COMMITTENTE:

RFI RETE FERROVIARIA ITALIANA
GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE

PROGETTAZIONE:

ITALFERR
GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE

DIREZIONE HSQE, FIELD & SAFETY OPERATIONS
SICUREZZA PROGETTAZIONE E CANTIERI

PROGETTO DI FATTIBILITA' TECNICA ECONOMICA

VELOCIZZAZIONE DELLA LINEA ROMA – PESCARA
RADDOPPIO FERROVIARIO TRATTA PESCARA PORTA NUOVA – CHIETI

PRIME INDICAZIONI PER IL PIANO DI SICUREZZA E COORDINAMENTO

SCALA: -

COMMESSA	LOTTO	FASE	ENTE	TIPO DOC.	OPERA/DISCIPLINA	PROGR.	REV.
IA4S	00	D	72	PU	SZ0004	001	A

Rev.	Descrizione	Redatto	Data	Verificato	Data	Approvato	Data	Autorizzato Data
A	Emissione definitiva	S. Luci	Giugno 2023	G.Romagnuolo	Giugno 2023	T. Paoletti	Giugno 2023	P. Lozi Giugno 2023

File: IA4S00D72PUSZ0004001A		n. Elab.:

INDICE

1 PREMESSA 8
1.1 Sviluppo del Piano di Sicurezza e Coordinamento 8
1.1.1 Sezione Generale 8
1.1.2 Sezione Particolare – Volume I 8
1.1.3 Sezione Particolare – Volume II 11
1.1.4 Sezione Particolare - Computo Metrico Estimativo degli Oneri della Sicurezza 11
1.1.5 Sezione Particolare - Elaborati grafici 11
1.1.6 Fascicolo dell'Opera 11
2 SEZIONE GENERALE 11
3 SEZIONE PARTICOLARE 11
3.1 Organizzazione della sicurezza 11
3.1.1 Generalità 11
Anagrafica di cantiere 12
Identificazione dei soggetti da parte del committente coinvolti nella gestione della sicurezza 12
3.1.2 Notifica preliminare 14
3.1.3 Recapiti telefonici utili 15
3.2 Descrizione dell'opera e delle tipologie di lavori, con l'individuazione dei rischi e delle misure di prevenzione e protezione da adottare 16
3.2.1 Premessa 16
3.2.2 Inquadramento territoriale 16
Lotto 1 16
Lotto 2 17
3.2.3 Studio Geologico geomorfologico ