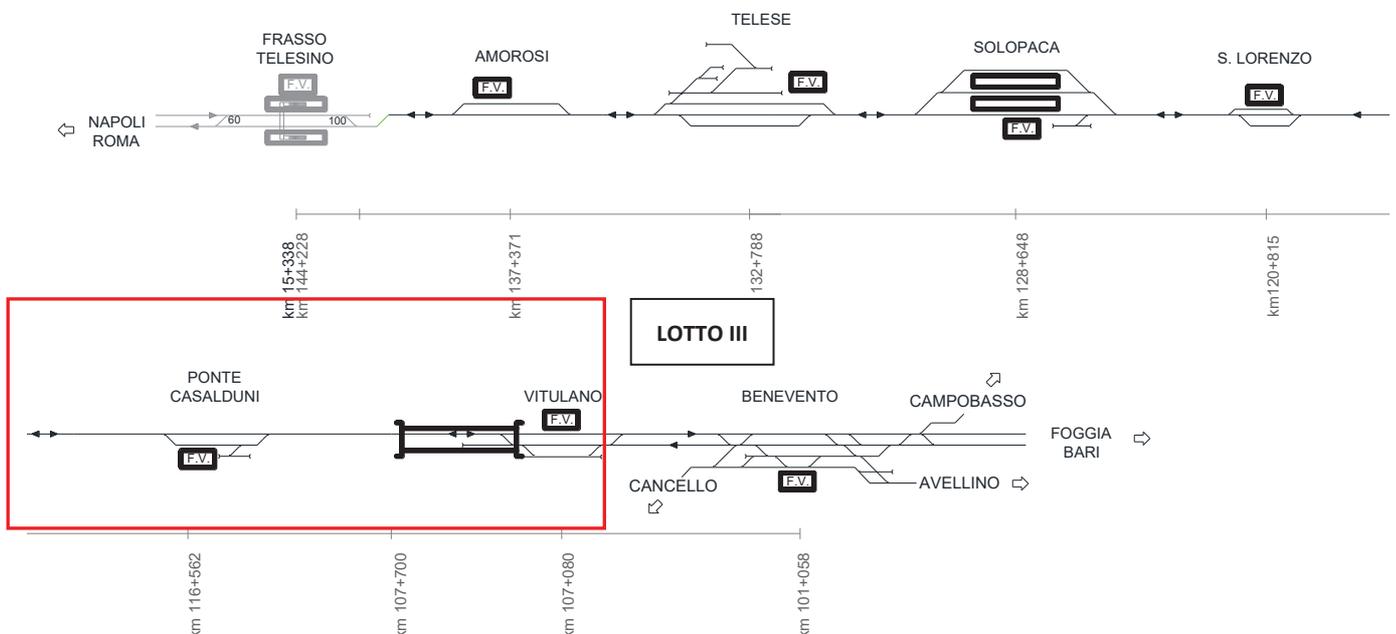
Nel quadro più generale del potenziamento dell'itinerario Napoli – Bari, rientra la progettazione del raddoppio della linea Cancello-Benevento ed in particolare si riferisce al secondo lotto funzionale compreso tra la Stazione di Frasso Telesino/Dugenta (km 16+500 km) e l'impianto di Vitulano (km 46+950.00) per una estensione complessiva di circa 30,4 Km di linea.

Dall'analisi di tracciato e in funzione delle fasi di esercizio, è prevista una suddivisione dell'intervento in 3 lotti funzionali in relazione ai tratti in cui l'infrastruttura dialoga con gli impianti esistenti di Telese e San Lorenzo:

- Lotto 1 (circa 11,2 km): dal km 16+500 fino all'impianto di Telese al km 27+700;
- Lotto 2 (circa 11,3 km): da Telese fino all'impianto del PC di San Lorenzo (km 39+050);
- Lotto 3 (circa 7,9 km) dall'impianto del PC di San Lorenzo fino a fine intervento (km 46+950 km).

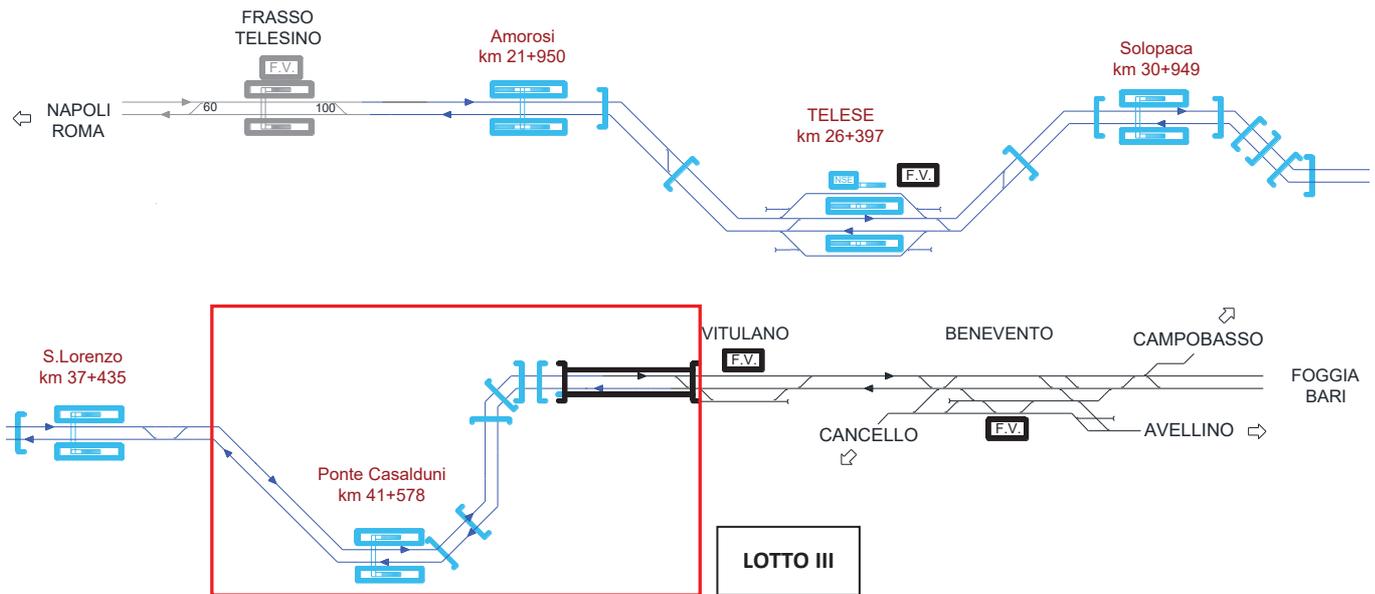
Il presente documento riguarda le prime indicazioni e disposizioni per la stesura del Piano di Sicurezza legate alla progettazione definitiva riguardanti il Lotto 3 (da pk 39+050 km a pk 46+950 km) per CdS.

Attualmente la tratta Frasso Telesino Dugenta è a semplice binario. La configurazione di partenza dei lavori di raddoppio della Frasso T.D. - Vitulano considera la stazione di Frasso T.D. già predisposta per il doppio binario.



Configurazione attuale

Dal punto di vista realizzativo la tratta è divisa in 3 sublotti (Frasso Telesino(e) – Telese(i), Telese(e) – S. Lorenzo(i) e S. Lorenzo(e) – Vitulano(e)). Il completamento di ogni sublotto, è atto ad essere percorso alla velocità di progetto; le deviazioni provvisorie necessarie alla realizzazione del raddoppio sono state studiate per velocità conformi alla fiancata orario attuale della linea esistente.



### Configurazione di progetto

Come indicato in premessa oggetto del presente documento sono gli interventi relativi al secondo sub-lotto S. Lorenzo(e) – Vitulano(e).

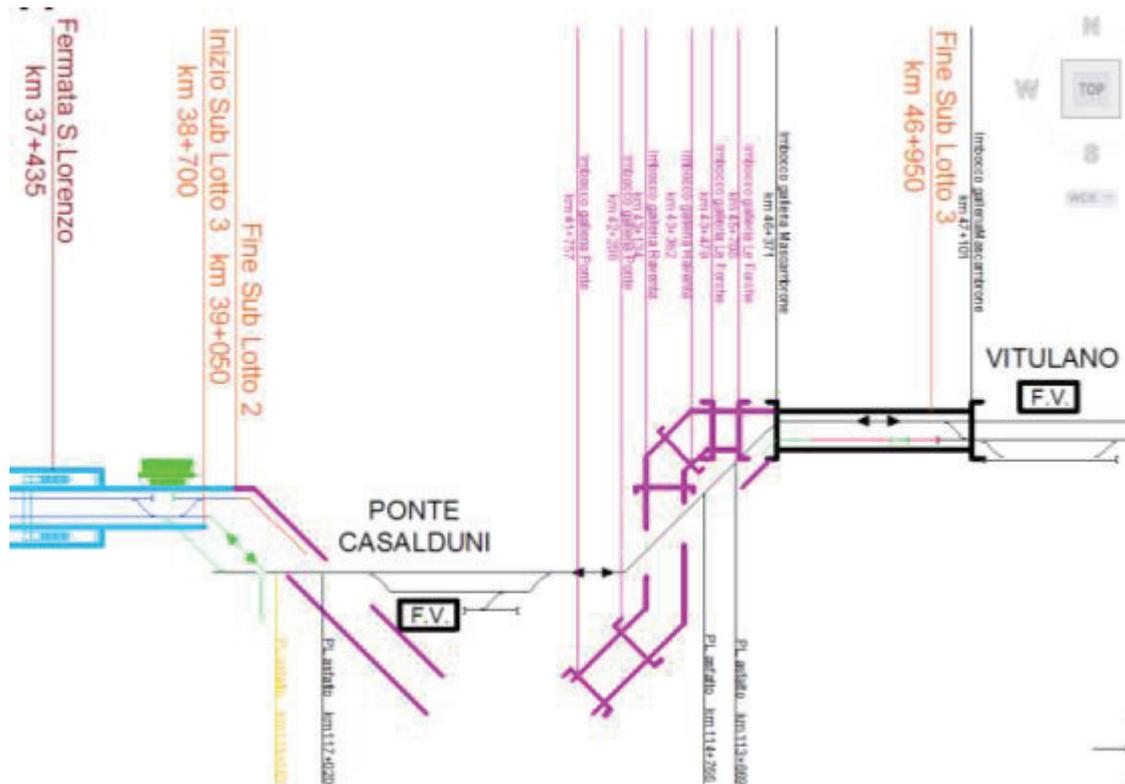
L'esecuzione dell'intervento avverrà secondo 3 fasi (la fase 2 e la fase 3 prevedono ciascuna due sottofasi realizzative) finalizzate all'attivazione del doppio binario sulla tratta Frasso S.Lorenzo - Vitulano.

L'attivazione prevede sostanzialmente la costruzione iniziale di tutte le opere in variante non interferenti con l'esercizio ferroviario. La costruzione del corpo ferroviario di due deviate una circa al km 43 (imbocco lato Caserta della galleria Ponte) l'altra circa al km 46 (oltre la galleria Le Forche lato Vitulano). Le deviazioni ferroviarie provvisorie ed il passaggio provvisorio dell'esercizio sul binario dispari di progetto (circa dal km 39+000 al km 40+500) si rendono necessari, nelle varie fasi, per gestire due incroci fra la LS e quella di progetto (circa al km 40+500 e circa al km 43+000) e servono a liberare il sedime di progetto nelle aree attualmente occupate dalla sede della linea storica.

Si illustrano di seguito le fasi previste per il lotto3:

#### FASE 3.1.1

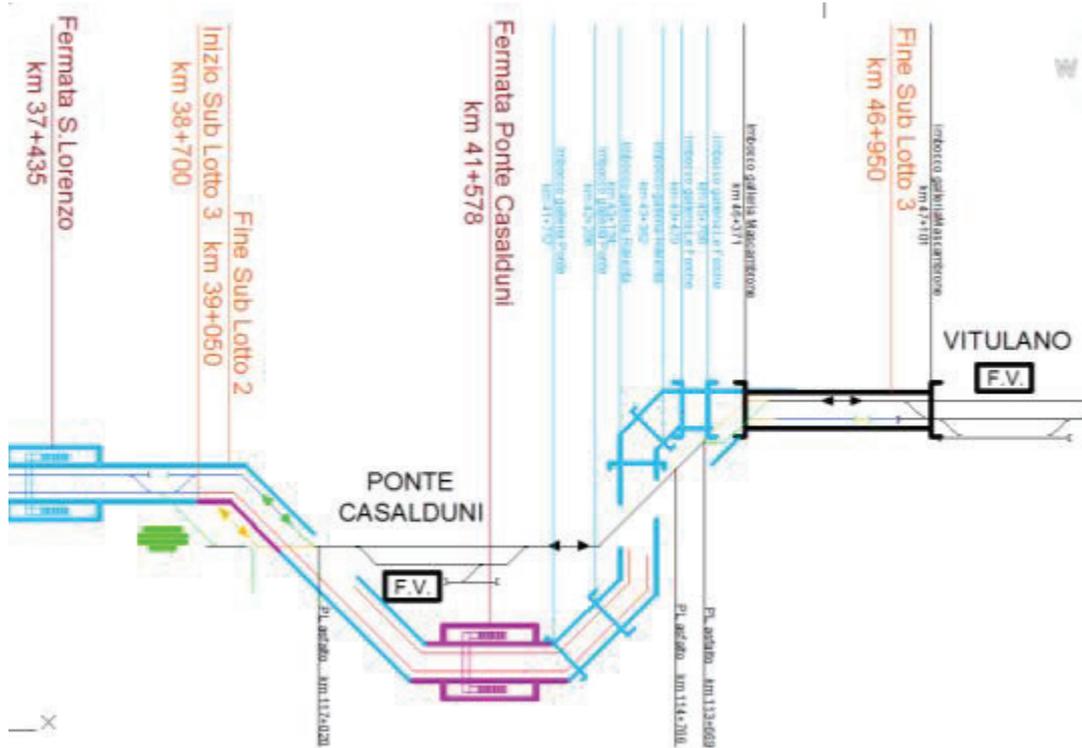
- Realizzazione viabilità alternativa per soppressione PI km 119+163 propedeutica alla nuova sede binario dispari dal km 39+000 al km 40+500;
- Realizzazione nuova sede binario dispari dal km 39+000 al km 40+500;
- Realizzazione nuova sede doppio binario in adiacenza al viadotto calore zona Ponte-Casalduni circa dal km 40+500 al km 43+000 (viadotti sul fiume Calore e galleria Ponte);
- Realizzazione viabilità provvisoria per approccio imbocco Galleria Ponte lato Caserta;
- Realizzazione Galleria Reventa e galleria Le Forche e predisposizione variante stradale sulla copertura galleria artificiale lato Caserta;
- Realizzazione deviazioni provvisorie (km 43 e km 46 circa);
- Attrezzaggio per allacci provvisori circa ai km 40+630 e 46+100;



Fase 3.1.1

### FASE 3.1.2

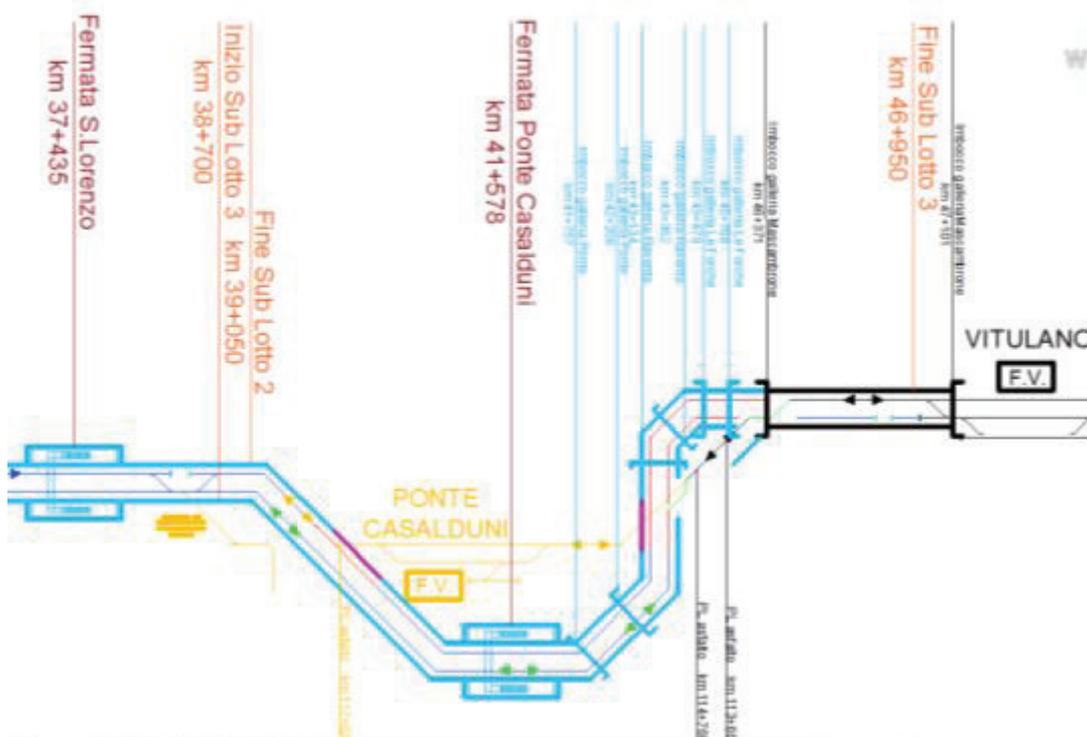
- Allaccio provvisorio al km 40+630 circa tra binario dispari di progetto e la linea storica;
- Allaccio provvisorio in adiacenza alla galleria Mascambroni al km 46+100 sulla LS;
- Completamento sede binario pari dal km 39+000 al km 40+500;
- Rimozione deviazione provvisoria di accesso alla galleria Ponte e completamento nuova fermata Ponte Casalduni;
- Attrezzaggio linea da S.Lorenzo al km 43+000 per allacciamento provvisorio e tratto fino a fine intervento per le aree non interferenti con l'esercizio attuale.



Fase 3.1.2

### FASE 3.2

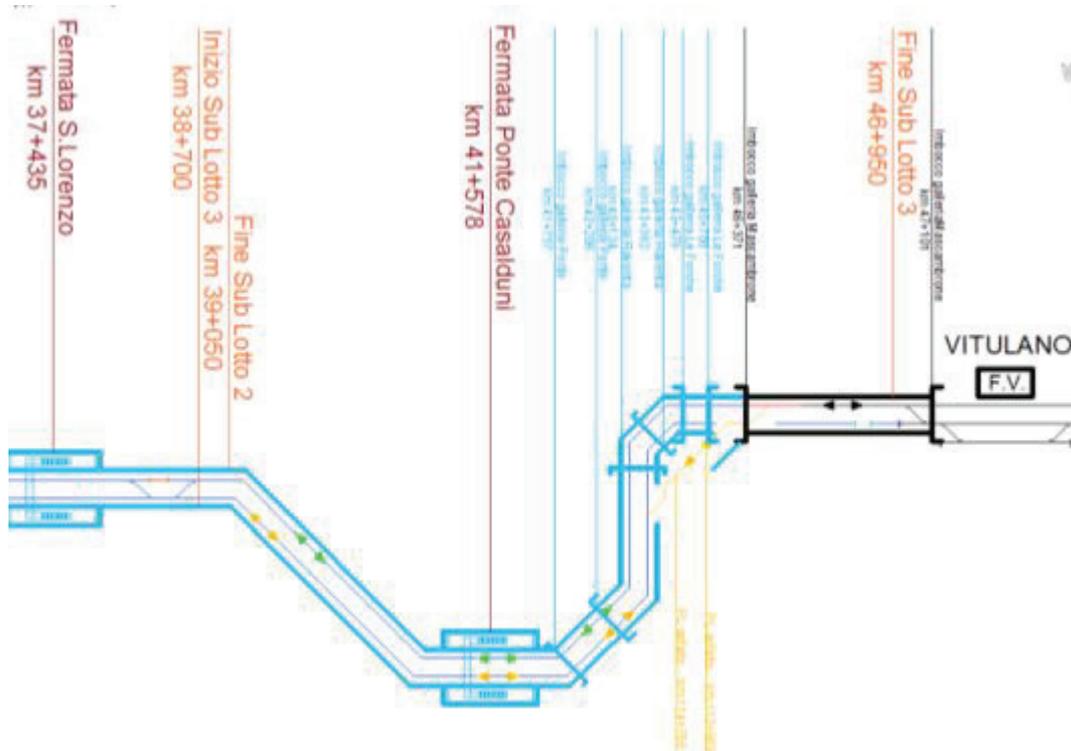
- Allacciamento provvisoria al km 43+000 tra il binario pari di progetto e la LS;
- Dismissione linea storica dal km 40+500 fino ad allaccio al km 43+000;
- Completamento sede nelle aree di sovrapposizione con la LS, completamento attrezzaggio binario dispari fino ad imbocco galleria Mascambroni.



Fase 3.2

### FASE 3.3.1

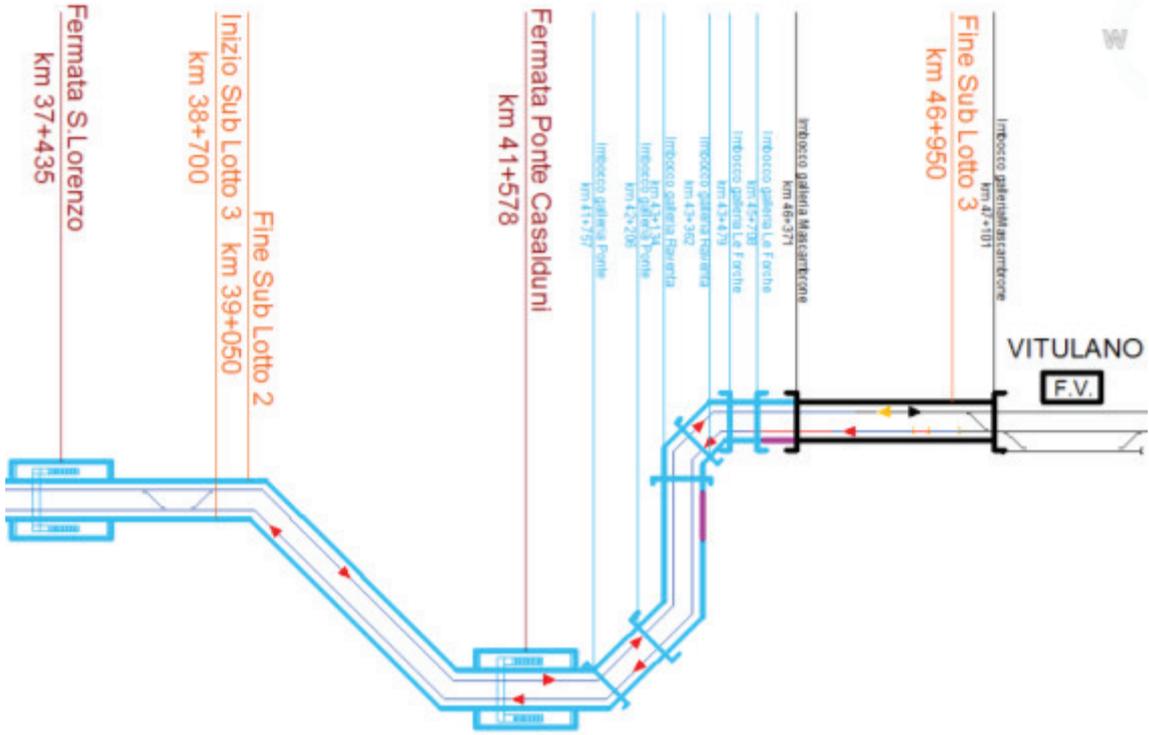
- Allaccio finale binario dispari con la LS in posizione definitiva al km 46+400 (imbocco galleria Mascambroni) ed esercizio sul binario dispari di progetto;
- Demolizione LS dal km 43+000 fino a imbocco galleria Mascambroni (km 46+600).



Fase 3.3.1

### FASE 3.3.2

- Completamento sede binario pari tratto oltre l'imbocco lato Vitulano della galleria Le Forche e la galleria Mascambroni e completamento attrezzaggio binario pari;
- Attivazione raddoppio.



Fase 3.3.2

## 2.2.2 INDIVIDUAZIONE 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, etc.);

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

**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, etc.).

In tale ambito sono previste le seguenti opere:

## **BOE (Bonifica da ordigni esplosivi)**

La bonifica degli Ordigni Bellici (BOB, talvolta denominata anche 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 bellici eventualmente esistenti.

Le BOB si eseguono, esclusivamente a cura di Imprese abilitate, ovunque si presume di realizzare opere civili di tipo permanente che prevedano scavi, nonché nelle aree (come ad es. quelle di cantiere) ove si prevede di compattare il terreno.

L'attività di BOB prevede le seguenti operazioni:

- Rimozione della vegetazione	
- Bonifica superficiale	
- Bonifica profonda	
- Eventuale scavo per il recupero di ordigni	

Rischi prevedibili e conseguenti a:

- ◆ movimentazione dei carichi
- ◆ esplosioni
- ◆ sprofondamento e seppellimento
- ◆ ribaltamento mezzi d'opera
- ◆ 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
- ◆ punture, tagli, abrasioni
- ◆ allergeni
- ◆ vibrazioni
- ◆ rumore.

## **Prescrizioni e misure di sicurezza**

- Tutte le attività legate alla suddetta fase preliminare dei lavori dovranno essere effettuate nel rispetto delle prescrizioni della direzione competente del Genio Militare e dovranno essere eseguite da Impresa specializzata.
- Al fine di prevenire ogni rischio per gli operatori coinvolti, 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 od alla rimozione di superfetazioni nel

caso 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 Coordinatore per la Sicurezza in fase di Esecuzione.
- La BOB 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 di progetto esecutivo e relativo POS.
- La bonifica da ordigni bellici dovrà essere già terminata prima dell'effettuazione di qualsiasi operazione relativa all'installazione dei cantieri.
- Le operazioni di bonifica dovranno essere eseguite da Impresa specializzata che dovrà usufruire di personale dotato di brevetto ai sensi della vigente norma (con decreto interministeriale 11 maggio 2015, n. 82, è stato emanato il "Regolamento per la definizione dei criteri per l'accertamento dell'idoneità delle imprese ai fini dell'iscrizione all'albo delle imprese specializzate in bonifiche da ordigni esplosivi residuati bellici, ai sensi dell'articolo 1, comma 2, della legge 1° ottobre 2012, n. 177").
- 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 CEL solo dopo che l'Appaltatore ne avrà verificato la validità secondo i contenuti minimi del POS prescritti dal D.Lgs.81/08 – All.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.
- I lavori di bonifica dovranno essere eseguiti nel rispetto delle leggi dello Stato e dei regolamenti militari vigenti, e di quanto prescritto dal presente documento (DIRETTIVA-001 BTER-2015 "Bonifica Bellica Sistemica Terrestre).
- 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 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.

- Il terreno da esplorare 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 masse ferrose localizzate con le precedenti fasi siano state rimosse.
- Tutte le masse ferrose localizzate dovranno essere riportate su una planimetria indicando le coordinate planimetriche e la profondità rispetto al piano di campagna; tale planimetria sarà utilizzata per la successiva fase di recupero.
- Le masse ferrose localizzate nel corso dell'esplorazione dovranno altresì essere identificate in sito mediante idonee ed evidenti segnalazioni.
- Gli scavi finalizzati al recupero delle masse ferrose individuate con le fasi di ricerca superficiale dovranno essere effettuati esclusivamente a mano con precauzione ed attrezzature adeguate alla particolarità ed ai rischi della operazione.
- Gli scavi finalizzati al recupero delle masse ferrose profonde potranno essere effettuati con mezzi meccanici con azionamento oleodinamico fino ad una quota un metro più elevata di quella della massa ferrosa da rimuovere (e comunque per strati non superiori 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.
- Tutti gli scavi dovranno essere effettuati sotto la sorveglianza di un assistente tecnico o di un rastrellatore
- Ove necessario l'Appaltatore dovrà provvedere a sbadacchiare od armare le pareti degli scavi e dovrà altresì provvedere all'aggottamento e/o regolamentazione delle acque meteoriche o di falda.
- Tutte le masse ferrose e gli ordigni bellici localizzati, dovranno essere messi a nudo con le opportune cautele e, se perfettamente noti e certamente non pericolosi, dovranno essere rimossi ed accantonati in area sicura e presidiata.
- Gli ordigni bellici non noti o non riconosciuti con assoluta certezza dovranno essere lasciati in sito, provvedendo ad apposita segnaletica e protezione fino all'intervento dell'Amministrazione Militare.
- Gli ordigni bellici rimossi ed accantonati, a meno di diversa disposizione dell'Amministrazione Militare, dovranno essere giornalmente trasportati e consegnati nelle aree indicate dalla stessa 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.
- Due giorni lavorativi prima dell'inizio delle attività, l'Appaltatore dovrà comunicare all'Amministrazione Militare:
  - la data di inizio e la data di fine lavori prevista;
  - l'elenco nominativo del personale che sarà effettivamente impiegato; tale elenco dovrà fare riferimento al documento di qualifica (brevetti) di cui al precedente punto c.4;
  - l'elenco del materiale e delle attrezzature di cui è previsto l'utilizzo.
- 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 Coordinatore della Sicurezza in fase di esecuzione dei lavori 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 le Ferrovie, la 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 benessere.

#### **Norme relative al personale ed all'organizzazione di cantiere**

- Nel servizio di bonifica il personale della ditta impegnata (dirigente tecnici, assistenti tecnici, rastrellatori e operai qualificati) dovrà essere in possesso dei prescritti documenti di specializzazione, rilasciati dalle competenti autorità militari.
- La direzione tecnica ed organizzativa del servizio di bonifica compete al dirigente tecnico BCM, il quale dovrà presenziare alla consegna degli stessi e successivamente controllarne la esecuzione.
- Il coordinamento esecutivo pratico dell'attività di bonifica, la sorveglianza delle sue varie fasi e la tenuta dei relativi documenti di cantiere (diario di lavoro, planimetria, disegni, ecc.) dovranno essere affidati ad un assistente tecnico B.C.L, il quale dovrà essere presente sul cantiere per tutto l'intero orario di ogni giornata lavorativa.
- L'esecuzione pratica del servizio di bonifica viene effettuata dal rastrellatore B.C.M.
- In ogni cantiere deve essere operante per l'intero orario lavorativo giornaliero, secondo le norme per la prevenzione degli infortuni e l'igiene del posto di lavoro, un posto di pronto soccorso attrezzato con cassetta di medicazione, persona pratica di servizi di infermeria, barella porta feriti ed automezzo idoneo al trasporto di un infortunato barellato al più vicino ospedale.

## **INSTALLAZIONE CANTIERE**

L'intervento prevede il confinamento e l'allestimento di aree destinate alla esecuzione dei lavori ed al supporto logistico degli stessi. L'organizzazione interna di dette aree comporta la predisposizione di spazi logistici ed operativi, distinti questi ultimi fra quelli per svolgere attività in opera e fuori opera.

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 pie' d'opera.

La predisposizione dei cantieri avverrà attraverso le fasi operative descritte nel seguito:

Preparazione delle aree:	
- rimozione di eventuali materiali di risulta presenti	
- trasporto a discarica dei materiali di risulta	
- scavo di scotico	
- scavo sbancamento	
- movimentazione terre	
- trasporto a discarica dei materiali di risulta	
Confinamento area di cantiere:	
- scavi di fondazione basamenti	
- trasporto a discarica dei materiali di risulta	
- getto cls	
- installazione delle recinzioni	
- posa paletti in acciaio ed esecuzione getto d'inghisaggio	
- posa rete elettrosaldata e rivestimenti con teli plastificati	
- installazione degli accessi carrabili e pedonali	
- posa delle barriere New Jersey	
- posa delimitazione lungo aree ferroviarie	
- posa segnaletica di cantiere	
- allestimento segnaletica orizzontale e verticale lungo la viabilità di accesso	

Realizzazione basamenti per prefabbricati:	
- eventuale scavo di sbancamento	
- trasporto a discarica dei materiali di risulta	
- getto cls	
Allestimento area logistica:	
- preparazione dell'area	
- pavimentazione area	
- trasporto e posa in opera box prefabbricati	
- posa in opera barriere di tipo new-jersey di separazione	
Formazione dei piazzali da adibire a parcheggi e delle piste di cantiere:	
- predisposizione della viabilità interna	
- predisposizione della viabilità esterna	
- esecuzione sottofondo	
- costruzione manto stradale	
- applicazione manto bituminoso	
Pavimentazione aree di lavoro del cantiere operativo e presso i depositi di materiale all'aperto:	
- esecuzione sottofondo con materiale di riporto compattato (spessore 40 cm in sostituzione del terreno vegetale)	
- posa materiale di riporto compattato (spessore 10 cm)	
- posa misto stabilizzato (spessore 10cm)	
Costruzione di vasca per il lavaggio mezzi di cantiere prima della loro uscita sulla viabilità comunale:	
- posa casseri	
- posa armatura	
- getto cls	
Predisposizione e montaggio impianti di cantiere:	
- impianto di ventilazione	
- gruppo elettrogeno di emergenza	
- scavi in trincea	
- esecuzione scavi a sezione obbligata	
- posizionamento cavi e linee di alimentazione	
- impianti alimentazione e distribuzione elettrica	

- allacciamento quadri elettrici di distribuzione	
- esecuzione impianto di terra	
- esecuzione impianto contro le scariche atmosferiche	
- esecuzione rinterri	
Allestimento aree di stoccaggio materiali:	
- delimitazione aree	
Approvvigionamento materiali:	
- trasporto su gomma	
- scarico mediante braccio meccanico	
Delimitazione aree di lavorazione:	
- posa tondini di sostegno	
- posa recinzione in plastica	

Al termine dei lavori, per quanto riguarda lo smobilizzo dei cantieri ed il ripristino delle aree interessate, saranno eseguite le seguenti attività:

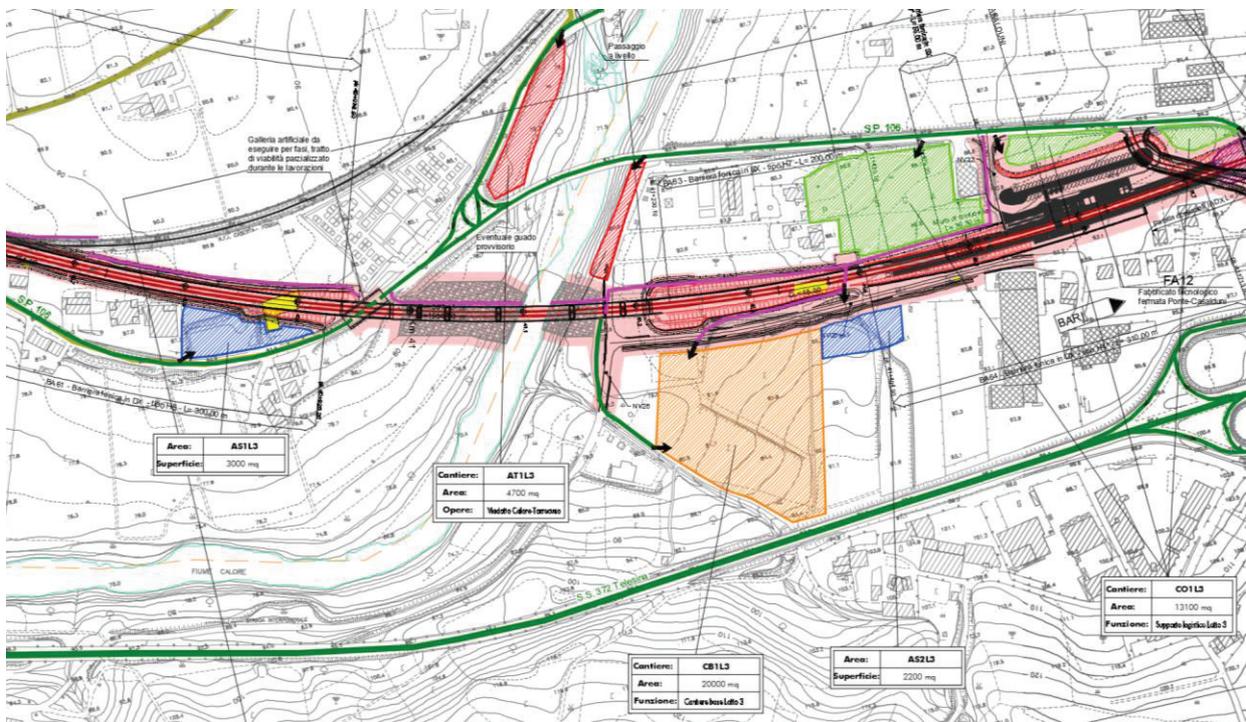
Smobilizzo delle aree di cantiere:	
- rimozione baraccamenti	
- rimozione impianti	
- rimozione attrezzature di cantiere	
- smontaggio macchine	
- rimozione della recinzione	
- allontanamento dei materiali	
Ripristino morfologico, idraulico e vegetazionale di tutte le aree di cantiere:	
- sistemazione del terreno	
- modellamento del terreno	
- rimozione recinzione	
- carico materiale/attrezzature su camion	

Di seguito si da definizione delle aree interessate per il lotto 1 distinte per:

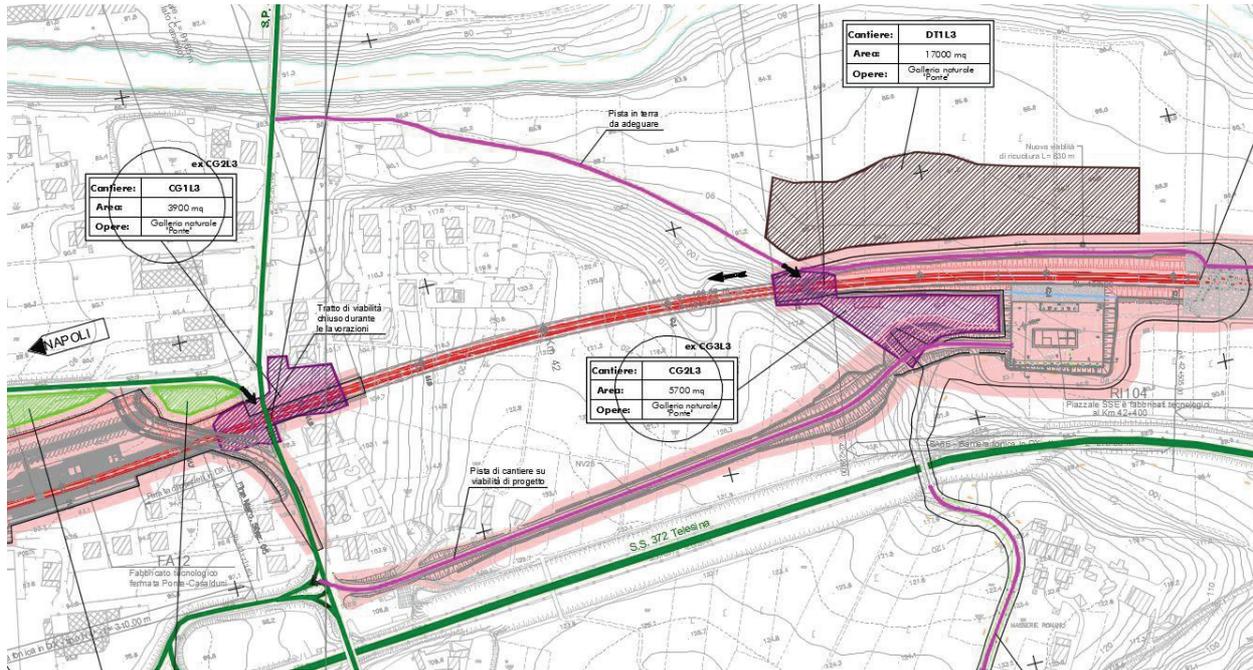
- CB – CANTIERE BASE
- CO – CANTIERE OPERATIVO
- CG – CANTIERE OPERATIVO GALLERIA
- DT - DEPOSITO TEMPORANEO
- AT – AREA TECNICA
- AR – AREA DI ARMAMENTO
- AS – AREA DI STOCCAGGIO



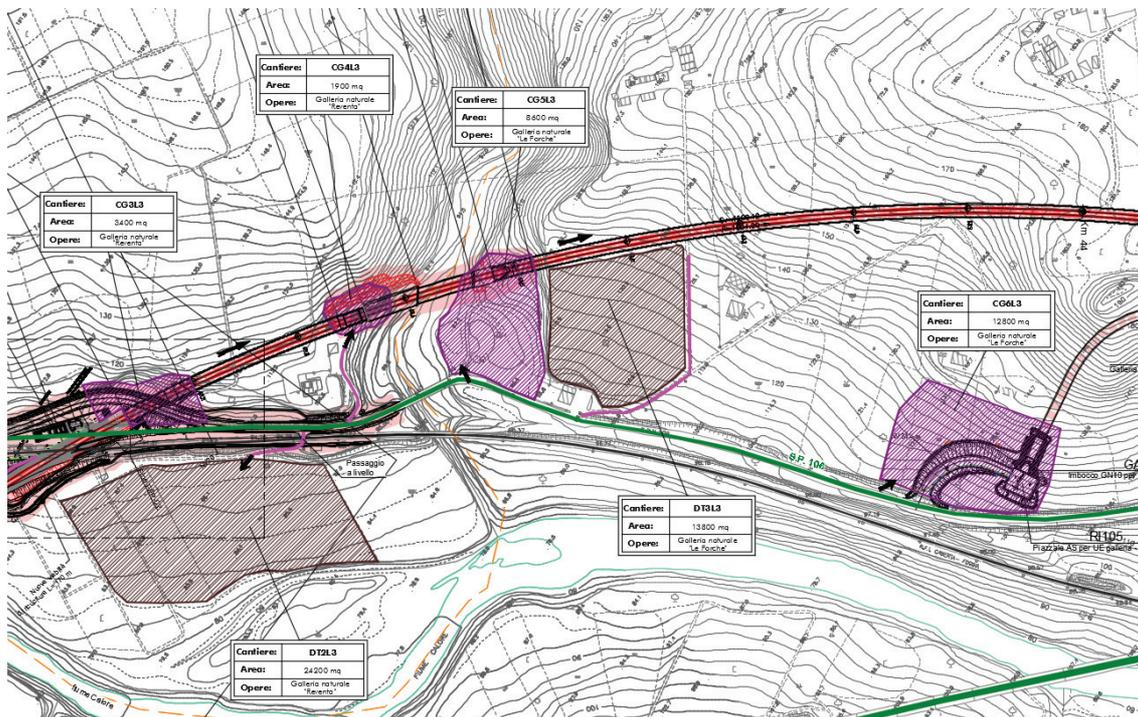
**AR13**



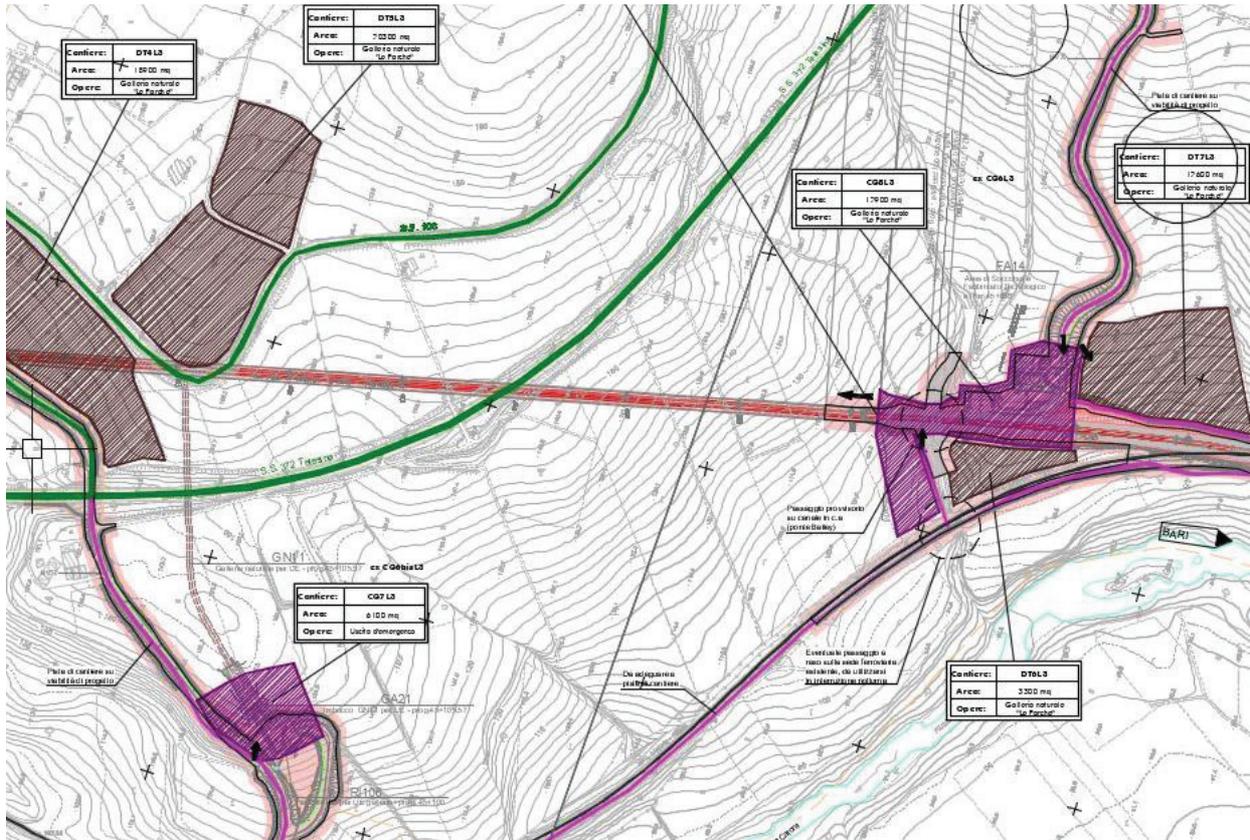
**AS13 – AT13 – CB13 – AS23 – CO13**



**CG1L3 - CG2L3 - DT1L3**



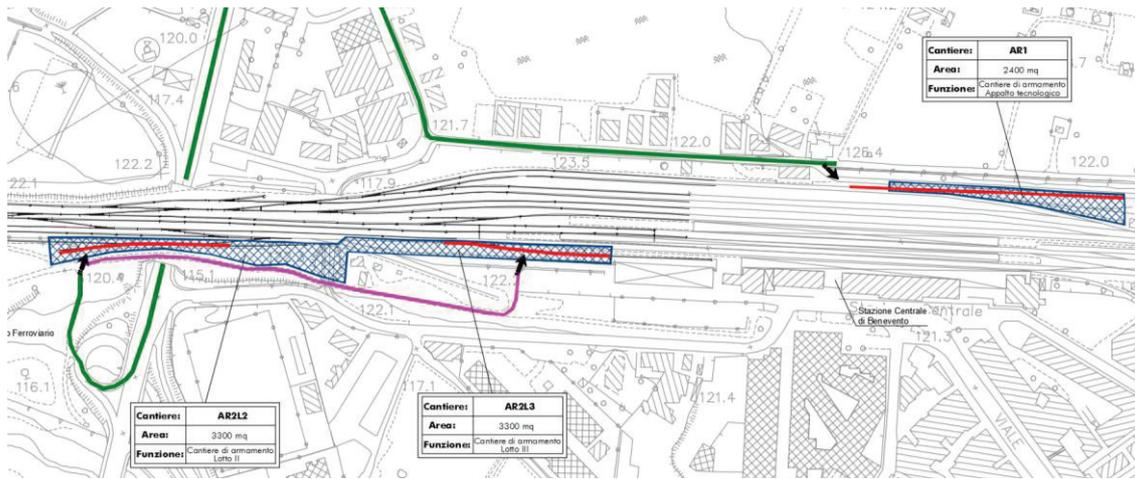
**CG3L3 - CG4L3 - DT2L3 - CG5L3 - CG6L3**



**DT4L3 – DT5L3 – CG7L3 – CG8L3 – DT6L3 – DT7L3**



**DT8L3**



**AR2L3 – AR3L3**

#### Rischi prevedibili e conseguenti a:

- ◆ movimentazione dei carichi
- ◆ sprofondamento e seppellimento
- ◆ ribaltamento mezzi d'opera
- ◆ scivolamento, caduta a livello
- ◆ 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
- ◆ punture, tagli, abrasioni
- ◆ esposizione a vapori e gas
- ◆ allergeni
- ◆ vibrazioni
- ◆ rumore.

#### Prescrizioni e misure di sicurezza

- Vigilare costantemente l'accesso al cantiere impedendo l'entrata di persone non addette ai lavori.
- Coordinare gli interventi degli addetti alle diverse lavorazioni assicurando spazi e viabilità sufficienti a consentire le manovre e i comandi necessari.
- Durante le attività di realizzazione delle gallerie, strettamente adiacenti alle aree tecniche installate a loro supporto, dovranno essere effettuati monitoraggi per la verifica di eventuali movimenti (scivolamenti) dei versanti al fine di preservare le aree stesse sottostanti.
- 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.
- L'Appaltatore dovrà prendere tutte le precauzioni possibili, nella scelta del tipo di impianto di betonaggio, e nelle modalità di installazione, per prevenire il fenomeno di diffusione delle polveri
- L'area della centrale di betonaggio dovrà comunque essere delimitata con teli antipolvere per limitarne la diffusione nell'intorno del cantiere
- 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.
- All'esterno dei cantieri su viabilità pubblica, la segnaletica di cui sopra dovrà inoltre essere conforme a quanto prevede il Codice della Strada
- Per raggiungere le aree di lavoro in alcuni casi sarà necessario realizzare Piste di cantiere; queste piste dovranno avere pendenze non superiori al 15% e ove possibile (laddove siano previsti maggiori flussi di mezzi o maggiore durata dei lavori) dovranno essere pavimentate con manto stradale. In alternativa

dovrà essere realizzata con stabilizzato di cava e si dovrà procedere alla periodica bagnatura per evitare lo spargimento di polveri.

- 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 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
- Eventuali aree di lavorazione poste lungo i binario 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, in funzione della velocità dei treni in transito, e vi dovranno essere apposti, al massimo ogni 20m, cartelli monitori recanti la scritta: "ATTENZIONE TRENI IN TRANSITO – DIVIETO ASSOLUTO DI ATTRAVERSARE I BINARI"
- 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 nuovo codice della strada.
- Eventuali attraversamenti di mezzi e uomini della viabilità per raggiungere le aree di lavoro, o le aree tecniche, dovrà avvenire in appositi attraversamenti segnalati con cartellonistica e segnaletica orizzontale, nonché eventuale presenza di addetti muniti di indumenti ad alta visibilità per segnalare le operazioni di attraversamento agli automobilisti.
- L'appaltatore in fase di progettazione esecutiva dovrà elaborare progetto di dettaglio della cantierizzazione, collegato all'evoluzione delle fasi operative, con particolare attenzione alla organizzazione della viabilità di accesso ai campi base e le aree tecniche, relativamente allo scavalco della linea ferroviaria in esercizio, della trincea e delle rampe di collegamento.
- Durante la delimitazione preventiva e lo smobilizzo dei cantieri e delle aree di lavorazione lungo linea, 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 di movimentazione per l'esecuzione delle quali si debba raggiungere l'area di lavoro attraversando i binari, dovranno avvenire in regime di Interruzione della circolazione, con modalità preventivamente concordate con la Direzione Lavori e con D.C.I. di RFI e tali da garantire il rispetto delle IPC
- 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.

- Tutti i sottoservizi interferenti con le attività dei cantieri saranno risolti a cura e spese dell'Appaltatore previo accordo con gli Enti Terzi interessati.
- Prima dell'esecuzione dei lavori, l'Appaltatore dovrà accertarsi preventivamente dell'esistenza di eventuali interferenze con sottoservizi non censiti dal progetto e, nel caso di nuovi rilevamenti, dovrà tempestivamente avvisare la DIREZIONE LAVORI
- Verranno quindi concordate le metodologie di risoluzione con la DIREZIONE LAVORI e gli Enti Terzi interessati
- L'Appaltatore dovrà proteggere, mediante opportuni interventi, i sottoservizi presenti nelle aree di cantiere, secondo le indicazioni di progetto e le disposizioni della DIREZIONE LAVORI; eventuali danni e/o interruzioni dell'esercizio sono da addebitarsi all'Appaltatore e, ove prevedibile, debbono essere comunicate tempestivamente alla DIREZIONE LAVORI.
- 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
- Le manovre dei mezzi di cantiere in ingresso/uscita sulla viabilità pubblica dovranno essere coordinate da un preposto.
- Gli eventuali lavori di movimentazione di terre, necessari per la sistemazione di aree di cantiere, andranno preceduti dalla bagnatura delle superfici, per limitare il sollevamento di polveri
- Eventuali aree di stoccaggio destinate all'accumulo di materiali potenzialmente inquinanti, provenienti dagli impianti esistenti smantellati, dovranno essere opportunamente impermeabilizzate onde evitare percolazioni nel suolo.
- Sarà cura dell'Appaltatore predisporre, nelle aree di cantiere, personale, mezzi e segnaletica per la gestione delle situazioni di emergenza.
- 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 (ml 1,00 per linee elettriche fino a 25 KV e ml 3,00 per linee elettriche fino a 220KV, laddove sia applicabile la L. 26/4/74, n. 191, mentre all'esterno delle aree ferroviarie si applica il D.Lgs. 81/08 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).

- In base all'art.117 del D.Lgs. 81/08, 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:
  - a) mettere fuori tensione ed in sicurezza le parti attive per tutta la durata dei lavori;
  - b) posizionare ostacoli rigidi che impediscano l'avvicinamento alle parti attive;
  - c) 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.
- Ove sia applicabile la L. 26/4/74, n. 191, tutte le lavorazioni da svolgere a meno di 1.00 m da conduttori in tensione dovranno avvenire in regime di toltensione.
- Durante la movimentazione dei materiali, nessun operatore dovrà sostare al di sotto dei carichi sospesi.
- 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).
- La movimentazione dei materiali destinati o provenienti dal cantiere dovrà avvenire utilizzando i percorsi riportati negli elaborati di progetto della cantierizzazione; eventuali variazioni di percorso e/o numero di transiti dovranno essere concordati con la Direzione Lavori e con gli enti competenti.
- Qualora nel trasporto dei materiali dai luoghi di produzione e/o stoccaggio alle sedi delle lavorazioni si provochino depositi o imbrattamento dei percorsi viari, questi andranno rimossi tempestivamente a cura dell'Appaltatore
- L'Appaltatore dovrà utilizzare macchine ed attrezzature necessarie alla costruzione rispondenti alle seguenti Direttive: D.Lgs 81/2008, D.Lgs n. 17 del 27 Gennaio 2010 (Direttiva macchine 2006/42/CE), Norme CEI;
- L'Appaltatore dovrà dotare le aree di stoccaggio dei materiali e la viabilità interna al cantiere di impianti di innaffiamento per abbattere le polveri originate dalla movimentazione dei materiali e dal traffico dei mezzi operativi. Le piste di servizio dovranno inoltre essere mantenute costantemente in buono stato per abbattere le polveri dovute al traffico dei mezzi di cantiere. I mezzi di trasporto adibiti alle movimentazioni di terre, materiali ed attrezzature, in cantiere, dovranno essere idonei e, di volta in volta coperti da un telone steso sul carico, per impedire il sollevamento e la successiva dispersione delle polveri;
- Nei cantieri ove previsto l'Appaltatore dovrà inoltre predisporre aree di accumulo temporaneo delle terre provenienti dagli scavi non riutilizzabili e dai materiali di risulta da avviare a discarica delle terre.

- Sulla viabilità pubblica dovrà essere apposta idonea segnaletica che indichi la presenza del cantiere ed il transito dei mezzi, la chiusura al traffico della viabilità carrabile e pedonale e le indicazioni sulla viabilità alternativa.
- Alla fine di ogni turno di lavoro si dovrà verificare la rimozione di tutte le attrezzature ed i materiali che ingombrino la sagoma viaria, e che possano costituire intralcio e pericolo alla circolazione stradale.
- Sarà cura dell'Appaltatore nominare un preposto che coordini i transiti in ingresso ed uscita dalle aree di cantiere dei mezzi d'opera utilizzati per il trasporto a scarica dei materiali di risulta, che si immettono nella pubblica viabilità, al fine di non creare situazioni di pericolo con la viabilità pubblica carrabile e pedonale.
- Prima di procedere al posizionamento dei macchinari l'Appaltatore 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.
- In tutte le posizioni sopraelevate (> 2.00 metri) non protette, i lavoratori dovranno indossare imbracatura e cintura di sicurezza assicurata ad un punto fisso
- Attività particolarmente polverose dovranno essere svolte mediante l'utilizzo di teli antipolvere; inoltre si dovrà prevedere la bagnatura dei detriti in modo che non si abbia formazione di polveri.

## **SPOSTAMENTO SOTTOSERVIZI INTERFERENTI**

L'intervento in questione è relativo alla risoluzione dei sottoservizi interferenti per tutte le opere interessate dall'Appalto: si prevedono 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 CEL, 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 a linee in esercizio, di investimento da treni in transito.**

SCHEDA	INTERFERENZA	TIPOLOGIA INTERFERENZA	ENTE PROPRIETARIO E/O GESTORE	PROGRESSIVA	DESCRIZIONE DELL'INTERFERENZA
105	AQ19	IDRICA	Comune di Ponte	39+090	INTERFERISCE ANCHE CON RAMPA IN SX DEL CAVALCAVIA AL KM 38+859
107	AQ20	IDRICA	Comune di Ponte	39+106	INTERFERISCE ANCHE CON RAMPA IN SX DEL CAVALCAVIA AL KM 38+859
111	AQ21	IDRICA	Comune di Ponte	39+663	Interferisce anche con NV locale in affiancamento in sx alla linea storica esistente e di progetto.
115	AQ22	IDRICA	Comune di Ponte	40+403	Interferisce anche con NV in affiancamento in sx alla linea storica esistente e di progetto.
XX	NUOVA INTERFERENZA	FITODEPURATORE	Comune di S. Lorenzo Maggiore	34+794	Fitodepuratore. A carico dell'appalto è solo la demolizione. La ricostruzione in altro sito è a carico del Comune di San Lorenzo Maggiore.

La realizzazione dell'intervento avverrà 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:

- scavo a sezione obbligata per alloggiamento tubi e pozzetti	
- rimozione dei rami sostituiti	
- posa di tubazioni, pozzetti e canalette	
- stoccaggio del materiale di scavo	
- allontanamento dei volumi di scavo eccedenti i rinterrati	
- riempimento con materiale proveniente dagli scavi	
- opere di allacciamento alla rete fognaria e idrica	
- sigillatura giunti	
- allacciamento ad impianti esistenti	
- prove di tenuta idraulica	

Rischi prevedibili e conseguenti a:

- ◆ elettrocuzione
- ◆ esplosione
- ◆ movimentazione dei carichi
- ◆ ribaltamento mezzi d'opera
- ◆ scivolamento, caduta a livello
- ◆ urti, colpi, impatti, compressioni
- ◆ presenza di agenti/sostanze potenzialmente infette
- ◆ esposizione a polveri e fibre
- ◆ punture, tagli, abrasioni
- ◆ allergeni
- ◆ 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
- 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. 81/08 e s.m.i.
- 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
- in base all'art. 117 del D. Lgs. 81/08 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

L'intervento in questione è relativo alla demolizione di alcuni fabbricati interferenti con l'opera.

I principali rischi connessi con queste lavorazioni sono l'esposizione a polveri e fibre, caduta di materiale dall'alto, la movimentazione del materiale di risulta.

Relativamente alla demolizione, l'Appaltatore è tenuto a redigere il "Piano di Demolizione" ai sensi del D.L. 81/08, 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.

La realizzazione dell'intervento avverrà 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 demolizione	
- montaggio ponteggi	
- montaggio tavolati di protezione	
Esecuzione demolizioni:	
- demolizione fabbricato	
- demolizione marciapiedi	
- demolizione muretti	
- rimozione recinzione	
- rimozione manto stradale	
- rimozione piattaforma ferroviaria	
- rimozione e trasporto a discarica materiale di risulta	

Rischi prevedibili e conseguenti a:

- ◆ movimentazione dei carichi
- ◆ sprofondamento e seppellimento
- ◆ ribaltamento mezzi d'opera
- ◆ scivolamento, caduta a livello
- ◆ 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
- ◆ punture, tagli, abrasioni
- ◆ lavorazioni in presenza di acqua
- ◆ esposizione a vapori e gas
- ◆ allergeni
- ◆ vibrazioni
- ◆ rumore.

#### Prescrizioni e misure di sicurezza

- Relativamente alla demolizione, l'Appaltatore è tenuto a redigere il "Piano di Demolizione" ai sensi del D.L. 81/08, 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 aggettamento 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, 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. Inoltre 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 CEL, 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, utili al suddetto CPP di progettazione esecutiva nella redazione del relativo PSC.
- 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 sarà determinato 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.

Inoltre 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.

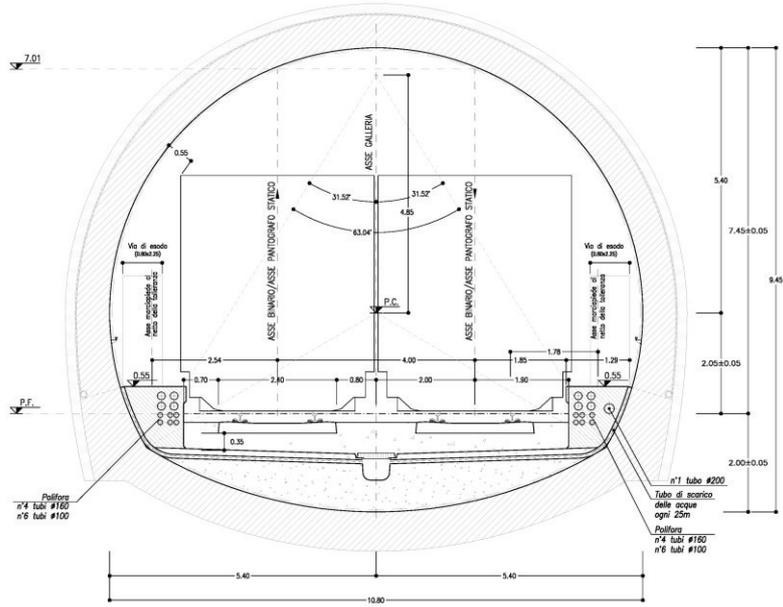
### **GALLERIE IN SCAVO TRADIZIONALE (COMPRESI CUNICOLI E USCITE DI EMERGENZA)**

La lunghezza totale del tracciato del Lotto 3, dall'impianto del PC di San Lorenzo (km 39+050) all'impianto di Vitulano (km 46+950,00), è di circa 7,9 km e si sviluppa in sotterraneo per una lunghezza complessiva di circa 2,9 km, mediante tre gallerie naturali a doppio binario denominate Ponte, Reventa e Le Forche.

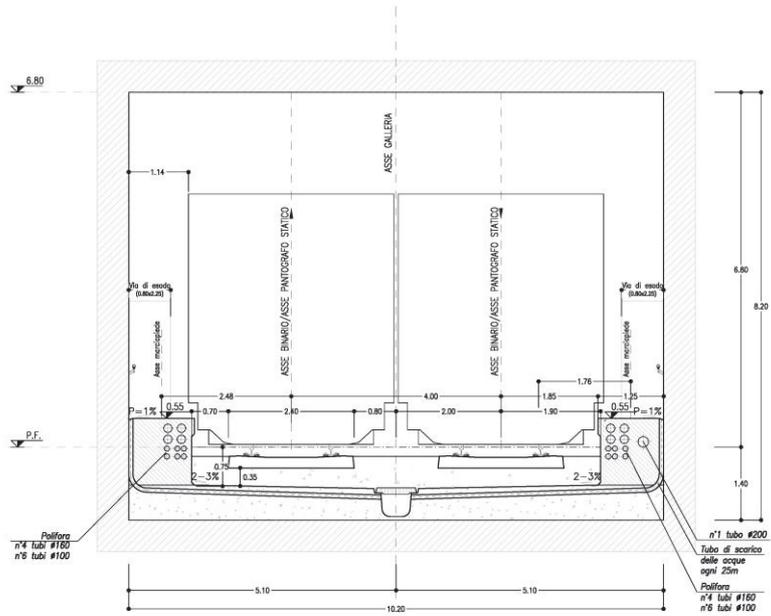
La velocità di tracciato del Lotto 3 è di 180 km/h fatta eccezione per il tratto da pk 45+800 km al D.I. Vitulano nel quale è pari a 160 km/h, la pendenza massima longitudinale in linea è del 11,88 ‰, la massima sopraelevazione in curva è pari a 155 mm e il raggio di curvatura minimo è di 1300 m.

In tabella sono riportate le progressive (valutate rispetto al binario dispari) delle opere in sotterraneo di linea previste nel Lotto 3 e delle opere di imbocco ad esse connesse.

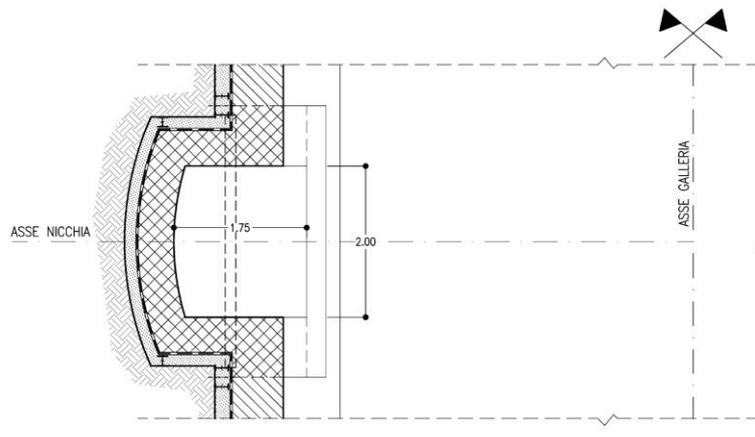
GALLERIA	P <sub>inizio</sub>	P <sub>finale</sub>	L	Opera	L <sub>parziali</sub>	L <sub>TOT</sub>	Coperture
[-]	[m]	[m]	[m]		[m]	[m]	[m]
Ponte	41757	41849	91,65	GA scatolare + policentrica lato Cannello	91,65	466	25 (max)
	41849	42185	335,9	GN05	335,9		
	42185	42224	38,6	GA policentrica + Becco di flauto lato Benevento	38,6		
Reventa	43134	43191	57	GA scatolare + policentrica lato Cannello	57	228	15 (max)
	43191	43338	146,9	GN06	146,9		
	43338	43362	24,3	GA policentrica + scatolare lato Benevento	24,3		
Le Forche	43479	43514	34,5	GA policentrica + Becco di flauto lato Cannello	34,5	2246	25 (min)  77 (max)
	43514	45677	2163,4	GN07	2163,4		
	45677	45726	48,6	GA policentrica + Becco di Flauto lato Benevento	48,6		



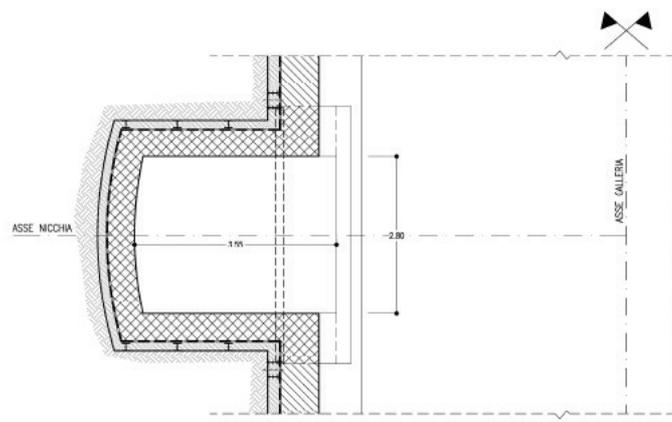
Sezione di intradosso gallerie di linea e gallerie artificiali policentriche (sezione corrente)



Sezione di intradosso gallerie artificiali scatolari (sezione corrente)



Dimensioni nicchia LFM e segnalamento



*Dimensione nicchia tecnologica*

### **Galleria Ponte**

La quota di imbocco lato Canello è pari a circa 88,5 m s.l.m. mentre quella lato Benevento è pari a circa 92 m s.l.m., con pendenza, in ascesa da Canello verso Benevento, pari al 2,25‰ nel tratto antecedente il vertice altimetrico a pk 41+960 km e pari al 11,8‰ nel tratto successivo al vertice altimetrico. La copertura massima è pari a circa 25 m alla pk 42+000 km.

L'imbocco lato Canello, caratterizzato da un tratto in galleria artificiale policentrica e da un tratto in scatolare, è interferente con la SP Vitulanese e con edifici di civile abitazione del comune di Ponte. Per risolvere tali interferenze, l'imbocco sarà realizzato per fasi, prevedendo dapprima la deviazione provvisoria della SP Vitulanese e successivamente la realizzazione, in corrispondenza della sede stradale interdetta, di una paratia di pali  $\Phi = 1000$  mm definitivi e della soletta superiore di una struttura scatolare. A questo punto sarà possibile riportare la SP Vitulanese nella sua configurazione ante-operam e proseguire con la realizzazione della paratia che avrà pali definitivi e soletta superiore fino a pk 41+825 km, in maniera tale da superare il tratto con edifici in adiacenza, e pali provvisori fino a pk 41+849,50 m. Nel tratto con pali definitivi lo scavo è previsto dal basso fino alla quota di fondo scavo dove è gettato il solettone di fondo dello scatolare, mentre nel tratto con pali provvisori tirantati lo scavo sarà effettuato dall'alto per ribassi e al raggiungimento della quota di fondo scavo sarà realizzata la galleria artificiale policentrica. Per la sistemazione definitiva dell'imbocco è previsto un ritombamento con completo ricoprimento degli scavi d'approccio e delle strutture di sostegno, finalizzato a ristabilire la configurazione geometrica del profilo originario del piano campagna.

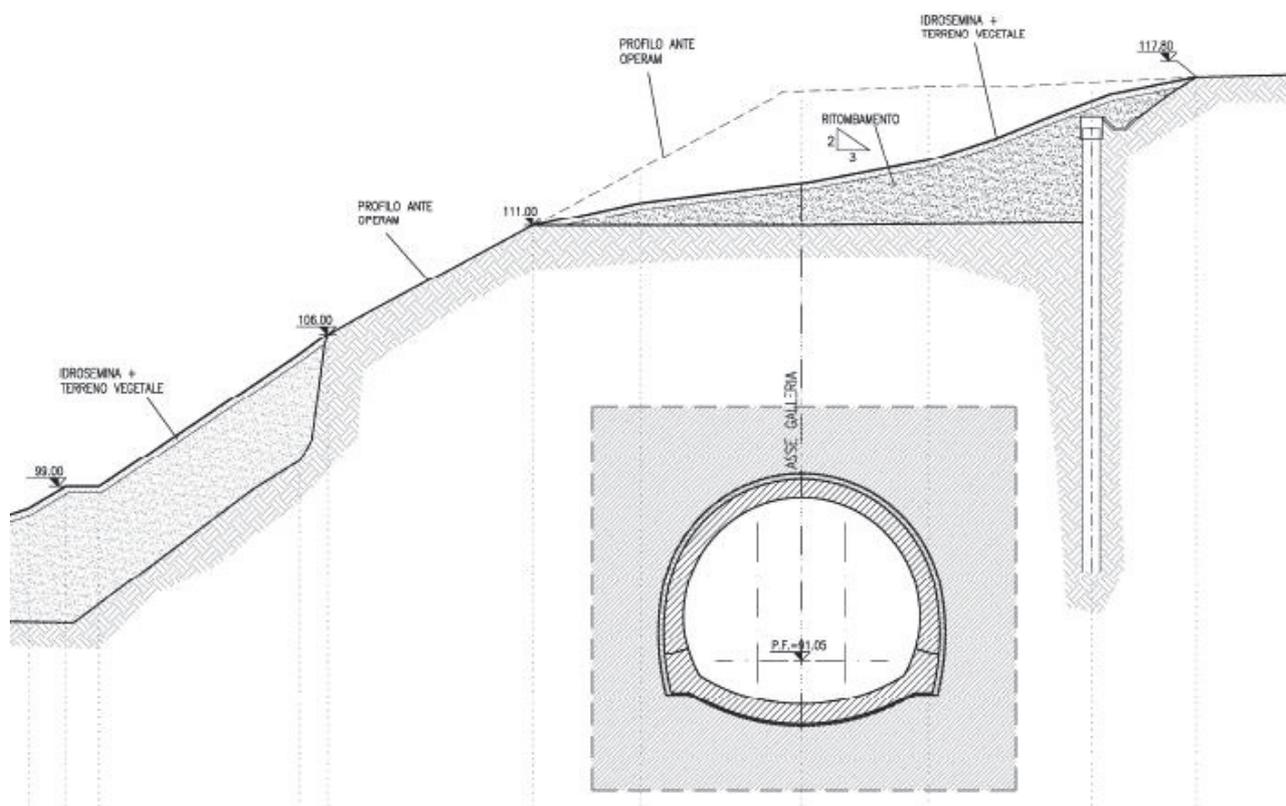
L'imbocco lato Benevento è caratterizzato da paratia provvisoria di pali di grandi diametro  $\Phi = 800$  mm tirantati e contrastati con travi di ripartizione e nella sua configurazione definitiva da galleria artificiale policentrica, becco di flauto e ritombamento tale da ripristinare quanto possibile la configurazione originaria del versante.

A ridosso dell'imbocco lato Benevento a pk circa pari a 42+100 km è presente una incisione che riduce sensibilmente la copertura della galleria naturale, la quale nel medesimo tratto attraverserà un versante che è stato soggetto nel tempo a cavatura per estrazione e reperimento di inerti per costruzione.

Per la realizzazione della galleria di linea in questo tratto si prevede di eseguire un intervento di consolidamento del terreno dall'alto, mediante una maglia di colonne in jet grouting, e di mettere in opera un riempimento dell'incisione e della cava, con terreno proveniente dagli scavi e di idonee caratteristiche geotecniche, per ripristinare la morfologia originaria del versante.

Per eseguire gli scavi necessari al raggiungimento della quota di lancio delle perforazioni per il jet grouting, è necessario realizzare una paratia di pali di diametro 800 mm ad interasse 1.00 metro, con tre ordini di tiranti a 3 trefoli; parte del terreno di scavo potrà essere riutilizzato per i rinterri sopra descritti.

Gli interventi di consolidamento del terreno ed i rinterri sono propedeutici allo scavo della galleria di linea.



*Galleria Ponte. Rimodellazione versante e intervento in jet-grouting dall'alto*

La galleria, infine, sottoattraversa alcuni edifici di civili abitazioni del comune di Ponte.

### Galleria Reventa

L'imbocco lato Canello è caratterizzato da quota del p.f. pari a 95 m s.l.m. mentre l'imbocco lato Benevento da quota del p.f. pari a circa 96 m s.l.m. La pendenza della livelletta è sempre in ascesa dall'imbocco lato Canello fino all'imbocco lato Benevento ed è pari al 6‰. La copertura massima sarà pari a circa 15 m alla pk 43+300 km.

Le trincee di approccio alla parete di attacco dello scavo in naturale nell'imbocco lato Canello sono realizzate mediante scavi sostenuti da paratie di micropali multi-tirantati  $\varnothing 250$  mm armati con profilati in acciaio  $\varnothing 193,7$  mm e spessore 10 mm, collegati in testa da una trave di coronamento in c.a. L'area di imbocco è realizzata in affiancamento alla SP106/via G. Ocone, quindi, per garantire la funzionalità della strada durante le fasi di scavo, è prevista una ulteriore berlinese di micropali parallela allo sviluppo della

strada stessa. La configurazione definitiva è costituita da una galleria artificiale, per un tratto con sezione policentrica e per un tratto con sezione scatolare; al di sopra di quest'ultima è prevista la sistemazione definitiva della strada, a seguito della quale potrà essere demolita la berlinese di micropali di protezione della antecedente sede stradale, procedendo con la realizzazione delle opere all'aperto.

Anche per l'imbocco lato Benevento le opere di stabilizzazione degli scavi sono costituite da paratie di micropali con le stesse caratteristiche dell'imbocco lato Canello. L'esecuzione della paratia è preceduta da un pre-scavo che consiste in una riprofilatura del versante lato binario dispari, protetta da rete chiodata, finalizzata a ridurre la lunghezza dei micropali e le altezze libere di scavo. A completamento dell'imbocco, è prevista la realizzazione di un tratto in galleria artificiale policentrica e un tratto in galleria scatolare.

La galleria sottoattraversa un edificio di civile abitazioni con annesso garage nei pressi dell'imbocco lato Benevento.

### **Galleria Le Forche**

La galleria Le Forche ha il p.f. a quota 96,4 m s.l.m. all'imbocco lato Canello e a quota circa pari a 106,5 m s.l.m. all'imbocco lato Benevento. La pendenza della livelletta è sempre in ascesa da Canello verso Benevento fatta eccezione per un tratto ridotto a ridosso dell'imbocco lato Benevento (vertice altimetrico a pk 45+610 km).

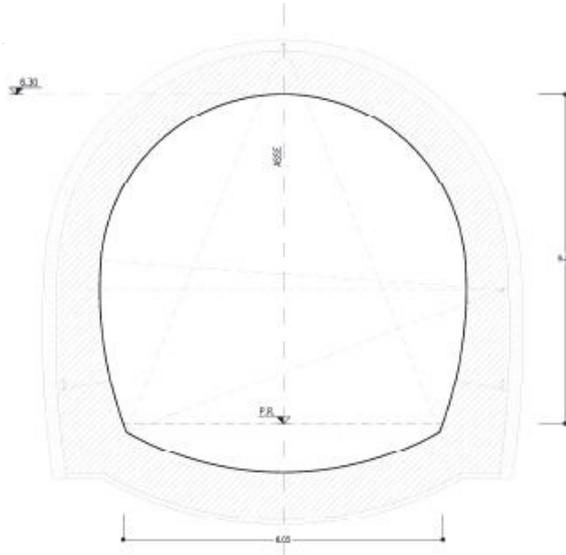
Dall'imbocco lato Canello alla pk 44+920 la pendenza è pari al 2,04‰, da pk 44+920 km a pk 45+610 km è pari all'11,88 ‰ e infine da pk 45+610 km all'imbocco lato Benevento è pari a -9,12‰. La galleria, fatta eccezione per le zone in prossimità degli imbocchi, sarà caratterizzata da coperture rispetto all'estradosso di calotta della galleria che variano da un minimo di 25 m ad un massimo di 77 m.

Le opere di stabilizzazione e sostegno degli scavi sono costituite, per l'imbocco lato Canello, da paratie di micropali multi-tirantati  $\varnothing 250$  mm armati con profilati in acciaio  $\varnothing 177,8$  mm e spessore 8 mm, per l'imbocco lato Benevento, da paratie di pali  $\Phi = 800$  mm tirantate e contrastate con travi di ripartizione.

A completamento di entrambi gli imbocchi, è prevista la realizzazione di una galleria artificiale policentrica e di un becco di flauto. Per l'imbocco lato Canello, per garantire il contenimento del ritombamento è necessario prevedere muri d'ala a chiusura.

## Uscite di emergenza

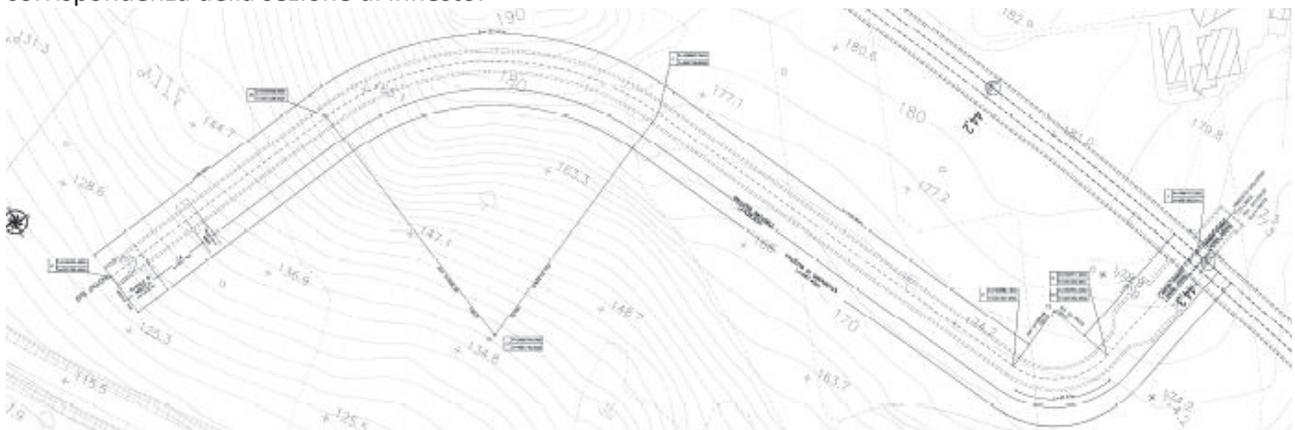
Le uscite di emergenza della galleria Le Forche, di sviluppo di circa 467 m (uscita con innesto alla pk 44+294,87 km) e di circa 333 m (uscita con innesto alla pk 45+105,57 km), sono di tipo carrabile con sezione di intradosso caratterizzata da larghezza del piano di rotolamento (P.R.) pari a circa 6 m.



*Sezione tipo di intradosso uscita di emergenza carrabile*

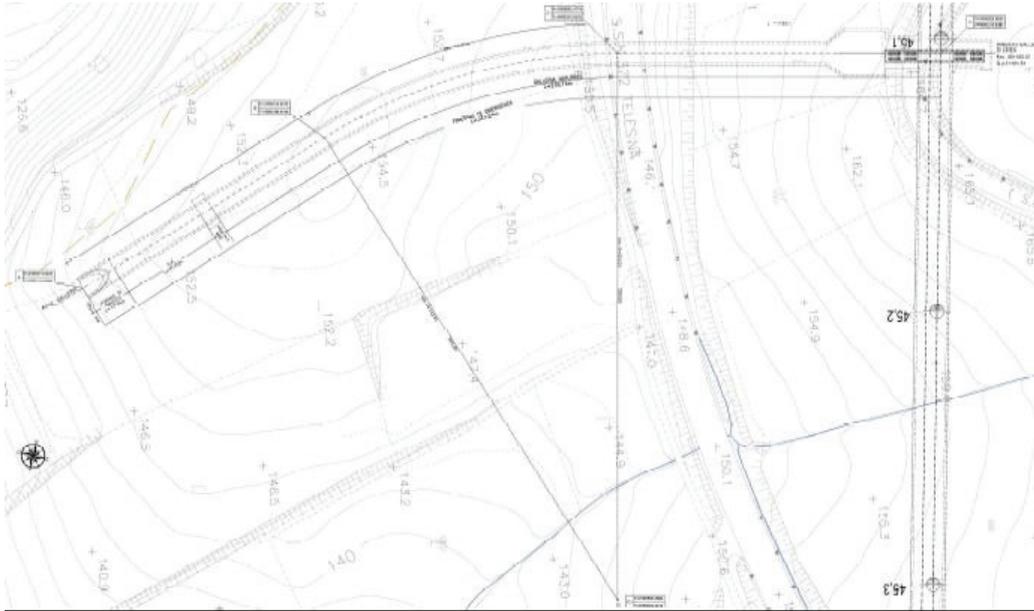
L'uscita con innesto con la galleria di linea a pk 44+294,87 km, oltre a svolgere la funzione di uscita di emergenza in esercizio, svolge anche la funzione di finestra costruttiva, consentendo di avere in fase di realizzazione attacco intermedio per lo scavo della galleria.

L'imbocco della prima uscita di emergenza è caratterizzato da quota del piano di rotolamento pari a circa 125,4 m s.l.m. mentre la galleria di linea in corrispondenza dell'innesto è caratterizzata da p.f. a quota 98 m s.l.m. La pendenza del piano di rotolamento è in discesa verso la galleria ed è pari al 6,5% nel tratto fino al camerone di manovra per i mezzi di soccorso di 15x15 m e alla successiva sezione di innesto con la galleria di linea. Le coperture crescono a partire dall'imbocco fino a raggiungere il valore massimo di circa 71 m in corrispondenza della sezione di innesto.



*Uscita di emergenza carrabile/finestra costruttiva con innesto con la galleria Le Forche a pk 44+294,87 km*

Il piano di rotolamento dell'imbocco dell'uscita di emergenza con innesto con la galleria di linea a pk 45+105,57 km è, invece, a quota circa 147 m s.l.m. mentre in corrispondenza dell'innesto con la galleria di linea è a quota 104,5 m s.l.m., quindi è in discesa verso l'innesto con pendenza pari al 14,55% fino a pk 0+065 km circa e al 15,34% nel tratto fino al camerone di manovra per i mezzi di soccorso e alla successiva sezione di innesto con la galleria di linea, dove si raggiungerà la copertura massima pari a 56 m.



*Uscita di emergenza carrabile con innesto con la galleria Le Forche alla pk 45+105,57 km*

Per entrambi gli imbocchi, le opere di stabilizzazione e sostegno degli scavi sono costituite da paratie di pali  $\Phi = 800$  mm tirantate e contrastate con travi di ripartizione, mentre l'opera definitiva è costituita da galleria artificiale policentrica e becco di flauto.

L'uscita di emergenza con innesto con la galleria di linea a pk 45+105,57 km sottoattraversa la SS372-Telesina.

Sia in termini di rapporti geometrici, sia in funzione della natura geotecnica delle formazioni attraversate, della metodologia di scavo prevista e delle sezioni di scavo e consolidamenti adottate, non esiste interazione

deformativa tra lo scavo della galleria Le Forche e la SS372. Ad ogni modo a presidio della zona, è previsto un sistema di monitoraggio costituito da capisaldi su sezioni di livellazione topografica per controllo dei cedimenti al piano campagna durante lo scavo della galleria naturale.

### **Presenza di gas**

Il tracciato ferroviario del Lotto 3 San Lorenzo-Vitulano dista circa 13 km dall'abitato di Telesina in cui sono presenti numerosi sinkhole, la cui genesi è da imputare soprattutto alla presenza di un reticolo carsico sotterraneo molto sviluppato, strettamente connesso ad oscillazioni del livello di base della falda e a fenomeni speleogenetici ipercarsici per miscelazione di acque ricche di CO<sub>2</sub> e H<sub>2</sub>S e tracce di metano (Corniello & De Riso, 1986).

Alla luce di questo e delle formazioni attraversate dalle gallerie previste in progetto, si richiede una particolare attenzione volta alla problematica inerente la possibilità di intercettare gas naturali nel corso delle fasi di scavo delle opere in sotterraneo.

Preliminarmente, è stata condotta un'analisi bibliografica e storica volta a verificare, in relazione alle differenti unità geologiche individuate e direttamente interessate dal progetto, l'eventuale presenza di termini geologici favorevoli alla presenza di gas.

Successivamente sono state condotte indagini di approfondimento (Rif. [14]). In particolare, sono stati eseguiti:

- rilievi di gas a bocca foro durante la perforazione dei sondaggi;
- monitoraggio dell'aria realizzata mediante analizzatore di gas a bocca foro in corrispondenza delle verticali di sondaggio;
- analisi gascromatografica su campioni di acqua prelevati da piezometro.

Un valido strumento che può essere utilizzato per l'approccio al problema legato alla presenza di gas in galleria è rappresentato dal documento redatto dalle regioni Emilia-Romagna e Toscana "Lavori in sotterraneo. Scavo in terreni grisutosi. Grisù 3a ed.", che seppur riferito al solo problema metano, può

essere un valido riferimento tecnico in merito al problema dello scavo di gallerie in presenza di gas. Questo documento, sviluppato nel corso e con i riscontri diretti degli scavi effettuati nell'appennino Tosco Emiliano, durante la realizzazione delle gallerie dell'alta velocità ferroviaria Bologna Firenze, e la variante di valico autostradale, sempre tra Bologna e Firenze, può ragionevolmente essere considerato come "Linea guida per buone pratiche di lavoro nelle costruzioni in sotterraneo".

Nella citata Nota Interregionale, dedicata al problema dello scavo in terreni grisutuosi o sospetti tali, l'eventualità di rinvenire metano in galleria è differenziata in diverse classi, in base al numero ed al peso attribuito ai parametri che concorrono a caratterizzare la formazione interessata dallo scavo della galleria.

In funzione dei risultati derivanti dall'analisi bibliografica e storica e dalle indagini di approfondimento, è stato possibile associare, quindi, ad ogni galleria di linea e uscita di emergenza della tratta una classe di rischio gas.

La galleria Ponte (copertura massima dell'ordine dei 25 m) e la galleria Reventa (copertura massima dell'ordine dei 15 m), i cui scavi interessano rispettivamente i depositi alluvionali terrazzati (bn) e le Argille Varicolori (ALV), sono definibili in classe 1A. La galleria Le Forche e le annesse uscite di emergenza, invece, attraversano, come la galleria Reventa, le Argille Varicolori, ma con coperture superiori, dell'ordine degli 80 m, e in un contesto geotecnico di maggior disturbo tettonico. Tali gallerie rientrano in classe di rischio 1B.

<b>classe 1a</b>	Gallerie/tratti per le quali tutti gli elementi portano a prevedere come remota la possibilità di flussi di grisù, in base all'assenza di indizi derivanti dalle indagini preliminari (studi e ricerche, analisi della storicità, sondaggi), alle informazioni ottenute nello scavo della porzione d'opera già realizzata, alle considerazioni geologiche e strutturali
<b>classe 1b</b>	Gallerie/tratti per le quali l'analisi geologica strutturale porta a prevedere flussi di grisù, ma non ci sono elementi di riscontro desunti dalle indagini preliminari (studi e ricerche, analisi della storicità, sondaggi) effettuate in fase di progetto e dalla porzione d'opera già realizzata. In definitiva le manifestazioni gassose sono possibili ma con portate prevedibilmente modeste o con modalità che si ritiene non portino a condizioni di rischio

Nel presente paragrafo sono indicati i principi generali che il CPP/CSP svilupperà nel PSC, per l'analisi antinfortunistica connessa alle attività comprese nella categoria Gallere. 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 "Gallerie" nelle sub-categorie di lavoro: demolizione di manufatti esistenti, opere provvisoriale, realizzazione imbocchi, scavo a foro cieco, opere civili minori.

Per ogni sub-categoria si descriveranno le fasi realizzative e, per ciascuna di esse, si identificheranno i rischi generali, tipici della lavorazione.

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.

Si rimanda alle relazioni caratterizzanti di progetto per gli interventi di dettaglio relativi alla realizzazione.

Scavo con metodo in tradizionale	
Allestimento predisposizioni 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	
Consolidamenti:		
-	esecuzione di perforazioni	
-	infissione di infilaggi metallici (relativamente alle dime d'attacco)	
-	infissione di chiodi ad ancoraggio continuo laterali (laddove previsto)	
-	infissione di elementi strutturali in vetroresina	
-	iniezione a pressione	
Avanzamento del fronte:		
-	scavo a foro cieco con macchine operatrici	
-	stoccaggio dei materiali di scavo	
-	allontanamento dei materiali di scavo	
-	compattazione	
-	posa delle centine metalliche	
-	spruzzo di spritz beton	
Realizzazione del rivestimento definitivo (manuale e/o prefabbricato):		
-	formazione dell'arco rovescio e delle murette	
-	posa di tubazioni, pozzetti e canalette	
-	impermeabilizzazione della calotta	
-	posizionamento della cassaforma mobile	
-	posa dell'armatura della calotta	
-	getto del rivestimento definitivo della calotta	
-	rifinitura manuale	
GALLERIA ARTIFICIALE CON SEZIONE POLICENTRICA (Imbocchi)		
Sbancamento e realizzazione delle opere provvisorie (paratie di micropali tirantate):		
-	scavo di sbancamento e di preparazione dell'area (piazzola mezzi di soccorso)	
-	stoccaggio dei materiali di scavo	
-	allontanamento dei materiali di scavo	

-	esecuzione delle paratie di micropali	
-	esecuzione del cordolo di testa	
-	scavo di splateamento fra paratie (in più fasi)	
-	allontanamento dei materiali di scavo	
-	spruzzo di betoncino sulle paratie (dopo ogni fase di scavo)	
-	esecuzione della tirantatura dei micropali (dopo ogni fase di scavo)	
-	esecuzione dei fori di drenaggio (dopo ogni fase di scavo)	
-	Realizzazione del tratto di galleria artificiale subcircolare:	
-	esecuzione dell'arco rovescio di base e delle murette	
-	esecuzione della calotta	
-	esecuzione dei drenaggi	
-	posa delle impermeabilizzazioni	

Rischi prevedibili e conseguenti a:

- ◆ **fuoriuscita di gas durante lo scavo della galleria**
- ◆ movimentazione dei carichi
- ◆ investimento
- ◆ sprofondamento e seppellimento
- ◆ ribaltamento mezzi d'opera
- ◆ scivolamento, caduta a livello
- ◆ caduta 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
- ◆ punture, tagli, abrasioni
- ◆ esposizione a vapori e gas
- ◆ allergeni
- ◆ vibrazioni
- ◆ rumore.

- Dovrà essere prevista un'ulteriore posa di spritz beton (5 cm) al fronte per permettere le lavorazioni in sicurezza, eseguito ad ogni sfondo di avanzamento.
- 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, durante la realizzazione della galleria naturale, 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 in medicina iperbarica, 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 CPP 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 illuminazioni 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:
  1. 5 lux, in tutti i passaggi e luoghi accessibili;
  2. 30 lux medi stile postazioni di lavoro;
  3. 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:
  1. processi di lavorazione ad umido;
  2. installazione di opportuni filtri sugli attrezzi per le demolizioni;
  3. 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;
- Nelle aree di lavoro lungo la linea si dovranno predisporre anche l'installazione di un WC chimico del tipo SE.BA.CH..
- 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.
- Le attività in galleria dovranno rispettare quanto prescritto dal TITOLO XI – PROTEZIONE DA ATMOSFERE ESPLOSIVE del D.Lgs.81/08, tenuto conto della possibile presenza di atmosfere esplosive durante le attività di lavori in sotterranea.

## **OPERE CIVILI**

Nel presente paragrafo sono indicati i principi generali che il CPP/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: demolizione di manufatti esistenti, opere provvisorie, realizzazione dei nuovi manufatti, opere di sistemazione esterne, opere civili minori.

Per ogni sub-categoria si descriveranno le fasi realizzative e, per ciascuna di esse, si identificheranno i rischi generali, tipici della lavorazione.

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.

Si rimanda alle relazioni caratterizzanti di progetto per gli interventi di dettaglio relativi alla realizzazione dell'opera.

### **RILEVATI:**

<b>WBS</b>	<b>DESCRIZIONE</b>
<b>RI40</b>	Rilevato ferroviario dal km 39+545,60 al km 39+663,00
<b>RI41</b>	Rilevato ferroviario dal km 39+663,00 al km 39+856,25
<b>RI42</b>	Rilevato ferroviario dal km 40+481,63 al km 40+983,90
<b>RI43</b>	Rilevato ferroviario dal km 41+210,10 al km 41+400,00
<b>RI44</b>	Rilevato ferroviario dal km 42+224,00 al km 42+522,00
<b>RI45</b>	Rilevato ferroviario dal km 43+0002,00 al km 43+075,00
<b>RI104</b>	Piazzale SSE di Ponte al km 42+400,00
<b>RI105</b>	Piazzale area di soccorso per uscita di emergenza al km 44+300,00
<b>RI106</b>	Piazzale area di soccorso per uscita di emergenza al km 45+100,00

La realizzazione dell'intervento avverrà 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 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	

Rischi prevedibili e conseguenti a:

- ◆ Presenza esercizio ferroviario
- ◆ movimentazione dei carichi
- ◆ investimento
- ◆ sprofondamento e seppellimento
- ◆ ribaltamento mezzi d'opera
- ◆ scivolamento, caduta a livello
- ◆ caduta 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
- ◆ punture, tagli, abrasioni
- ◆ esposizione a vapori e gas
- ◆ allergeni
- ◆ vibrazioni
- ◆ rumore.

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.
- Per i lavori in affiancamento alla linea esistente dovranno essere segnalati, bisognerà in oltre 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 deve essere evitata 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 metri), 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.

## VIADOTTI:

WBS	DESCRIZIONE
<b>VI20</b>	Viadotto Fiume Calore-Torrecuso dal km 40+983,00 al km 41+213,00
<b>VI21</b>	Viadotto Fiume Calore-Ponte dal km 42+520,00 al km 43+000,00
<b>VI22</b>	Viadotto Reventa dal km 43+412,70 al km 43+462,55

La realizzazione dell'intervento avverrà 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 fondazioni e spalle:	
-	esecuzione coronella di micropali
-	montaggio centine metalliche
-	esecuzione paratia di micropali multitirantate
-	esecuzione degli scavi di sbancamento
-	stoccaggio del materiale 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 rivestimenti in pietra
-	esecuzione dei rinterri
Realizzazione dell'impalcato:	
-	posa ed ancoraggio degli apparecchi di appoggio
-	posa delle travi prefabbricate in c.a.p. (doppio T)
-	realizzazione in opera dei trasversi in c.a.
-	getto della soletta in c.a.
-	montaggio degli elementi metallici dell'impalcato
-	esecuzione dei marciapiedi e degli elementi laterali di chiusura prefabbricati

#### Rischi prevedibili e conseguenti a:

- ◆ Presenza esercizio ferroviario
- ◆ movimentazione dei carichi
- ◆ investimento
- ◆ sprofondamento e seppellimento
- ◆ ribaltamento mezzi d'opera
- ◆ scivolamento, caduta a livello
- ◆ caduta 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
- ◆ punture, tagli, abrasioni
- ◆ esposizione a vapori e gas
- ◆ allergeni
- ◆ vibrazioni
- ◆ rumore.

#### Prescrizioni e misure di sicurezza

- 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.
- 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 1.20m.
- 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, etc.);
  - 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).

- Data la 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 aggotamento 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 CPP di fase definitiva 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.

#### TRINCEE:

WBS	DESCRIZIONE
TR19	Trincea ferroviaria dal km 39+087,50 al km 39+545,60
TR20	Trincea ferroviaria dal km 39+856,25 al km 40+057,00
TR21	Trincea ferroviaria dal km 40+057,00 al km 40+238,10
TR22	Trincea ferroviaria dal km 40+238,10 al km 40+410,00
TR23	Trincea ferroviaria dal km 40+410,00 al km 40+481,63
TR24	Trincea ferroviaria Fermata Ponte-Casalduni dal km 41+400,00 al km km 41+757,85
TR25	Trincea ferroviaria dal km 43+075,00 al km km 43+134,35
TR26	Trincea ferroviaria dal km 43+362,55 al km km 43+412,70
TR27	Trincea ferroviaria dal km 43+462,25 al km km 43+479,50
TR28	Trincea ferroviaria dal km 45+726,00 al km km 45+765,55
TR29	Trincea ferroviaria dal km 45+779,55 al km km 46+372,00

La realizzazione dell'intervento avverrà 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:

<u>Realizzazione delle parti in trincea:</u>	
-	esecuzione degli scavi di sbancamento
-	demolizione (ove previsto) della piattaforma stradale esistente
-	stoccaggio dei materiali di scavo
-	allontanamento dei materiali di scavo
<u>Realizzazione della piattaforma stradale:</u>	
-	formazione dello strato di fondo
-	formazione degli strati di completamento

Rischi prevedibili e conseguenti a:

- ◆ Presenza esercizio ferroviario
- ◆ movimentazione dei carichi
- ◆ investimento
- ◆ spfondamento e seppellimento
- ◆ ribaltamento mezzi d'opera
- ◆ scivolamento, caduta a livello
- ◆ caduta 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
- ◆ punture, tagli, abrasioni
- ◆ allergeni
- ◆ vibrazioni
- ◆ rumore.

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.
- Per i lavori in affiancamento alla linea esistente dovranno essere segnalati, bisognerà in oltre 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 deve essere evitata 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 metri), 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.

### CAVALCAFERROVIA

WBS	DESCRIZIONE
IV02	Cavalcaferrovia al km 37+009,63
IV03	Cavalcaferrovia al km 38+865,50

La realizzazione dell'intervento avverrà 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:

<u>Realizzazione fondazioni e spalle:</u>	
-	esecuzione coronella di micropali
-	montaggio centine metalliche
-	esecuzione paratia di micropali multitirantate
-	esecuzione degli scavi di sbancamento
-	stoccaggio del materiale 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 rivestimenti in pietra	
- esecuzione dei rinterri	
<b><u>Realizzazione dell'impalcato:</u></b>	
- posa ed ancoraggio degli apparecchi di appoggio	
- posa delle travi prefabbricate in c.a.p. (doppio T)	
- realizzazione in opera dei trasversi in c.a.	
- getto della soletta in c.a.	
- montaggio degli elementi metallici dell'impalcato	
- esecuzione dei marciapiedi e degli elementi laterali di chiusura prefabbricati	

Rischi prevedibili e conseguenti a:

- ◆ Presenza esercizio ferroviario
- ◆ Presenza circolazione stradale
- ◆ movimentazione dei carichi
- ◆ investimento
- ◆ sprofondamento e seppellimento
- ◆ ribaltamento mezzi d'opera
- ◆ scivolamento, caduta a livello
- ◆ caduta 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
- ◆ punture, tagli, abrasioni
- ◆ allergeni
- ◆ vibrazioni
- ◆ rumore.

Prescrizioni e misure di sicurezza

- 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.

- 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 1.20m.
- 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, etc.);
  - 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).
- Data la 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 aggotamento in modo da evacuare eventuali venute d'acqua nelle aree stesse.
- Data l'ubicazione delle aree di lavoro in prossimità dell'alveo del torrente, ed il rischio d'invasione d'acqua delle stesse aree, lo svolgimento delle attività lavorative dovrà avvenire in stretto coordinamento con gli Enti di gestione delle stazioni pluviometriche e di monitoraggio del bacino idrico alimentante il torrente. In modo da conoscere preventivamente l'entità di eventuali precipitazioni meteoriche o la possibilità di esondazione del corso d'acqua e disporre l'interruzione di tutte le lavorazioni a rischio.
- 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.

- Le aree prospicienti l'alveo del torrente dovranno essere delimitate con barriere per evitare il rischio di caduta nel corso d'acqua.
- Per accedere alle aree di lavoro in alveo, per la realizzazione delle strutture di fondazione/elevazione, sarà necessario realizzare una pista di cantiere con pendenza inferiore al 15% protetta con guard-rail sul lato verso valle.
- 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 CPP di fase esecutiva 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.

### **REALIZZAZIONE DI GALLERIE ARTIFICIALI**

<b>WBS</b>	<b>DESCRIZIONE</b>
<b>GI10</b>	Galleria Ponte: Opere provvisoriale di imbocco lato Cannello da pk 41+757,85 km a pk 41+849,50 km
<b>GA12</b>	Galleria Ponte: Tratto artificiale di imbocco lato Cannello da pk 41+757,85 km a pk 41+849,50 km

<b>GR05</b>	Galleria Ponte: Nicchie tecnologiche da pk 41+849,50 km a pk 42+185,40 km
<b>GI11</b>	Galleria Ponte: Opere provvisionali di imbocco lato Benevento da pk 42+185,40 km a pk 42+224,00 km
<b>GA13</b>	Galleria Ponte: Tratto artificiale di imbocco lato Benevento da pk 42+185,40 km a pk 42+224,00 km
<b>GI12</b>	Galleria Reventa: Opere provvisionali di imbocco lato Canello da pk 43+134,35 km a pk 43+191,35 km
<b>GA14</b>	Galleria Reventa: Tratto artificiale di imbocco lato Canello da pk 43+134,35 km a pk 43+191,35 km
<b>GR06</b>	Galleria Reventa: Nicchie tecnologiche da pk 43+191,35 km a pk 43+338,25 km
<b>GI13</b>	Galleria Reventa: Opere provvisionali di imbocco lato Benevento da pk 43+338,25 km a pk 43+362,55 km
<b>GA15</b>	Galleria Reventa: Tratto artificiale di imbocco lato Benevento da pk 43+338,25 km a pk 43+362,55 km
<b>GI14</b>	Galleria Le Forche: Opere provvisionali di imbocco lato Canello da pk 43+479,50 km a pk 43+514,00 km
<b>GA16</b>	Galleria Le Forche: Tratto artificiale di imbocco lato Canello da pk 43+479,50 km a pk 43+514,00 km
<b>GR07</b>	Galleria Le Forche: Nicchie tecnologiche da pk 43+514,00 km a pk 45+677,40 km
<b>GI15</b>	Galleria Le Forche: Opere provvisionali di imbocco lato Benevento da pk 45+677,40 km a pk 45+726,000 km
<b>GA17</b>	Galleria Le Forche: Tratto artificiale di imbocco lato Benevento da pk 45+677,40 km a pk 45+726,000 km
<b>GI18</b>	Uscita di emergenza/Finestra costruttiva Galleria Le Forche pk 44+294.87 km: Opere provvisionali di imbocco da pk 0+000 km a pk 0+038,60 km
<b>GA20</b>	Uscita di emergenza/Finestra costruttiva Galleria Le Forche pk 44+294.87 km: Tratto artificiale di imbocco da pk 0+000 km a pk 0+038,60 km
<b>GI19</b>	Uscita di emergenza Galleria Le Forche pk 45+105.57 km: Opere provvisionali di imbocco da pk 0+000 km a pk 0+055,10 km
<b>GA21</b>	Uscita di emergenza Galleria Le Forche pk 45+105.57 km: Tratto artificiale di imbocco da pk 0+000 km a pk 0+055,10 km
<b>MO02</b>	Monitoraggio Lotto 3 da pk 39+050 km a pk 46+950,00 km

Nel presente paragrafo sono indicati i principi generali che il CPP/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: demolizione di manufatti esistenti, opere provvisionali, realizzazione dei nuovi manufatti, opere di sistemazione esterne, opere civili minori.

Per ogni sub-categoria si descriveranno le fasi realizzative e, per ciascuna di esse, si identificheranno i rischi generali, tipici della lavorazione.

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.

Si rimanda alle relazioni caratterizzanti di progetto per gli interventi di dettaglio relativi alla realizzazione dell'opera.

<b><u>GALLERIA ARTIFICIALE</u></b>	
<b><u>Sbancamento e realizzazione delle opere provvisorie (paratie di micropali tirantate):</u></b>	
- scavo di sbancamento e di preparazione dell'area (piazzola mezzi di soccorso)	
- stoccaggio dei materiali di scavo	
- allontanamento dei materiali di scavo	
- esecuzione delle paratie di micropali	
- esecuzione del cordolo di testa	
- scavo di splateamento fra paratie (in più fasi)	
- allontanamento dei materiali di scavo	
- spruzzo di betoncino sulle paratie (dopo ogni fase di scavo)	
- esecuzione della tirantatura dei micropali (dopo ogni fase di scavo)	
- esecuzione dei fori di drenaggio (dopo ogni fase di scavo)	
<b><u>Realizzazione berlinesi:</u></b>	
- esecuzione della paratia	
- esecuzione del cordolo di testa	
<b><u>Scavo progressivo fino alla quota solettone di copertura con esecuzione dei vari ordini di tiranti:</u></b>	
- esecuzione dello scavo (circa 2.00m di profondità)	
- trasporto a scarica dei materiali di risulta	
- esecuzione tiranti	
<b><u>Realizzazione diaframmi e solettone di copertura:</u></b>	
- esecuzione diaframmi alto monte e valle	
- esecuzione parete in cls	
- esecuzione della soletta di copertura in c.a.	
<b><u>Realizzazione della galleria:</u></b>	
- scavo a foro cieco con macchine operatrici	

- allontanamento dei materiali di scavo	
- esecuzione della soletta di base in c.a.	
- getto di spritz beton sulle paratie di pali	
- posa delle impermeabilizzazioni verticali	
- esecuzione di pareti verticali in c.a.	
- getto di uno strato di cls magro	
- posa delle canalette portacavi	
<b><u>Realizzazione delle banchine:</u></b>	
- esecuzione scavi di sbancamento	
- esecuzione strutture di fondazione	
- esecuzione strutture in elevazione	
- realizzazione solai	
- realizzazione pavimenti	
<b><u>Sistemazione terreno di ricoprimento:</u></b>	
- ritombamento	

Rischi prevedibili e conseguenti a:

- ◆ movimentazione dei carichi
- ◆ investimento
- ◆ sprofondamento e seppellimento
- ◆ ribaltamento mezzi d'opera
- ◆ scivolamento, caduta a livello
- ◆ caduta 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
- ◆ punture, tagli, abrasioni
- ◆ allergeni
- ◆ vibrazioni
- ◆ rumore.

Prescrizioni e misure di sicurezza

- Sul ciglio degli scavi 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 degli scavi a foro cieco, 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.
- 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 illuminazioni portatili personali;
- 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.
- 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:
  1. processi di lavorazione ad umido;
  2. installazione di opportuni filtri sugli attrezzi per le demolizioni;
  3. 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.
- Nelle area di lavoro lungo la linea si dovranno predisporre anche l'installazione di un WC chimico del tipo SE.BA.CH..

- 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.

### **OPERE D'ARTE MINORI**

Nel presente paragrafo sono indicati i principi generali che il CPP/CSP svilupperà nel PSC, per l'analisi antinfortunistica connessa alle attività comprese nella categoria Opere Civili più specificatamente alle opere idrauliche e adeguamento di viabilità. 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 – opere complementari/finitura" nelle sub-categorie di lavoro: demolizione di manufatti esistenti, opere provvisorie, realizzazione dei nuovi manufatti, opere di sistemazione esterne, opere civili minori.

Per ogni sub-categoria si descriveranno le fasi realizzative e, per ciascuna di esse, si identificheranno i rischi generali, tipici della lavorazione.

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.

Si rimanda alle relazioni caratterizzanti di progetto per gli interventi di dettaglio relativi alla realizzazione delle opere.

### **OPERE IDRAULICHE**

<b>WBS</b>	<b>DESCRIZIONE</b>
<b>IN17</b>	Scatolare idraulico al km 39+087,50
<b>IN18</b>	Tombino Rio Depone al km 39+545.60
<b>IN19</b>	Scatolare idraulico al km 39+663,00
<b>IN20</b>	Tombino circolare al km 39+856.25
<b>IN21</b>	Scatolare idraulico al km 40+057,00
<b>IN22</b>	Tombino circolare al km 40+238,10
<b>IN23</b>	Scatolare idraulico al km 40+410,00
<b>IN24</b>	Tombino Vallone del Fangara al km 45+775,55
<b>IN618</b>	Interferenza con rete idrica al km 39+090,00

<b>IN619</b>	Interferenza con rete idrica al km 39+106,00
<b>IN620</b>	Interferenza con rete idrica al km 39+663,00
<b>IN621</b>	Interferenza con rete idrica al km 40+403,00

La realizzazione dell'intervento avverrà 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:

<u>Sistemazione alveo e sponde:</u>	
- pulizia dell'alveo	
<u>Riprofilatura e risagomatura dell'alveo:</u>	
- rivestimento dell'alveo e delle sponde (strato drenante, rivestimento in c.a., rivestimento in pietra locale, posa gabbioni e materassi tipo reno)	
<u>Realizzazione scatolare</u>	
- scavo di sbancamento	
- stoccaggio dei materiali di scavo	
- allontanamento dei materiali di scavo	
- esecuzione della soletta di base	
- esecuzione delle pareti	
- esecuzione delle solette di copertura	
- realizzazione in opera dei trasversi in c.a.	
- getto della soletta in c.a.	
- posa elementi prefabbricati (se presenti)	
- impermeabilizzazione dello scatolare	
- rinterri	
<u>Realizzazione delle parti in rilevato:</u>	
- 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	

<u>Realizzazione delle parti in trincea:</u>	
-	esecuzione degli scavi di sbancamento
-	demolizione (ove previsto)
-	stoccaggio dei materiali di scavo
-	allontanamento dei materiali di scavo
<u>Realizzazione elementi di completamento</u>	
-	scavo di sbancamento
-	allontanamento dei materiali di scavo
-	sistemazione a verde

Rischi prevedibili e conseguenti a:

- ◆ presenza di esercizio ferroviario
- ◆ presenza canali torrenti e fiumi
- ◆ movimentazione dei carichi
- ◆ lavori in quota
- ◆ sprofondamento e seppellimento
- ◆ ribaltamento mezzi d'opera
- ◆ scivolamento, caduta a livello
- ◆ 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
- ◆ punture, tagli, abrasioni
- ◆ lavorazioni in presenza di acqua
- ◆ esposizione a vapori e gas
- ◆ allergeni
- ◆ vibrazioni
- ◆ rumore.

Prescrizioni e misure di sicurezza

- L'accesso alle aree di lavorazione in alveo avverrà dalla locale viabilità e in prossimità dell'area di lavoro sarà realizzata apposita pista di cantiere sino alla quota dell'alveo.
- La pista dovrà essere progettata (a cura dell'Appaltatore in fase di progettazione esecutiva) in posizione sicura rispetto alle portate idrauliche del torrente, ed a quota tale da consentire l'accessibilità alle varie sezioni interessate dai lavori senza obbligare gli addetti a percorrere l'alveo in lunghezza.
- Data l'ubicazione delle aree di lavoro, nell'alveo dei torrenti, lo svolgimento delle attività lavorative, che dovrà comunque avvenire nei periodi di magra dei corsi d'acqua, dovrà essere coordinata con gli Enti di gestione delle stazioni pluviometriche e di monitoraggio dei bacini idrici alimentanti il suddetto torrente.

In modo da conoscere preventivamente l'entità di eventuali precipitazioni meteoriche o la possibilità di esondazione dei corsi d'acqua e disporre l'interruzione di tutte le lavorazioni a rischio.

- Il corso d'acqua andrà monitorato a monte del cantiere durante i lavori, in modo da verificare con un minimo di preavviso eventuali portate pericolose.
- In caso di eventi meteorologici prolungati i lavori dovranno essere sospesi e si dovrà provvedere alla messa in sicurezza di mezzi ed attrezzature.
- 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.
- 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, etc.).
- Data l'ubicazione della zona di lavoro nell'alveo dei torrenti, le aree di lavoro dovranno essere dotate di pompe di aggettamento atte ad allontanare eventuali venute d'acqua.
- Le aree di lavoro in alveo sono spesso limitrofe alle aree di realizzazione delle fondazioni e delle pile di viadotti. Potrebbero esistere delle interferenze relative al varo e completamento degli impalcati del viadotto. Le lavorazioni in aree sottostanti l'impronta del viadotto dovranno quindi essere pertanto sospese in caso di sollevamento di strutture o materiali destinati al viadotto.
- Eventuali sistemazioni logistiche (baraccamenti, WC chimici, Materiali, etc.) dovranno essere localizzate in piano, ed a quota ritenuta sicura sulla base della portata del torrente; dovrà inoltre essere realizzata una recinzione del tipo prescritto verso valle al fine di impedire l'accesso involontario nell'alveo a personale non addetto
- L'area di lavoro per la sistemazione dell'alveo se adiacenti ad altre aree per lavori differenti dovrà essere divise con idonee recinzioni del tipo prescritto.
- L'area logistica dovrà essere localizzata in piano, ed a quota ritenuta sicura sulla base della portata del torrente; dovrà inoltre essere realizzata una recinzione del tipo prescritto verso valle al fine di impedire l'accesso involontario nell'alveo a personale non addetto.

### **ADEGUAMENTO VIABILITA'**

<b>WBS</b>	<b>DESCRIZIONE</b>
<b>NV26</b>	Nuova viabilità locale dal km 41+170 al km 41+530
<b>NV32</b>	Viabilità di accesso all'la Fermata Ponte - Casalduni al km 41+550
<b>NV27</b>	S.P. Vitulanese
<b>NV28</b>	Viabilità di accesso alla SSE di Ponte al km 42+345
<b>NV29</b>	Adeguamento S.P.106 Via Raventa e viabilità di accesso all'area di soccorso al

	km 43+050,00
<b>NV34</b>	Viabilità di accesso all'area di sicurezza Galleria Le Forche al km 44+273,00
<b>NV30</b>	Viabilità di accesso all'area di soccorso al km 45+080,00
<b>NV35</b>	Viabilità di accesso all'area di soccorso e fabbricato tecnologico Le Forche al km 45+830,00

La realizzazione dell'intervento avverrà 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:

<u>Realizzazione dei muri di sostegno:</u>	
-	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
<u>Realizzazione delle parti in rilevato:</u>	
-	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
<u>Realizzazione delle parti in trincea:</u>	
-	esecuzione degli scavi di sbancamento
-	demolizione (ove previsto) della piattaforma stradale esistente
-	stoccaggio dei materiali di scavo
-	allontanamento dei materiali di scavo
<u>Realizzazione della piattaforma stradale:</u>	
-	formazione dello strato di fondo

- formazione degli strati di completamento	
- posa della segnaletica	
<b><u>Realizzazione dei piazzali bitumati e recintati:</u></b>	
- 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	
<b><u>Realizzazione elementi di completamento e di drenaggio:</u></b>	
- posa barriere di sicurezza	
- posa cordonature a ciglio strada	
- scavo di sbancamento	
- allontanamento dei materiali di scavo	
- realizzazione piazzali parcheggi e viabilità	
- sistemazione a verde	
- realizzazione dei fossi di guardia e delle cunette di raccolta delle acque di piattaforma	

Rischi prevedibili e conseguenti a:

- ◆ Presenza esercizio ferroviario
- ◆ Presenza circolazione stradale
- ◆ movimentazione dei carichi
- ◆ investimento
- ◆ sprofondamento e seppellimento
- ◆ ribaltamento mezzi d'opera
- ◆ scivolamento, caduta a livello

- ◆ caduta 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
- ◆ punture, tagli, abrasioni
- ◆ allergeni
- ◆ vibrazioni
- ◆ rumore.

#### 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 cls 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 le 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.
- Le aree di lavoro dovranno essere preventivamente delimitate dalla viabilità pubblica mediante posa di New Jersey in cls di tipo stradale per proteggere le maestranze dallo svio di autoveicoli.
- Tali aree di lavoro dovranno essere segnalate secondo gli schemi e le tipologie conformi al Nuovo Codice della Strada).
- Gli addetti operanti su tali aree dovranno indossare indumenti ad alta visibilità.
- 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.
- In caso di 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 deve essere evitata 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
- Data la vicinanza alle aree di lavoro relative ad aree ferroviarie, si prescrive che le aree di lavorazione siano preventivamente delimitate con recinzioni del tipo prescritto e sia segnalato all'esterno l'attività in corso ed i rischi presenti.
- 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 metri), 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 sul piazzale esclusivamente lungo la viabilità di cantiere preventivamente individuata.
- Si prescrive che le aree di lavorazione siano preventivamente delimitate con recinzioni del tipo prescritto e sia segnalato all'esterno l'attività in corso ed i rischi presenti.
- All'interno delle aree così delimitate, sarà consentito accedere alle sole squadre addette alla realizzazione della nuova viabilità

## **FABBRICATI VIAGGIATORI**

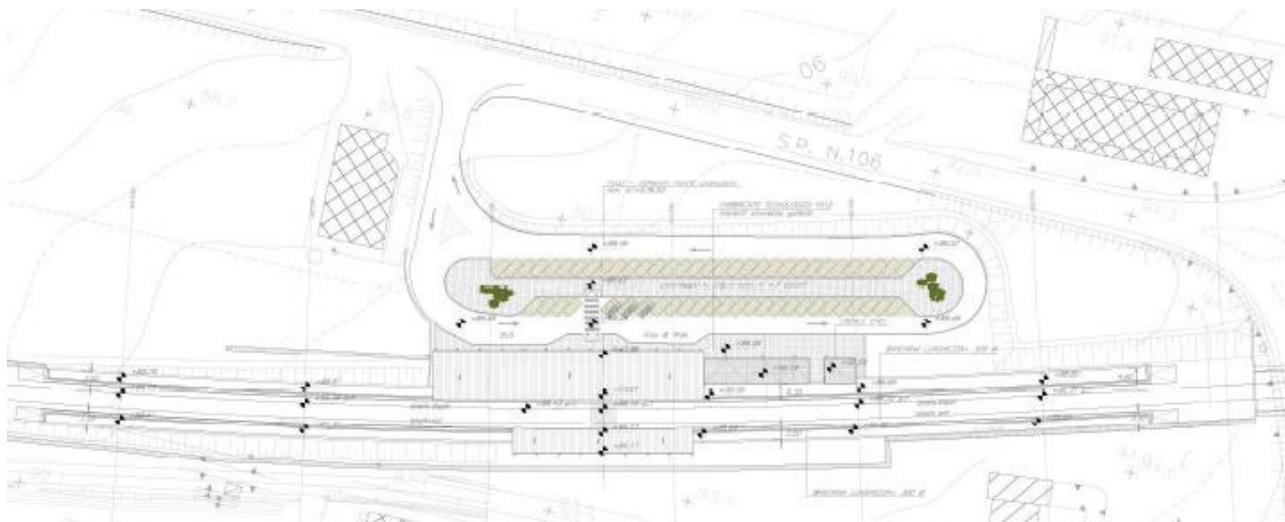
Nello specifico, relativamente alle fermate e stazioni ferroviarie, sono previste in realizzazione le seguenti fermate/stazioni:

- nuova fermata di Ponte Casalduni al km 41+578

### **FV 05 FERMATA PONTE-CASALDUNI**

La Nuova Fermata “Ponte Casalduni”, localizzata in corrispondenza della pk 41+578, si inserisce sul nuovo tracciato in trincea, a sud dell’abitato.

L’accessibilità alla fermata avviene lato binario pari, dove si dispone la piazza lineare antistante l’ingresso, con accosto del kiss&ride e fermata bus, adiacente al nuovo parcheggio auto. La viabilità di adduzione, a doppio senso di circolazione, è collegata alla Strada Provinciale 106 attraverso un breve tratto in rettilineo che segue l’allineamento dei confini interpoderali limitrofi e poi si dispone parallela alla linea ferroviaria. All’interno del parcheggio, la circolazione dei mezzi è ad anello, con corsie e raggi di manovra adeguati alla svolta dei bus.



Il parcheggio per la lunga sosta ha la capacità di circa 50 posti auto, più 2 posti per disabili.

Al lato dell’ingresso, sono ubicati il fabbricato tecnologico (FA12) e il fabbricato consegna Enel a servizio della fermata, entrambi a un livello, direttamente accessibili dal parcheggio.

La fermata è servita da due banchine laterali, di lunghezza pari a 300 m e di larghezza minima pari a 3,5 m.

Dalla piazza, l’accessibilità alle banchine avviene, per il primo marciapiede, attraverso una scala e una rampa che conducono al sottopasso e poi con due scale fisse e un ascensore per ogni banchina.

Entrambi i marciapiedi sono protetti, limitatamente allo sviluppo delle scale/rampe e degli ascensori, dalle pensiline ferroviarie in carpenteria metallica, della stessa tipologia prevista nelle altre fermate.



- 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	
<u>Costruzione dei fabbricati</u>	
- 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	
<u>Realizzazione sottopasso di stazione:</u>	
- 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	
- apertura dello scavo di sbancamento	

-	allontanamento dei materiali di scavo	
-	realizzazione fondazione sottopasso	
-	realizzazione elevazioni sottopasso	
-	realizzazione copertura sottopasso e impermeabilizzazione	
-	posa dei cavidotti e delle tubazioni impiantistiche	
-	pavimentazione e finiture	
-	infilaggio dei cavi elettrici	
-	posa delle apparecchiature impiantistiche	
-	realizzazione rinterri	
-	sistemazione a verde	
<u>Realizzazione piattaforma elevatrice:</u>		
-	esecuzione pareti	
-	montaggio struttura	
-	montaggio apparecchiature	
<u>Realizzazione di scale e rampe d'accesso ai marciapiedi:</u>		
-	realizzazione scavi a sezione obbligata	
-	allontanamento dei materiali di scavo	
-	realizzazione fondazione scale e rampe	
-	realizzazione elevazioni	
-	realizzazione pavimentazione, parapetti e finiture	
-	realizzazione rinterri	
-	sistemazione a verde	
<u>Realizzazione dei marciapiedi di stazione:</u>		
-	demolizione marciapiedi esistenti	
-	allontanamento dei materiali di risulta	
-	posa cordolo marciapiede	
-	posa dei cavidotti e delle tubazioni impiantistiche	
-	massetto di sottofondo e pavimentazione	
<u>Realizzazione pensiline</u>		
-	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	
<u>Realizzazione parcheggi e viabilità:</u>		
-	scavo di sbancamento	
-	allontanamento dei materiali di scavo	
-	realizzazione piazzale parcheggio e viabilità	
-	sistemazione a verde	

Rischi prevedibili e conseguenti a:

- ◆ presenza di esercizio ferroviario
- ◆ movimentazione dei carichi
- ◆ lavori in quota
- ◆ sprofondamento e seppellimento
- ◆ ribaltamento mezzi d'opera
- ◆ scivolamento, caduta a livello
- ◆ 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
- ◆ punture, tagli, abrasioni
- ◆ lavorazioni in presenza di acqua
- ◆ esposizione a vapori e gas
- ◆ allergeni
- ◆ vibrazioni
- ◆ rumore.

Prescrizioni e misure di sicurezza

- L'esecuzione delle opere civili sopra descritte dovrà svolgersi nel rispetto delle prescrizioni contenute nella Sezione Generale *"Lavori di sbancamento e movimento terra", "opere in elevazione"*;
- Le attività di costruzione del fabbricato dovranno essere sospese al momento della posa di pozzetti e tubazioni (in prossimità del fabbricato);
- Nell'assemblaggio dei componenti impiantistici previsti nel presente intervento dovranno essere rispettate le normali cautele secondo quanto indicato nelle relative schede di sicurezza;

- Per tutte le attività lavorative da svolgersi in posizioni sopraelevate ( $h > 2.00$  m) dovranno essere posizionati idonei parapetti di altezza minima pari ad 1.20m e formati da tre tavole longitudinali: superiore, mediana ed inferiore (con funzione di tavola fermapiede).
- Al fine di evitare pericolose sovrapposizioni tra squadre impegnate in lavorazioni diverse, e considerata l'impossibilità di separare le maestranze, le lavorazioni all'interno del fabbricato dovranno essere svolte una di seguito all'altra secondo la seguente successione:
  1. posa cavidotti e tubazioni per impianti;
  2. realizzazione intonaci;
  3. posa in opera pavimenti e rivestimenti;
  4. posa infissi;
  5. realizzazione impianto l.f.m.;
  6. realizzazione impianto idrico sanitario;
  7. esecuzione tinteggiature;
  8. posa delle apparecchiature.
- Durante le operazioni di sollevamento degli elementi metallici per la realizzazione della pensilina, sulle aree sottostanti non dovranno sostare operai né svolgersi altre attività.
- Il CPP di fase Esecutiva, sulla base della Progettazione di dettaglio ed in particolare del cronoprogramma dei lavori esecutivi, dovrà verificare le reali sequenze di lavorazione e risolvere le eventuali interferenze residue.
- 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 delle travi o degli elementi metallici costituenti gli impalcati, sulle aree sottostanti non dovranno sostare operai né svolgersi altre attività.
- LA POSA DELL'IMPALCATI METALLICI IN PRESENZA DI ESERCIZIO FERROVIARIO SOTTOSTANTE DOVRA' AVVENIRE IN TOLTA TENSIONEE ED IN INTERRUZIONE DELLA CIRCOLAZIONE FERROVIARIA.
- I vari dovranno avvenire in interruzione della linea ferroviaria in esercizio.

- I getti di soletta in cls degli impalcati dovranno essere eseguiti 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 1.20m.
- Data l'ubicazione delle aree di lavoro in prossimità della linea ferroviaria in esercizio, lo svolgimento delle attività lavorative dovrà avvenire in stretto coordinamento con gli Enti di gestione della linea (DM).
- 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 definitiva/esecutiva dovrà progettare gli accessi alle aree di lavoro.
- L'Appaltatore nell'ambito della progettazione definitiva/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.
- 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 (di fondazione), dovranno essere sospesi e l'area di lavoro dovrà essere messa in sicurezza.
- Per i sotto-attraversamenti previsti mediante galleria artificiali si dovrà tener conto dei monitoraggi dettati dai progettisti.

## **OPERE DI FINITURA**

Nel presente paragrafo sono indicati i principi generali che il CPP/CSP svilupperà nel PSC, per l'analisi antinfortunistica connessa alle attività comprese nella categoria Opere Civili più specificatamente a quelle opere complementari per il completamento dell'opera. 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 – opere complementari/finitura" nelle sub-categorie di lavoro: demolizione di manufatti esistenti, opere provvisori, realizzazione dei nuovi manufatti, opere di sistemazione esterne, opere civili minori.

Per ogni sub-categoria si descriveranno le fasi realizzative e, per ciascuna di esse, si identificheranno i rischi generali, tipici della lavorazione.

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.

Si rimanda alle relazioni caratterizzanti di progetto per gli interventi di dettaglio relativi alla realizzazione delle opere.

La realizzazione dell'intervento avverrà 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:

<b><u>Realizzazione della piattaforma stradale:</u></b>	
-	formazione dello strato di fondo
-	formazione degli strati di completamento
<b><u>Realizzazione di aree bitumate e recintate:</u></b>	
-	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 delle fondazioni delle recinzioni perimetrali

- posa delle recinzioni	
- posa della segnaletica	
<b>Realizzazione elementi di completamento e di drenaggio:</b>	
- posa barriere di sicurezza	
- posa cordonature a ciglio strada	
- scavo di sbancamento	
- illuminazione	
- realizzazione vasca di accumulo acque	
- realizzazione dei fossi di guardia e delle cunette di raccolta delle acque di piattaforma	

Rischi prevedibili e conseguenti a:

- ◆ presenza di esercizio ferroviario
- ◆ movimentazione dei carichi
- ◆ sprofondamento e seppellimento
- ◆ ribaltamento mezzi d'opera
- ◆ scivolamento, caduta a livello
- ◆ 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
- ◆ punture, tagli, abrasioni
- ◆ lavorazioni in presenza di acqua
- ◆ esposizione a vapori e gas
- ◆ allergeni
- ◆ vibrazioni
- ◆ rumore.

Prescrizioni e misure di sicurezza

- 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.
- All'interno delle aree così delimitate, sarà consentito accedere alle sole squadre addette alla realizzazione della nuova viabilità

- 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 la sede ferroviaria dovranno essere delimitate con barriere per evitare il rischio di caduta.
- 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 posizionate 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 deve essere evitata 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 metri), 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.

## **REALIZZAZIONE OPERE DI MITIGAZIONE AMBIENTALE**

La presente macrofase ha per oggetto la realizzazione degli interventi di mitigazione acustica (barriere antirumore) e opere a verde previsti nell'appalto.

Complessivamente è stata prevista la realizzazione delle seguenti barriere antirumore:

WBS	DESCRIZIONE
BA56	BARRIERA H7 LATO BINARIO DISPARI L=95
BA57	BARRIERA H5 LATO BINARIO PARI L=180
BA58	BARRIERA H3 LATO BINARIO PARI L=525
BA59	BARRIERA H6 LATO BINARIO PARI L=585
BA60	BARRIERA H4 LATO BINARIO PARI L=250
BA61	BARRIERA H8 LATO BINARIO PARI L=300
BA62	BARRIERA H7 LATO BINARIO DISPARI L=1380
BA63	BARRIERA H7 LATO BINARIO DISPARI L=220
BA64	BARRIERA H4 LATO BINARIO PARI L=310
BA65	BARRIERA H0 LATO BINARIO DISPARI L=55
BA66	BARRIERA H6 LATO BINARIO PARI L=275
BA67	BARRIERA H4 LATO BINARIO PARI L=355

**Criticità per questa attività lavorativa risiede nei tratti di installazione su viadotto e rilevato. In questi ambiti si dovranno organizzando le attività tenendo conto delle limitate aree operative e dei rischi connessi di caduta dall'alto e di caduta materiali dall'alto.**

#### Opere a verde

Gli interventi di mitigazione con opere a verde sono localizzati lungo il tracciato e prevedono gli inerbimenti delle scarpate, la piantumazione di essenze arboree e arbustive a sesti di impianto lineari irregolari ed il rivestimento dei muri di contenimento con materiale lapideo locale al fine di ripristinare la continuità materica tra i nuovi interventi ed il contesto storico ambientale nel quale le opere si inseriscono.

Saranno utilizzate specie arboree a filare, di corredo ai viali pedonali o carrabili, con disposizioni a schema libero nelle aree prospicienti gli edifici adibiti a residenza o a servizi come pure a schermo delle barriere fonoassorbenti-fonoisolanti.

È previsto inoltre il reintegro della vegetazione ripariale compromessa durante i lavori di raddoppio della linea, e la piantumazione di specie arboree e arbustive autoctone lungo il tracciato disposte con sesti irregolari, a macchie arboree o a cespuglio.

Negli ambiti di attraversamento di viabilità campestri e filari alberati, la linea ferroviaria è stata schermata attraverso l'impianto di specie arbustive, per l'intero tratto in cui la nuova linea ferroviaria va in variante rispetto al tracciato preesistente è previsto l'inerbimento delle superfici e la piantumazione di un filare alberato. In generale lungo tutta la linea, negli ambiti che non ricadano fra quelli sopra analizzati, saranno piantumate associazioni vegetali arbustive disposte a siepe con funzione di schermo della rete di recinzione dei binari, intervallate da specie arboree.

#### Analisi delle attività lavorative

La realizzazione della macrofase avverrà secondo le fasi operative riportate nel seguito. Si riportano altresì i codici identificativi delle schede tecniche di sicurezza, contenute nel successivo volume II, riportanti l'analisi dei rischi e le misure di prevenzione connessi a tali fasi.

<b>Barriere antirumore:</b>	
- posa montanti in acciaio	
- ancoraggio tramite piastra e tirafondi su cordolo in cls	
- verniciatura profilati	
- posa rete dispersori di terra	
- posa pannelli modulari	
<b>Opere a verde:</b>	
- messa a dimora di alberi	
- sistemazione del terreno ed idrosemina	

#### Prescrizioni e misure di sicurezza

- Per i rischi e le modalità operative derivanti dalla localizzazione dei lavori in ambito ferroviario si faccia riferimento al Capitolo 4 della Sezione Generale, in particolare ai paragrafi 4.1 "Nozioni Generali di sicurezza in presenza di esercizio ferroviario", 4.2.1 "Rischi specifici ferroviari e relative misure di prevenzione", 4.3 "Esecuzione lavori in ambiente ferroviario";
- Le aree di lavoro per la realizzazione delle barriere antirumore dovranno preventivamente essere delimitate con le prescritte recinzioni.
- Gli addetti alle lavorazioni lungo linea dovranno indossare indumenti ad alta visibilità;
- Per i rischi e le modalità operative derivanti dal sollevamento di materiali, si faccia riferimento al Capitolo 8 paragrafo 8.1.3 "Mezzi di sollevamento".
- Prima della esecuzione delle strutture di fondazione, l'Appaltatore dovrà verificare l'esistenza e l'esatto tracciato di sottoservizi FS lungo linea, con particolare attenzione alle linee elettriche interrato presenti.

- La realizzazione delle strutture di fondazione delle barriere (micropali) e la posa degli elementi costituenti le barriere, dovrà avvenire in regime di interruzione della linea ferroviaria e tolta tensione.
- Tali lavorazioni prevedono il trasporto, delle barriere antirumore le successive operazioni di posa in opera a mezzo di autogru su ruote o rotaia ed attrezzi d'uso.
- Alla guida dei suddetti mezzi dovrà essere preposto personale professionalmente capace, con adeguata esperienza lavorativa, ed in possesso della prescritta patente di guida. L'accesso all'area di lavoro da parte di mezzi e personale dovrà essere predisposto attraverso percorsi sicuri. Dovrà essere comunque impedito l'accesso di estranei alla zona di lavoro attraverso apposita delimitazione dell'area.
- Nelle zone in cui si trovino ad operare i lavoratori i mezzi dovranno circolare a passo d'uomo.
- Ove necessario ai fini della sicurezza, dovranno approntarsi percorsi separati per mezzi meccanici e addetti ai lavori.
- Al termine del turno di lavoro l'accesso alla zona dei lavori dovrà essere sbarrato.
- Tutte le macchine operatrici e gli autocarri dovranno essere provvisti di cabina, segnalatore luminoso (girofarò), segnalatore acustico che ne indichi il movimento in retromarcia.
- Il trasporto del materiale dovrà essere effettuato con idonei mezzi. Il materiale da trasportare dovrà essere sistemato sul cassone in maniera tale da non poter cadere sulla strada durante il trasferimento al luogo di posa in opera. Il cassone non potrà essere riempito con una quantità di materiale superiore alla portata del mezzo.
- Le aree d'intervento dovranno essere preventivamente picchettate e delimitate e, successivamente, segregate con le recinzioni per impedire l'accesso ai non addetti ai lavori.
- Durante la delimitazione preventiva, limitatamente all'estesa prospiciente il binario 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 lavorazioni da svolgere a distanza inferiore ad 1.90m dal binario adiacente 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.
- Le attività di movimentazione dei materiali (montanti e barriere fonoassorbenti) dovranno essere eseguite con apparecchi di sollevamento dotati di dispositivi di blocco atti a limitare verticalmente e orizzontalmente il raggio d'azione dei dispositivi di sollevamento.
- Le attività di movimentazione dei materiali (armature, montanti e barriere fonoassorbenti) con apparecchi di sollevamento dovranno essere svolte rispettando le distanze prescritte dai conduttori sotto tensione (1.00m) del binario in esercizio adiacente.

- Le attività di movimentazione dei materiali non dovranno essere eseguite in condizioni di particolare avversità metereologica, presenza di vento o pioggia tali da ridurre la visibilità o far oscillare troppo i carichi sospesi.
- Durante le lavorazioni di posa delle barriere localizzate su opere sovrappassanti la viabilità e/o aree pubbliche e private (sottopassi), l'Appaltatore dovrà concordare con le autorità competenti la parzializzazione del traffico veicolare, al fine di scongiurare ogni pericolo dato dalla caduta accidentale di materiale dall'alto.
- Durante le lavorazioni in posizioni sopraelevate non protette da parapetti, i lavoratori dovranno indossare imbracatura e cintura di sicurezza assicurata ad un punto fisso.
- Data l'eventuale presenza di altre squadre impegnate nella realizzazione di altre parti d'opera oggetto del presente appalto, l'Appaltatore individuare una preposto al fine di coordinare l'intervento ed evitare possibilità di interferenza durante le attività lavorative soprattutto in sede di movimentazione dei materia in elevazione. Inoltre l'Appaltatore dovrà verificare: che nessun operatore o macchina invada la sagoma del binario utilizzato dal passaggio del carrello della squadra specialistica appartenente all'appalto; che nessuna maestranza sia impegnata in operazioni in aree limitrofe al momento del passaggio del carrello. Analogamente il conducente del carrello, nel tratto di binario interessato dal transito, dovrà essere informato della presenza di eventuali squadre addette ad altre lavorazioni.
- L'attività di movimentazione dei materiali, se svolta con apparecchi di sollevamento, dovrà avvenire, nelle aree adiacenti alla linea in esercizio, rispettando la distanza minima prescritta dai conduttori sotto tensione (1.00m).
- Le operazioni da svolgersi sull'impalcato in quota dovranno essere eseguite previa posa di parapetti, preferibilmente metallici, ancorati ai bordi laterali dell'impalcato ed aventi un'altezza minima di 1.20m.

## **NUOVA SEDE FERROVIARIA E ARMAMENTO**

La realizzazione dei binari delle nuove tratte sarà eseguita in parte fuori esercizio ed in parte in affiancamento alle linee ferroviarie in esercizio; saranno previsti anche degli allacci provvisori che porteranno interferenze tra la linea esistente e la nuova linea ferroviaria.

Tutte le lavorazioni in prossimità dei binari in esercizio, avverranno in regime di interruzione principale notturna della circolazione ferroviaria e tolta tensione, della durata di 04h00min; si rimanda agli elaborati grafici di progetto per i dettagli relativi alla loro risoluzione.

Nel seguito si descrivono, brevemente, le variazioni all'esercizio ferroviario, conseguenti alle fasi progettuali dell'armamento della tratta Frasso-Vitulano.

**FASE 3.1.1 – Sublotto 3** – L'esercizio ferroviario si effettua sulla tratta raddoppiata da Frasso Telesino fino al PC di S. Lorenzo; dal PC alla stazione di Vitulano l'esercizio rimane a semplice binario sulla tratta attuale.

**FASE 3.1.2 – Sublotto 3** – L'esercizio ferroviario sui nuovi allacci provvisori è alla velocità della linea attuale; nel PC di S. Lorenzo l'accesso alla linea a semplice binario è posto sulla nuova sede del binario dispari e con il transito sulle comunicazioni a 60 Km/h.

**FASE 3.2 – Sublotto 3** – L'esercizio ferroviario a binario unico viene svolto sul futuro binario pari dal PC di San Lorenzo fino all'allaccio provvisorio al km 43+000 e sulla linea storica per la restante tratta. La velocità della tratta mantiene gli attuali valori tranne che in coincidenza dell'allacciamento al km 43+000 dove viene ridotta a 85/90/90/110 km/h per evitare false spese per modificare l'ultima campata del secondo viadotto sul Fiume Calore.

**FASE 3.3.1 – Sublotto 3** – L'esercizio ferroviario a binario unico viene svolto sul futuro binario dispari dal PC di S. Lorenzo fino a Vitulano con l'attuale velocità della linea.

**FASE 3.3.2 – Sublotto 3** – Con questa fase si completa la realizzazione del raddoppio della Frasso Telesino-Vitulano e si attivano le nuove velocità di tracciato nella tratta PC S. Lorenzo-Vitulano.

<b>AM09</b>	Sub Lotto 03 FASE 3.1.1 Costruzione sede e binario dispari linea dal Km 39+000 al 40+500 e deviazione provvisoria imbocco galleria Mascambroni	<b>AM10091</b>	Costruzione sede e binario dispari linea dal Km 39+000 al 40+500; Preregolazioni, stabilizzazione massicciata, molatura rotaie tratta bin costruito
<b>AM09</b>	Sub Lotto 03 FASE 3.1.1	<b>AM10092</b>	Costruzione sede e binario deviazione provvisoria imbocco Galleria Mascambroni

	Costruzione sede e binario dispari linea dal Km 39+000 al 40+500 e deviazione provvisoria imbocco galleria Mascambroni		comprensiva di preregolazioni, stabilizzazione massicciata.
<b>AM10</b>	Sub Lotto 03 FASE 3.1.2 Allaccio dispari di Progetto uscita Stazione S.Lorenzo fino Km 40+450 con linea Storica Allaccio dev provvisoria imbocco Mascambroni e costruzione binari pari e dispari fino al Km 43+000	<b>AM10101</b>	Allaccio dispari di Progetto uscita Stazione S.Lorenzo fino Km 40+450 con linea Storica
<b>AM10</b>	Sub Lotto 03 FASE 3.1.2 Allaccio dispari di Progetto uscita Stazione S.Lorenzo fino Km 40+450 con linea Storica; allaccio dev provvisoria imbocco Mascambroni e costruzione binari pari e dispari fino al Km 43+000 c.a	<b>AM10102</b>	Allaccio deviazione provvisoria imbocco galleria Mascambroni
<b>AM10</b>	Sub Lotto 03 FASE 3.1.2 Allaccio dispari di Progetto uscita Stazione S.Lorenzo fino Km 40+450 con linea Storica; allaccio dev provvisoria imbocco Mascambroni e costruzione binari pari e dispari fino al Km 43+000 c.a	<b>AM10103</b>	Demolizione binario unico da S.Lorenzo al 40+630; costruzione nuovo binario Pari e Dispari fino al Km 43+000
<b>AM10</b>	Sub Lotto 03 FASE 3.1.2 Allaccio dispari di Progetto uscita Stazione S.Lorenzo fino Km 40+450 con linea Storica; allaccio dev provvisoria imbocco Mascambroni e costruzione binari pari e dispari fino al Km 43+000 c.a	<b>AM10104</b>	Completamento e Pre-esercizio binario pari tratta S..Lorenzo - Km 43+000
<b>AM11</b>	Sub Lotto 03 FASE 3.2 Allaccio provvisorio binario Pari di progetto al Km 43+000 c.a con linea storica; demolizione binario linea storica dal Km 43+000 c.a al Km 40+450; attrezzaggio bin pari e dispari dal km 43+000 fino Km 46+000	<b>AM10111</b>	Attivazione bin pari da S.Lorenzo fino al Km 43+000 allaccio con linea storica
<b>AM11</b>	Sub Lotto 03 FASE 3.2 Allaccio provvisorio binario Pari di progetto al Km 43+000 c.a con linea storica; demolizione binario linea storica dal Km 43+000 c.a al Km 40+450; attrezzaggio bin pari e dispari dal km 43+000 fino Km 46+000	<b>AM10112</b>	Demolizione linea Storica dismessa compreso Stazione Ponte - Casalduni e allaccio binario dispari di progetto al Km 40+450 c.a
<b>AM11</b>	Sub Lotto 03 FASE 3.2 Allaccio provvisorio binario Pari di progetto al Km 43+000 c.a con linea storica; demolizione binario linea storica dal Km 43+000 c.a al Km 40+450; attrezzaggio bin pari e dispari dal km 43+000 fino Km 46+000	<b>AM10113</b>	Attrezzaggio binari pari e disapari dal Km 43+000 fino uscita Galleria Le Forche
<b>AM11</b>	Sub Lotto 03 FASE 3.2 Allaccio provvisorio binario Pari di progetto al Km 43+000 c.a con linea storica; demolizione binario linea storica dal Km 43+000 c.a al Km 40+450; attrezzaggio bin pari e dispari dal km 43+000 fino Km 46+000	<b>AM10114</b>	Completamento e pre-esercizio, binario dispari dal Km 40+450 a Vitulano
<b>AM12</b>	Sub Lotto 03 FASE 3.3.1 Attivazione circolazione a semplice binario tra le	<b>AM10121</b>	Allaccio binario dispari di progetto ad imbocco galleria Mascambroni 46+300 a 46+550 e attivazione binario

	stazioni di S.Lorenzo e Vitulano su nuovo binario dispari di progetto		dispari
<b>AM12</b>	Sub Lotto 03 FASE 3.3.1 Attivazione circolazione a semplice binario tra le stazioni di S.Lorenzo e Vitulano su nuovo binario dispari di progetto	<b>AM10122</b>	Demolizione binario linea dismessa da Km 43+000 ad imbocco Mascambroni
<b>AM13</b>	Sub Lotto 03 FASE 3.3.2 Attivazione doppio binario	<b>AM10131</b>	Allacci Pari al Km 43+000 c.a. e ad imbocco Galleria Mascambroni
<b>AM13</b>	Sub Lotto 03 FASE 3.3.2 Attivazione doppio binario	<b>AM10132</b>	Completamento e Pre-esercizio binario pari tratta Km 43+000 - Vitulano e attivazione raddoppio

Nel presente paragrafo sono indicati i principi generali che il CPP/CSP svilupperà nel PSC, per l'analisi antinfortunistica connessa alle attività comprese nella categoria per la realizzazione della nuova sede ferroviaria comprensiva dell'armamento più specificatamente a quelle opere complementari per il completamento dell'opera. In particolare, si propone uno schema di riferimento che sarà seguito per effettuare l'analisi dei rischi e delle misure di prevenzione e protezione.

Per ogni sub-categoria si descriveranno le fasi realizzative e, per ciascuna di esse, si identificheranno i rischi generali, tipici della lavorazione.

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.

Si rimanda alle relazioni caratterizzanti di progetto per gli interventi di dettaglio relativi alla realizzazione delle opere.

La realizzazione dell'intervento avverrà 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:

<u>Realizzazione armamento in galleria:</u>	
- approvvigionamento dei materiali da carri ferroviari	
- picchettatura del nuovo binario	
- posa e costipazione del pietrisco	
- posa delle traverse e delle rotaie	
<u>Realizzazione armamento allo scoperto:</u>	
- approvvigionamento dei materiali	
- picchettatura del nuovo binario	

- posa e costipazione del pietrisco	
- posa delle traverse e delle rotaie	
- realizzazione delle giunzioni isolate incollate	
<u>Costruzione e varo deviatoi:</u>	
- approvvigionamento dei materiali	
- costruzione dei deviatoi	
- varo dei deviatoi	
- costipazione del pietrisco	
- adeguamento plano-altimetrico	
<u>Realizzazione piattaforme di sicurezza, in corrispondenza delle piazzole di emergenza, per l'accesso dei mezzi bimodali o gommati:</u>	
- posa delle piattaforme di sicurezza (tratti di rotaia su piastre prefabbricate)	
<u>Realizzazione dei muri di sostegno:</u>	
- 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	
<u>Realizzazione delle parti in rilevato:</u>	
- 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	
<u>Realizzazione delle parti in trincea:</u>	
- esecuzione degli scavi di sbancamento	

- stoccaggio dei materiali di scavo	
- allontanamento dei materiali di scavo	
- esecuzione della paratia	
- esecuzione del cordolo di testa	
- riprofilatura della scarpata	
- realizzazione dei fossi di guardia in cls	
<u>Realizzazione elementi di completamento e di drenaggio:</u>	
- posa barriere di sicurezza e antirumore	
- 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	
- posa della recinzione	

#### Rischi prevedibili e conseguenti a:

- ◆ presenza di esercizio ferroviario
- ◆ movimentazione dei carichi
- ◆ sprofondamento e seppellimento
- ◆ ribaltamento mezzi d'opera
- ◆ scivolamento, caduta a livello
- ◆ 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
- ◆ punture, tagli, abrasioni
- ◆ lavorazioni in presenza di acqua
- ◆ esposizione a vapori e gas
- ◆ allergeni
- ◆ vibrazioni
- ◆ rumore.

#### Prescrizioni di sicurezza

- 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.

- 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. 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.
- 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;
- A scopo puramente prudenziale, si prescrive che 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;
  - 1. durante la formazione del 1° strato, i carri ferroviari/tramogge debbono essere caricati con pietrisco non oltre la metà del loro normale volume di carico, e viaggiare a non oltre 6 km/h.
- Dovrà essere nominato un preposto che controlli 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.
- Il preposto inoltre 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 quando, per la posa in opera delle canalette degli IS, si debbano attraversare i binari.
- Il preposto inoltre 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 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 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 (<140Km/h) tale delimitazione dovrà essere posta a non meno di 1.50m 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 1.50m 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.
- 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 base all'art.117 del D.Lgs. 81/08, 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. 81/08, ove sia applicabile la L. 26/4/74, n. 191, le sole lavorazioni da svolgere a meno di 1.00 m da conduttori in tensione dovranno avvenire in regime di toltensione.
- All'interno delle gallerie a doppio binario le lavorazioni eseguite dal carro ferroviario adibito ai lavori di armamento, potranno svolgersi simultaneamente sui binari pari e dispari, previa opportuna delimitazione con recinzioni in grigliato plastico stampato sostenuto da ferri tondi infissi nel terreno. Dovrà essere garantito in ogni caso la percorribilità dei mezzi delle altre specialistiche e dei mezzi di soccorso.
- Qualora si verifichi l'esigenza che le varie specialistiche debbano operare sullo stesso lato (sia con mezzi su gomma che su rotaia), dovrà essere mantenuta una distanza di almeno 250 m in modo tale da consentire l'eventuale utilizzo dei by-pass in caso di emergenza. Dovrà essere previsto un preposto che verifichi il rispetto delle distanze fra le varie specialistiche e comunque avvisi dell'arrivo dei mezzi nel caso transito sia su gomma che su rotaia;
- 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.
- 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 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.
- Dovrà essere nominato un preposto che controlli 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;
- Il preposto inoltre 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 quando, per l'esecuzione di altri lavori lungo linea (TLC LFM, ecc.), si debbano attraversare i binari;
- Per l'esecuzione di attività e dell'approvvigionamento, per cui si debba raggiungere l'area di lavoro via ferro, sarà necessario coordinare il passaggio dei carrelli che dall'area di stoccaggio, si muovono verso le rispettive aree di lavoro. L'Appaltatore dovrà nominare un preposto che controlli che nessun operatore o macchina invada la sagoma del binario utilizzato della squadra specialistica; dovrà poi informare

l'operatore che conduce il carrello della presenza, in quel tratto di binario, della squadra addetta alle altre lavorazioni e si fermi al segnale d'arresto per poi ripartire al via del preposto.

- 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.
- Dovrà sempre essere effettuato un preventivo sopralluogo per analizzare le attività da svolgere durante le interruzioni della circolazione ferroviaria, con particolare riferimento a quelle di breve durata e collocate nelle ore notturne, verificando inoltre la corrispondenza delle richieste di toltensione con le attività che si dovranno svolgere.
- 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 illuminazioni 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 stazioni 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;
- Nelle aree di lavoro lungo la linea si dovranno predisporre anche l'installazione di un WC chimico del tipo SE.BA.CH..
- 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.

- Non è consentita nessuna lavorazione diversa dall'armamento nelle gallerie a canna singola, sino a quanto non è stato completato tutto il binario;
- Potranno essere svolte lavorazioni di predisposizione degli attrezzagli 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;
- Durante le fasi di approvvigionamento del pietrisco, anticipate rispetto all'inizio effettivo dei lavori, dovrà porsi attenzione al cantiere OO.CC: di altro appalto RFI posto nelle immediate vicinanze. Particolare attenzione dovrà essere posta al transito dei mezzi da e per il cantiere che utilizzata la viabilità pubblica nelle vicinanze del cantiere RFI;
- 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.
- In base all'art.117 del D.Lgs. 81/08, 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.

## **IMPIANTI**

Gli interventi TE del progetto definitivo in oggetto relativo alla nuova tratta Frasso-Vitulano consistono essenzialmente nella:

- elettrificazione delle nuove tratte e degli allacci provvisori di fase;
- realizzazione del circuito di terra di protezione TE, completo in tutte le sue parti, su tutte le nuove tratte indicate nel precedente “Capitolo 1” ed in corrispondenza degli allacci provvisori di fase;
- realizzazione degli adeguamenti alla LdC e al CdTPTE sugli allacci definitivi agli impianti esistenti (stazione di Frasso e stazione di Vitulano);
- stazione di Vitulano: è previsto il rifacimento del TS lato Napoli e la contestuale sostituzione della conduttura 440 mm<sup>2</sup> C.P.R. del binario dispari con la tesatura della nuova conduttura sul binario pari (di allaccio all’attuale tronchino terminale km 46+953) su nuovi supporti penduli da installare in asse ai penduli esistenti del binario dispari (tali lavorazioni sono state periziate nella WBS della tratta S.Lorenzo-Vitulano);
- realizzazione dei collegamenti al circuito di terra e di protezione TE di strutture metalliche, paline, ecc. ubicate all’interno della zona di rispetto TE;
- interventi di sezionamento, isolamento e messa a terra delle barriere antirumore;
- posa in opera sulle strutture di sostegno (pali, portali, ecc.) di tutte le apparecchiature di sostegno e di isolamento delle condutture di contatto e di tutta la relativa cartellonistica TE;
- posa in opera di nuovi sezionatori e delle relative canalizzazioni per il comando e controllo degli stessi;
- realizzazione degli alimentatori TE dalle nuove di Ponte fino alla linea di contatto;
- demolizione/rimozione e ripristino, nei punti di raccordo, degli impianti TE esistenti per permettere la realizzazione della nuova sede ferroviaria;
- demolizione e rimozione degli impianti TE esistenti dell’attuale tratta a semplice binario;
- realizzazione del “Sistema di interruzione e messa a terra della linea di contatto” nel sistema galleria “Roventa-Le Forche” secondo la normativa vigente sulla “Sicurezza nelle gallerie ferroviarie”;
- fornitura in opera di tutti gli accessori e di apparecchiature non inclusi nella fornitura di RFI.

### **Linea primaria e SSE**

Nel quadro generale degli interventi che copriranno tutti e tre i lotti (1° lotto: Frasso Telesino-Telese; 2° lotto: Telese-S. Lorenzo; 3° lotto: S. Lorenzo-Vitulano) si riporta quanto previsto in progetto.

I conduttori per la costituzione delle linee di alimentazione partono dalle SSE e vanno ad alimentare le varie zone elettriche di stazione.

Le linee di alimentazione sono di tipo aereo e posizionate su sostegni tipo "LSU" dedicati.

Per motivi anti-infortunistici, le condutture di alimentazione devono essere posate su una palificata dedicata, realizzata con sostegni tipo "LSU", che deve essere indipendente da quella che sostiene le condutture di contatto.

I dettagli dello schema di alimentazione si evincono dall'elaborato di progetto IF0H02D18DXLC0000001A "Schema TE generale-fase finale".

La nuova Sottostazione Elettrica di Telesse (km 25+950 circa) sarà ubicata nel comune di Telesse e sarà alimentata in Alta Tensione, a 150 kVca, a partire da un elettrodotto TERNA.

La nuova Sottostazione Elettrica di Ponte (km 42+390 circa), prevista nel lotto oggetto del presente documento, sarà alimentata in Media Tensione, a 30 kVca, a partire da due fonti indipendenti: la prima proveniente dalla SSE di Telesse tramite linea in cavo, la seconda proveniente dalla SSE di Benevento, anch'essa tramite linea in cavo.

La Cabina TE provvisoria di S. Lorenzo (km 38+606 circa), gestirà nelle fasi intermedie il passaggio dal doppio binario lato Napoli, al singolo binario lato Benevento.

Per considerazioni legate a motivi di esercizio nonché alla funzionalità del dispositivo di alimentazione e protezione, dallo schema elettrico su indicato si evince che le condutture di contatto non dovranno essere elettricamente continue sulle nuove tratte, ma separate in sezioni in modo che, interrompendo la continuità elettrica delle condutture, sia possibile parzializzare l'alimentazione TE.

La continuità elettrica verrà stabilita od interrotta, a seconda delle necessità, grazie all'impiego dei sezionatori a 3 kVcc motorizzati e telecomandati dal Posto Centrale di Napoli (DOTE).

I sezionatori che stabiliscono o interrompono la continuità elettrica della LdC sono installati in corrispondenza dei TS degli impianti TE di progetto.

### **Linea di contatto**

L'impianto di elettrificazione dovrà essere costituito da LdC del tipo "a catenaria", con sospensione longitudinale; le caratteristiche principali per ciascuna delle linee afferenti al progetto definitivo in oggetto sono di seguito elencate:

- Tratta Frasso-Vitulano (Il Lotto funzionale):
  - LdC su binario di corsa di stazione/fermata: conduttura di sezione complessiva pari a 540 mm<sup>2</sup> in rame ottenuta mediante l'impiego di due corde portanti da 120 mm<sup>2</sup>, regolate e tesate ciascuna al tiro di 1500 daN e due fili in CuAg sagomati da 150 mm<sup>2</sup>, regolati e tesati ciascuno al tiro di 1875 daN;

- LdC su binario di precedenza di stazione e comunicazioni tra bin. di corsa e tra bin. di corsa e bin. di precedenza: conduttura di sezione complessiva pari a 270 mm<sup>2</sup> in rame ottenuta mediante l'impiego di una corda portante da 120 mm<sup>2</sup>, regolata e tesata al tiro di 1125 daN e un filo in CuAg sagomato da 150 mm<sup>2</sup>, regolato e tesato al tiro di 1125 daN;
- LdC su binario di piena linea allo scoperto e in galleria: conduttura di sezione complessiva pari a 540 mm<sup>2</sup> in rame ottenuta mediante l'impiego di due corde portanti da 120 mm<sup>2</sup>, regolate e tesate al tiro di 1500 daN e due fili in CuAg sagomati da 150 mm<sup>2</sup>, regolati e tesati al tiro di 1875 daN.

Per la posa in opera e quindi la tesatura dei conduttori sopra indicati si farà riferimento ai seguenti elaborati tipologici di RFI:

- E65070: Tabella di tesatura corda portante sezione 120 mm<sup>2</sup> per montaggio con tiro frenato;
- E70488: Tabella di posa in opera dei dispositivi di tensionatura a pulegge su sostegno "LSU";
- E70489: Tabella di posa in opera dei dispositivi di tensionatura a pulegge su portali di ormeggio.

Le suddette condutture, in corrispondenza degli ormeggi su pali, dovranno essere integrate da dispositivi di ripresa dei conduttori.

La regolazione automatica del tiro dovrà essere ottenuta per mezzo di contrappesi e dispositivi a taglie con pulegge in linea e dispositivo di sicurezza, con rapporto di riduzione 1/5.

Diversamente, nei posti di RA previsti nelle gallerie dovranno essere utilizzati, come dispositivi di regolazione, i sistemi di tensionatura a molle elicoidali a compressione.

WBS	DESCRIZIONE
LC181	Tratta S. Lorenzo - Casalduini - fase 2.3
LC182	Tratta S. Lorenzo - Casalduini - fase 3.1
LC191	Demolizioni Stazione Casalduini - fase 3.2
LC201	Demolizioni tratta Casalduini - Vitulano - 3.2
LC330	SSE Ponte - linee di alimentazione

Tutte le lavorazioni di cantiere, relative alle varie specialistiche coinvolte nella realizzazione degli interventi in oggetto, avverranno in prossimità degli impianti di trazione elettrica. Pertanto, ai fini della sicurezza elettrica, si prescrive che in tutte le circostanze in cui dovessero presentarsi terre distinte contemporaneamente accessibili da parte degli operatori (per es. apparecchiature elettriche collegate a terre diverse da quella locale, ecc.), è necessario che le lavorazioni avvengano in condizioni di tolta tensione degli impianti di trazione elettrica, oppure prendendo le opportune specifiche precauzioni.

## Luce e Forza Motrice

### Impianti LFM Viabilità, Cavalcaferrovia e Sottovia

### Impianti di telecomunicazioni

### Impianti di cavi principali di tipo a 64 fibra ottica

### Impianti di cavi principali di tipo rame a 40 coppie

### Impianti di cavi secondari

### Sistema di telefonia

### Sistemi di diffusione sonora nelle Stazioni (IaP)

### Cavi a fibra ottica per SSE e cabine TE

### Sistemi trasmissivi in tecnologia SDH

### Sistema Radio Terra Treno (GSM-R)

### impianti di segnalamento

*Tutte le lavorazioni in prossimità dei binari in esercizio, avverranno in regime di interruzione principale notturna della circolazione ferroviaria e tolta tensione, della durata di 04h00min*

<u>Realizzazione Cabina:</u>	
-	posa dei cavidotti
-	posa dei pozzetti d'ispezione
-	posa delle prese e dei corpi illuminanti
-	esecuzione degli impianti di terra
-	realizzazione dell'impianto antintrusione e rilevazione incendi
-	esecuzione degli allacciamenti
-	prove e verifiche

<u>Realizzazione impianto TE:</u>	
-	rinnovo della linea di contatto esistente (nelle zone di allaccio alle nuove condutture)
-	realizzazione dei blocchi di fondazione dei nuovi pali
-	posa pali di sostegno
-	posa mensole e dispositivi di sostegno della linea di contatto
-	posa e tesatura dei conduttori nei tratti allo scoperto
-	posa e tesatura dei conduttori in galleria

- posa dell'impianto di messa a terra	
- Verifiche e regolazioni	
- Assistenze murarie per lavori di TE	
- Allontanamento materiali di risulta lavori TE	
- Allacciamento SSE ai pali terminali	
- Posa sezionatori SSE	

#### Realizzazione impianti IS:

- scavi lungo linea	
- posa dei cunicoli e cavi	
- posa degli enti IS	
- prove e verifiche	

#### Realizzazione impianto TLC:

- posa pozzetti	
- posa reti (cavidotti e cavi)	
- posa telefoni di piazzale e lungo linea	
- posa concentratore telefonico e consolle	
- esecuzione impianti di terra	
- esecuzione allacciamenti	
- prove e verifiche impianti	

#### Rischi prevedibili e conseguenti a:

- ◆ presenza esercizio ferroviario
- ◆ elettrocuzione
- ◆ investimento
- ◆ ribaltamento mezzi d'opera
- ◆ scivolamento, caduta a livello
- ◆ caduta dall'alto
- ◆ caduta di materiale dall'alto
- ◆ urti, colpi, impatti, compressioni
- ◆ proiezione di schizzi
- ◆ proiezione di schegge
- ◆ esposizione a polveri e fibre
- ◆ punture, tagli, abrasioni
- ◆ allergeni
- ◆ vibrazioni
- ◆ rumore.

## 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 toltensione della linea aerea, con modalità d'intervento preventivamente concordate con i responsabili RFI dell'impianto ferroviario e tali da garantire il rispetto delle IPC.
- 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.
- 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 toltensione 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 solamente 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 riferirà.
- Dovrà essere nominato un preposto che controlli 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 alle altre lavorazioni e si fermi al segnale di arresto per poi ripartire al via del preposto.
- Il preposto inoltre 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 quando, 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 (<140Km/h) tale delimitazione dovrà

essere posta a non meno di 1.50m 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”.

- 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.
- Durante le lavorazioni che comportano l’utilizzo di macchine operatrici, come la posa dei pali e le mensole, è necessario verificare che il raggio d’azione dei bracci o delle macchine stesse non invada, a causa 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 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 (ml 1,00 per linee elettriche fino a 25 KV e ml 3,00 per linee elettriche fino a 220KV, laddove sia applicabile la L. 26/4/74, n. 191, mentre all’esterno delle aree ferroviarie si applica il D.Lgs. 81/08 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).
- In base all’art.117 del D.Lgs. 81/08, 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. 81/08, ove sia applicabile la L. 26/4/74, n. 191, le sole lavorazioni da svolgere a meno di 1.00 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 particolare avversità metereologica, presenza di vento o pioggia tali da ridurre 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, con modalità d'intervento preventivamente concordate con i responsabili RFI dell'impianto ferroviario e tali da garantire il rispetto delle IPC;
- 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 delle 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 sia della normale circolazione sia dei carrelli in circolazione.
- Dovrà essere nominato un preposto che controlli 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;
- Il preposto inoltre 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 quando, per l'esecuzione di altri lavori lungo linea (TLC LFM, ecc.), si debbano attraversare i binari;
- Per le lavorazioni TE si dovranno seguire le disposizioni di carattere normativo e comportamentale riportate nella circolare sul miglioramento delle condizioni di sicurezza nei lavori alle linee di contatto riportata in Allegato alla presente Sezione Particolare.
- Particolare attenzione dovrà essere prestata 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 inerenti gli 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.

- Per l'esecuzione di attività e dell'approvvigionamento, per cui si debba raggiungere l'area di lavoro via ferro, sarà necessario coordinare il passaggio dei carrelli che dall'area di stoccaggio, si muovono verso le rispettive aree di lavoro. L'Appaltatore dovrà nominare un preposto che controlli che nessun operatore o macchina invada la sagoma del binario utilizzato della squadra specialistica; dovrà poi informare l'operatore che conduce il carrello della presenza, in quel tratto di binario, della squadra addetta alle altre lavorazioni e si fermi al segnale d'arresto per poi ripartire al via del preposto.
- In tutte le posizioni sopraelevate (> 2.00 metri) non protette, per la posa delle mensole in galleria, i lavoratori dovranno indossare imbracatura e cintura di sicurezza assicurata ad un punto fisso.
- Inoltre 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.
- Gli stabilizzatori telescopici per il posizionamento delle macchine operatrici, per le lavorazioni in sotterranea, dovranno essere posizionati sulle aree adeguatamente compattate e tali da garantire la stabilità delle macchine stesse.
- 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.
- Nelle aree di lavoro lungo la linea si dovranno predisporre anche l'installazione di un WC chimico del tipo SE.BA.CH..

### 3 ORGANIZZAZIONE DEL CANTIERE

I lavori previsti con il presente Progetto riguardano interventi tipici in ambito ferroviario.

Per l'esecuzione di tutte quelle attività precedentemente indicate che costituiscono oggetto dell'intervento per la linea in progetto, 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. 81/08 (Prescrizioni di sicurezza e di salute per la logistica di cantiere).

#### 3.1 MACCHINARI UTILIZZATI DURANTE I LAVORI

Per la realizzazione delle opere civili si può prevedere in linea generale l'impiego delle seguenti tipologie di macchinari principali:

- Autobetoniere
- Autobotti
- Autocarri e dumper
- Autogru idrauliche ed a traliccio
- Autovetture
- Carrelli elevatori
- Carri posa centine
- Carriponte
- Casseri
- Compressori
- Escavatori
- Escavatori con martellone
- Impianti aria compressa
- Impianto betonaggio
- Impianti di miscelazione
- Impianti di ventilazione
- Impianti lavaggio betoniere
- Impianti selezione e vagliatura smarino
- Impianti trattamento acque
- Locomotori su decauville
- Motocompressori
- Pale meccaniche
- Perforatrici per consolidamenti
- Pompe per acqua
- Pompe per calcestruzzo
- Rulli compattatori
- Trivelle per esecuzione micropali
- Trivelle per esecuzione pali trivellati
- Attrezzature per esecuzione di diaframmi in c.a.
- Vibratori per cls
- Vibrofinitrici

I lavori di armamento e attrezzaggio tecnologico saranno invece affrontati indicativamente con i seguenti macchinari principali:

- Attrezzatura completa idonea al trasporto e scarico in linea delle rotaie di qualsiasi lunghezza
- Attrezzatura minuta (incavigliatrici con indicatore e preregolatore di coppia massima di avvitamento regolabile, pandrolatrici, foratraverse, sfilatraverse, attrezzatura completa per l'esecuzione e finitura delle saldature alluminotermiche, trapani per la foratura delle rotaie, sega rotaie, binde, cavalletti ecc.) in numero adeguato alla produttività del cantiere
- Attrezzature gommate per lo spianamento e la compattazione del primo strato di pietrisco (motor grader)
- Autobetoniere
- Autocarrello con gru
- Autocarro
- Carrello portabetoniera su rotaia
- Carrello portabobine con gru
- Carri a tramoggia per il trasporto e scarico del pietrisco
- Carri pianali per il carico ed il trasporto delle traverse e dei materiali
- Escavatore meccanico su rotaia
- Gru idraulica semovente per sollevamento portali e pali
- Locomotori
- Pala gommata
- Piattine
- Pompa cls
- Portali mobili per posa traverse
- Posizionatrice
- Profilatrice della massicciata
- Rincalzatrice-livellatrice-allineatrice
- Saldatrice elettrica a scintillio
- Treno tesatura

### **3.2 DESCRIZIONE DELLE AREE DI CANTIERE**

Di seguito viene fornita una sintetica descrizione dell'organizzazione della cantierizzazione prevista per la realizzazione dell'intervento in oggetto di raddoppio della tratta Catenanuova – Raddusa, rimandando per ogni maggiore dettaglio agli specifici elaborati di progetto.

Al fine di realizzare le opere in progetto, è prevista l'installazione di una serie di 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 nell'ambito dell'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 contiene gli impianti principali di supporto alle lavorazioni, insieme alle aree di stoccaggio dei materiali da costruzione;
- una serie di aree tecniche, che fungono da base per la costruzione di singole opere d'arte di particolare rilievo (tipicamente viadotti o cavalca ferrovia); tali aree non contengono in genere impianti ma unicamente aree per lo stoccaggio in prossimità dell'opera dei materiali da costruzione;
- delle aree tecniche di galleria, poste in corrispondenza degli imbocchi, e che contengono gli impianti e le installazioni necessari per lo scavo delle gallerie naturali;
- 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, 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;
- dei cantieri di armamento ed attrezzaggio tecnologico, con funzione di stoccaggio del pietrisco e delle traverse, oltre che di contenere la logistica necessaria all'esecuzione delle lavorazioni via ferro.

Data l'estensione dell'intervento la cantierizzazione della nuova opera ferroviaria è stata ipotizzata secondo una ripartizione in tre lotti costruttivi. Oggetto del presente documento sono le opere ricadenti nel terzo lotto. Si riporta di seguito la tabella illustrativa del sistema di cantieri previsto per la realizzazione delle opere.

N°	Lotto	Cantiere	Funzione	Superficie [m <sup>2</sup> ]	WBS PRINCIPALI DI COMPETENZA	
1	<b>Lotto 3: km 39+050 a km 46+372</b>	AR1L3	Cantiere di armamento Lotto 3	8.200,00	-	
2		AR2L3	Cantiere di armamento Lotto 3	3.000,00	-	
3		AS1L3	Area di stoccaggio	3.000,00	Sede in rilevato/trincea	
4		AT1L3	Area tecnica	4.700,00	VI20	
5		AS2L3	Area di stoccaggio	2.200,00	Sede in rilevato/trincea	
6		CO1L3	Cantiere operativo	13.100,00	imbocco GN06 Reventa	
7		CG1L3	Cantiere operativo galleria	3.900,00	GA12	
8		CG2L3	Cantiere operativo galleria	5.700,00	GA13-GN05 Ponte	
9		DT1L3	Deposito temporaneo	17.000,00	GN05-Ponte	
10		DT2L3	Deposito temporaneo	24.200,00	GN06-Reventa	
11		<b>CB1L3 (20.000 mq)</b>	CG3L3	Cantiere operativo galleria	3.400,00	GA14-GN06 Reventa
12			CG4L3	Cantiere operativo galleria	1.900,00	GA15
13			CG5L3	Cantiere operativo galleria	8.600,00	GA16-GN07 Le Forche
14			DT3L3	Deposito temporaneo	13.800,00	GN07
15			CG6L3	Cantiere operativo galleria	12.800,00	GN10-GA20-GN07 Le Forche
16			CG7L3	Cantiere operativo galleria	6.100,00	GN11-GA21
17			DT4L3	Deposito temporaneo	18.900,00	GN07 Le Forche
18			DT5L3	Deposito temporaneo	20.300,00	GN07 Le Forche
19			DT6L3	Deposito temporaneo	3.300,00	GN07 Le Forche
20			DT7L3	Deposito temporaneo	12.600,00	GN07 Le Forche
21			DT8L3	Deposito temporaneo	30.600,00	GN07 Le Forche
22		CG8L3	Cantiere operativo galleria	12.900,00	GA17-GN07 Le Forche	

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.

#### 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

## 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.

## RISISTEMAZIONE DELL'AREA

Al termine dei lavori le aree verranno ripristinate allo stato attuale con il ripristino del terreno vegetale.

### 3.3 CANTIERE BASE

Nel PSC saranno definiti tutti gli aspetti logistici e dimensionali di massima per l'attrezzaggio del Cantiere base, 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
- ◆ 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

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 etc. 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, etc.) 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.

### **3.4 OPERE DI RECINZIONE E DI PROTEZIONE**

Il cantiere sarà confinato 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.

In linea generale, le recinzioni delle aree di cantiere base, principale e secondario, saranno previste con reti metalliche, lamiere ondulate o pannelli ciechi piegati, montate su paletti infissi nel terreno o su basi in cls e per una altezza di 2.00m.

Per tutte le tipologie di recinzione si prescriverà nel PSC che siano dimensionate in maniera tale da resistere ai prevedibili eventi atmosferici e si descriveranno tutte le tipologie di recinzione, considerando anche sistemi alternativi adatti a situazioni particolari (ad esempio, si potranno prevedere barriere tipo *new-jersey* per la separazione del cantiere base da strade pubbliche).

Oltre alla caratterizzazione delle recinzioni, il PSC evidenzierà le modalità di controllo dell'integrità delle stesse nel corso dei lavori. Si dovranno escludere tutti i rischi derivanti dalla mancata separazione fra le aree di lavoro e gli ambiti esterni.

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 od 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, etc.) e di divieto (di sosta davanti agli ingressi carrabili, di accesso alle persone non autorizzate etc.).

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, sarà regolamentata dalle disposizioni del D. Lgs. 81/08, art. 18 comma u e dall'art. 26 comma 8, con le modifiche apportate dalla L. 126/10. 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.

### **3.5 SERVIZI IGIENICO-ASSISTENZIALI**

Nel PSC sarà indicato il dimensionamento dei prefabbricati di servizio in cantiere (uffici, spogliatoi, ricovero/refettorio e servizi igienico-sanitari) in funzione della forza lavorativa impegnata, in modo da garantire a ciascun addetto le condizioni igienico-ambientali previste dal D. Lgs. 81/08 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 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 garantirne la funzionalità
- ◆ 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.

Qualora il collegamento fognario non fosse attuabile, dovrà essere 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 dipendenti occupati in un turno
- ♦ i bagni in numero di almeno 1 ogni 10 dipendenti
- ♦ le docce in numero di 1 ogni 5 addetti, 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.

### **3.6 AREE PER STOCCAGGIO MATERIALI**

La sistemazione delle aree di stoccaggio e deposito provvisorio rappresenterà una scelta di fondamentale importanza all'interno del cantiere. La sua organizzazione dovrà pertanto 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**

Per le caratterizzazione di queste categorie 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 CPP/CSP modalità di trasporto, deposito e ripresa, coerenti con la natura stessa dei materiali di risulta.

Per quanto riguarda gli oli residui e le bombole di gas tecnici in disuso, si indicheranno le modalità di smaltimento previste da Regolamenti specifici.

### **3.7 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, etc.

L'approvvigionamento avverrà tramite allaccio all'acquedotto comunale, con tubazioni interrate e nell'osservanza di tutte le norme igienico-sanitarie atte ad evitarne 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**

L'impianto elettrico del cantiere dovrà essere realizzato nel pieno rispetto delle norme. L'evidenza della normativa da seguire (norme nazionali, norme CEI, UNI, etc.) 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 D. M. 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, etc.).

#### **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 posto nel PSC.

### **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, etc.).

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.

## **3.8 VIABILITÀ DI CANTIERE**

Sarà cura del CPP/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 necessaria, 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.

## **3.9 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 a 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 incombenti cui possono andare incontro i lavoratori.

La segnaletica dovrà avere le caratteristiche di cui alla Direttiva CEE 77/576 e, se necessario, alle norme UNI e al D. Lgs. 81/08 e s.m.i. (All. 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 quelli 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 sarà proposta nel PSC, di due tipi:

- ◆ segnalazione permanente (per il Cantiere Base principale e secondario);
- ◆ segnalazione occasionale (per le altre tipologie di cantiere).

### **Segnalazione Permanente**

La segnaletica per la sicurezza non potrà, in nessun caso, sostituire le misure di prevenzione che debbono essere concretamente attuate per prevenire i rischi presenti nelle 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, etc.
- ◆ 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, etc.)

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 CEL/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.

### **3.10 MACCHINE ED ATTREZZATURE DI CANTIERE**

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. - All. 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 le macchine e le attrezzature noleggiate a freddo, il PSC specificherà che il loro ingresso in cantiere sarà da considerarsi 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.

### **3.11 DISPOSITIVI DI PROTEZIONE INDIVIDUALE**

Si suggerirà di mettere a disposizione, da parte dei Datori di lavoro dell'Affidataria e delle altre Imprese esecutrici e conformemente alle disposizioni vigenti, di ogni lavoratore addetto a mansioni che lo espongano al rischio di infortuni o di malattia professionale non altrimenti eliminabile, specifici Dispositivi di Protezione Individuale (DPI).

Il PSC fornirà indicazioni specifiche sull'utilizzo dei DPI per salvaguardare gli addetti dall'esposizione a rischi di interferenza.

Sarà compito del CEL/CSE confermarne l'utilizzo o verificare l'eventuale possibilità di una loro esclusione, 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 CEL/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 da fornire ai lavoratori in merito alla corretta conservazione di questi dispositivi, al riscontro di eventuali anomalie o difetti, alla formazione continua da parte dei Responsabili del Servizio di Prevenzione e Protezione.

### **Casco di sicurezza**

Sarà richiesto che il casco, o elmetto, oltre ad essere robusto per assorbire gli urti e altre azioni meccaniche, sia anche dotato di caratteristiche di leggerezza, ben aerato, regolabile, non irritante e con reggi-nuca, per la stabilità in tutte le condizioni lavorative e affinché possa essere indossato quotidianamente.

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 impermeabile 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

### **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, facendo passare al tempo stesso 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 oto-protettori 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 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.

### **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, etc.), 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 CEL/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, etc.) 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, saranno prescritte le imbragature di sicurezza con bretelle e fasce gluteali, unitamente ad una idonea fune di trattenuta che limiti la caduta a non più di 1,5 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:

- ◆ copricapo a protezione dai raggi solari
- ◆ indumenti da lavoro ad alta visibilità per tutti i soggetti che operano in zone di forte flusso di mezzi d'opera o su strada
- ◆ indumenti di protezione contro le intemperie (giacche, pantaloni, indumenti termici).

### **3.12PRESIDI 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 da prevedersi comunque una dotazione minima di cassette di pronto soccorso, il cui contenuto dovrà rispettare quanto previsto dalla Legge, in particolare dal D.M. 15 luglio 2003 n° 388, confermato dall'art. 45 del D. Lgs. 81/2008 e s.m.i.

La gestione delle emergenze è tema centrale del PSC. Le indicazioni di Legge sono in tal senso inderogabili. 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 risorse 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 situazioni 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. 81/08 (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, testare il percorso più breve per essere pronti in caso di infortunio.

### **3.13 PRESIDI ANTINCENDIO, PREVENZIONE E PRECAUZIONI**

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 etc.), 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, etc.).

In fase realizzativa sarà poi compito del CEL/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 D.M. 37/2008, 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 D.M. 37/2008. 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 I<sub>dn</sub> 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 o attrezzature 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. n. 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, alle operazioni di saldatura).

### 3.14 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. 81/08 e s.m.i., fornisce indicazioni al riguardo.

Il CPP/CSP esporrà nel PSC il modo di 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:

- ◆ Registro degli infortuni vidimato da USL
- ◆ Elenco delle visite e degli accertamenti sanitari sugli operai
- ◆ Tesserini vaccinazione antitetanica
- ◆ Deleghe in materia di sicurezza sul lavoro
- ◆ Denuncia dei subappalti e allegati (antimafia etc.)
- ◆ Cartello del cantiere
- ◆ Denuncia di impianti di messa a terra e installazioni contro le scariche atmosferiche
- ◆ Dichiarazione di conformità dell'impianto elettrico di cantiere
- ◆ Piani di sicurezza (PSC, POS, PSS)
- ◆ 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 questo 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 infatti un aggiornamento costante dei documenti della sicurezza presenti in cantiere, con particolare attenzione alla documentazione riguardante i lavoratori.

### **3.15 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, etc.) si associa ad aree più propriamente operative (depositi, officine, ricoveri per macchine operative, etc.), 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 nel contempo 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".

### 3.16 LAVORAZIONI DA SVOLGERSI SU PARTI IN TENSIONE

Per quanto riguarda le lavorazioni da svolgersi su parti in prossimità di parti in tensione, dovranno essere garantiti i seguenti requisiti di sicurezza, come specificato nel D.L. 81/08, articoli 81 82 83 e 117, nonché l'allegato IX.

#### 3.16.1 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.

#### 3.16.2 ARTICOLO 82 – LAVORI SOTTO TENSIONE

E' vietato eseguire lavori sotto tensione. Tali lavori sono tuttavia consentiti nei casi in cui le tensioni su cui si opera sono di sicurezza, secondo quanto previsto dallo stato della tecnica o quando i lavori sono eseguiti nel rispetto delle seguenti condizioni:

- a. le procedure adottate e le attrezzature utilizzate sono conformi ai criteri definiti nelle norme tecniche.
- b. per sistemi di categoria 0 e I purché l'esecuzione di lavori su parti in tensione sia affidata a lavoratori riconosciuti dal datore di lavoro come idonei per tale attività secondo le indicazioni della pertinente normativa tecnica;
- c. per sistemi di II e III categoria purchè:
  1. i lavori su parti in tensione siano effettuati da aziende autorizzate, con specifico provvedimento del Ministero del lavoro, della salute e delle politiche sociali, ad operare sotto tensione;
  2. l'esecuzione di lavori su parti in tensione sia affidata a lavoratori abilitati dal datore di lavoro ai sensi della pertinente normativa tecnica riconosciuti idonei per tale attività.

#### 3.16.3 ARTICOLO 83 – LAVORI IN PROSSIMITA' DI PARTI ATTIVE

1. Non possono essere eseguiti lavori *non elettrici in vicinanza di linee elettriche* o di impianti elettrici con parti attive non protette, o che per circostanze particolari si *debbono* ritenere non sufficientemente protette, e comunque a distanze inferiori ai limiti di cui alla tabella 1 dell'*ALLEGATO IX*, salvo che vengano adottate disposizioni organizzative e procedurali idonee a proteggere i lavoratori dai conseguenti rischi.
2. Si considerano idonee ai fini di cui al comma 1 le disposizioni contenute *nelle pertinenti norme tecniche*.

#### 3.16.4 ARTICOLO 117 - LAVORI IN PROSSIMITA' DI PARTI ATTIVE

1. Ferme restando le disposizioni di cui all'articolo 83, 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:

- a. mettere fuori tensione ed in sicurezza le parti attive per tutta la durata dei lavori;
  - b. posizionare ostacoli rigidi che impediscano l'avvicinamento alle parti attive;
  - c. tenere in permanenza, persone, macchine operatrici, apparecchi di sollevamento, ponteggi ed ogni altra attrezzatura a distanza di sicurezza.
2. 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 e comunque la distanza di sicurezza non deve essere inferiore ai limiti di cui all'allegato IX o a quelli risultanti dall'applicazione delle pertinenti norme tecniche.

### 3.16.5 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.

**Tab. 1 Allegato IX** - 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.

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

Attenersi a quanto stabilito dalla norma CEI 11-27 per definire quali lavori sono da ritenersi elettrici o non elettrici in base ai valori delle distanze DL, DV e DA9 da parti attive in tensione accessibili:

Tensione nominale del sistema (kV)	Distanza minima in aria DL dalle parti attive che definisce il limite esterno della zona di lavoro sotto tensione (cm)	Distanza minima in aria Dv dalle parti attive che definisce il limite esterno zona prossima (cm)	Distanza minima in aria DA9 definita dalla legislazione come limite per i lavori non elettrici [cm]
≤ 1	Nessun contatto (15)	30 (65)	300
15	16 (20)	116 (120)	350
20	22 (28)	122 (128)	350
132	110 (152)	300 (352)	500
380	250 (394)	400 (594)	700

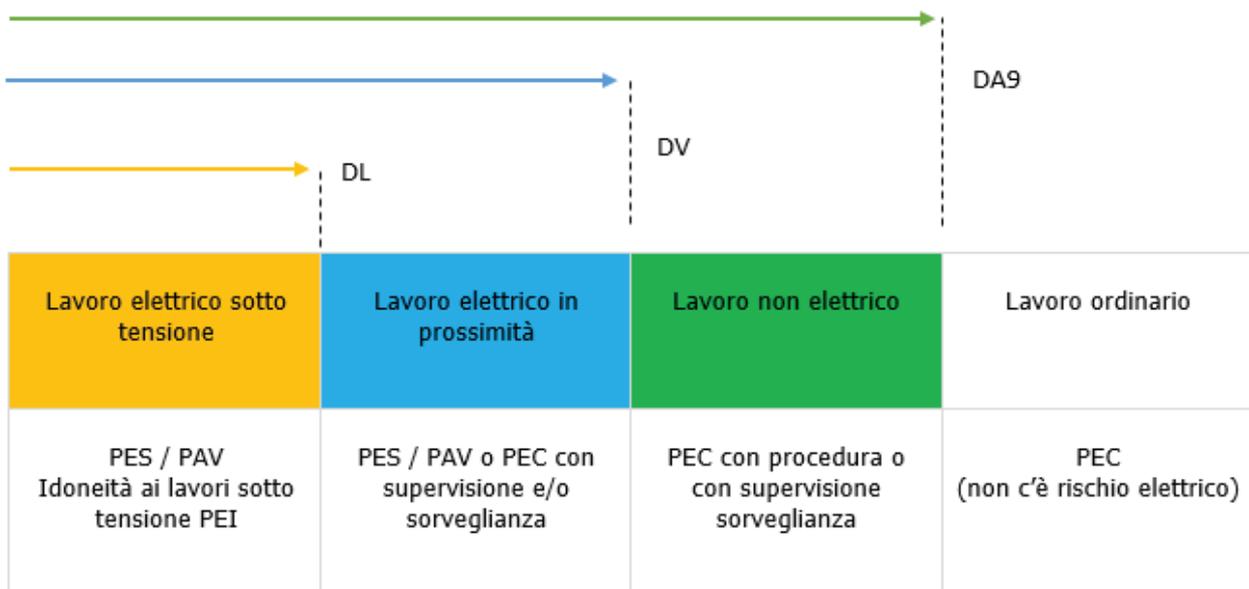


Fig.:Riscontro delle figure necessariamente coinvolte in base alle distanze da corpi in tensione

## 4 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. 18 del D. Lgs. 81/08 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 adoperare 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.

### 4.1 FIGURE OPERATIVE COINVOLTE NELLA GESTIONE EMERGENZE

#### 4.1.1 COORDINATORE OPERATIVO DELL'EMERGENZA (COE)

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:

- ◆ Direttore di Cantiere
- ◆ Responsabile di Cantiere
- ◆ Responsabile della squadra di lavoro
- ◆ Capo Macchina
- ◆ Addetti alle emergenze (sicuristi)
- ◆ 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 un 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 (vedere paragrafo seguente), 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, etc.)
- ♦ 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 (sicuristi) in caso decida di intervenire.

#### **4.1.2 PERSONALE DEL 118**

Il personale del 118 deve curare la parte sanitaria dell'emergenza.

#### **4.1.3 PERSONALE SALTUARIO E VISITATORI**

L'eventuale personale saltuario di imprese esterne, di organi di controllo, consulenti, visitatori, etc. presente a qualsiasi titolo in cantiere deve fare riferimento al personale dell'Impresa che lo accompagna e seguire tutte le istruzioni da questo impartite.

#### **4.1.4 FORMAZIONE ED INFORMAZIONE CIRCA IL COMPORTAMENTO DA TENERE DURANTE LE EMERGENZE**

Ogni Impresa deve informare e formare i propri lavoratori relativamente ai contenuti del proprio Piano di Emergenza e deve eseguire l'addestramento previsto per l'utilizzo delle attrezzature di emergenza ed i dispositivi di protezione individuali di III categoria messi a disposizione.

## 5 IL CANTIERE E L'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 comporta i seguenti rischi riferiti all'ambiente esterno:

- ◆ rischi che l'ambiente esterno trasmette verso il cantiere
- ◆ rischi che il cantiere trasmette verso l'ambiente esterno.

In questo capitolo, sulla scorta della documentazione progettuale e dei sopralluoghi effettuati, vengono fornite le informazioni e le considerazioni in merito.

### 5.1 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 residuati bellici inesplosi
- ◆ agenti atmosferici
- ◆ igiene delle aree di lavoro
- ◆ presenza di linee elettriche aeree
- ◆ presenza di reti di sottoservizi
- ◆ caratterizzazione geologica e geotecnica dei terreni
- ◆ presenza di traffico veicolare esterno
- ◆ presenza di agenti inquinanti (rumore, polveri, fumi, scarichi, etc.)
- ◆ presenza di cantieri di appalti contemporanei
- ◆ presenza di corsi d'acqua e fossi di scolo.

### 5.2 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 stessa del cantiere
- ◆ lavori da svolgersi in prossimità di pubblico transito
- ◆ produzione di polveri o emissioni inquinanti
- ◆ presenza di agenti potenzialmente inquinanti per il suolo e le acque
- ◆ traffico indotto
- ◆ presenza di materiali pericolosi.

## 6 PROGRAMMAZIONE E COORDINAMENTO

Il CPP/CSP fornirà indicazioni e prescrizioni per la gestione delle attività interferenti tra le varie fasi di lavoro, per rispettare condizioni di sicurezza in tutte le situazioni e per tutti i lavoratori.

Lo strumento della verifica del cronoprogramma delle lavorazioni consentirà al CPP/CSP di individuare le particolari situazioni di criticità derivanti dalla sovrapposizione di attività diverse. Questo compito è assegnato al CPP/CSP dalla legislazione vigente in materia di contratti pubblici ed è confermato dal D. Lgs. 81/08 e s.m.i. (All. XV, 2.3.1), riferimento legislativo per la sicurezza nei luoghi di lavoro.

Il CPP/CSP svilupperà pertanto, con questa analisi, le prescrizioni specifiche per le Imprese, che indicherà nel proprio cronoprogramma dei lavori.

Il PSC definirà anche come potrà essere gestito il trasferimento di competenze fra il CPP/CSP e il CEL/CSE, spiegando i compiti di ciascuno, ma considerandoli attori di un unico processo che ha per scopo finale la tutela di tutti i lavoratori durante la realizzazione di un'opera.

Nel PSC saranno quindi indicate le modalità principali e non esclusive secondo le quali, per prassi codificata, il CEL/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. 81/08 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'estrema 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 più 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 esecutrice e nella conseguente diffusione dello stesso fra gli addetti.

### 6.1 COORDINAMENTO GENERALE

Nell'ambito del PSC, oltre a una valutazione delle interferenze presenti in ogni singolo modulo di progetto, rilevabili dall'analisi del cronoprogramma delle lavorazioni assegnate a quello specifico modulo, sarà analizzato anche il caso di sovrapposizione di attività tra moduli distinti.

Questo tema sarà affrontato all'interno della Relazione particolare associata a ciascun modulo del PSC per completare l'analisi generale dei rischi derivanti da interferenze.

L'obiettivo del documento "Coordinamento generale" sarà quello di fornire all'Affidataria e alle Imprese esecutrici misure di prevenzione e prescrizioni particolari per la risoluzione dei rischi nei casi di lavorazioni concomitanti nella stessa area di intervento non programmate o dovute alla modifica dei Programmi lavori operativi.

L'attività di coordinamento generale affronterà, infatti, l'argomento delle interferenze ad un livello superiore, che si potrebbe definire di "macro-interferenze", ovvero quelle interferenze generate da attività riguardanti moduli distinti e non rilevabili direttamente dall'analisi del Cronoprogramma delle lavorazioni riferito al singolo modulo. Tale attività evidenzierà le diverse interazioni di una specifica attività con quelle presenti in altri moduli.

Il PSC dovrà riportare l'analisi delle interferenze nelle aree di cantiere, delle interferenze tra le lavorazioni che caratterizzano l'appalto, delle interferenze con altri appalti e delle interferenze con RFI.

Il CEL/CSE verificherà dall'analisi della programmazione generale l'eventuale presenza di squadre diverse in ambiti territoriali non di competenza. Qualora necessario, saranno sviluppate di volta in volta prescrizioni di tipo particolare come traslare alcune attività rispetto ad altre o assegnare ulteriori misure di prevenzione e protezione.

## **6.2 ANALISI DEL CRONOPROGRAMMA DELLE LAVORAZIONI - VALUTAZIONE DELLE INTERFERENZE**

Il cronoprogramma delle lavorazioni, come già detto, rivestirà un ruolo cardine nella redazione del PSC.

Le attività (la cui durata è stata indicativamente stimata in 475gg di attività di costruzione e 90gg di attività propedeutica) 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 Capisquadra 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 CEL/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.

## 6.3 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, etc.) 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 macro attività 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.

## 6.4 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 più 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 CEL/CSE.

Ogni Impresa esecutrice 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 per 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 riutilizzarle.

## 7 ONERI DELLA SICUREZZA

Relativamente alla stima dei costi della sicurezza, come disciplinata dall'Allegato XV, p.to 4 del D.Lgs.81/08, si farà riferimento alla "Specifica tecnica per il calcolo dei costi della sicurezza" di Italferr.

In ogni caso in questo capitolo si dovranno riportare i totali delle voci a corpo desumibili dal Computo Metrico Estimativo dei costi della sicurezza, che dovrà essere redatto in fase di Progettazione Esecutiva.

Un prima stima degli oneri della sicurezza, basata su una valutazione parametrica e su un'analisi della documentazione prodotta in questa fase, porta ad un importo indicativo di circa €11.800.000.

L'importo dei costi della sicurezza, per come determinato, è da intendersi puramente indicativo, non vincolante ed unicamente finalizzato alla definizione del quadro economico dell'intervento.

Il CPP/CSP dovrà provvedere, non appena in possesso degli elementi necessari alla stesura del PSC, ad effettuare il relativo COMPUTO METRICO ESTIMATIVO DEI COSTI DELLA SICUREZZA così come stabilito dal citato D. Lgs. 81/08 e s.m.i., Allegato XV, punto 4 (vedi nota 1 a pag. 6).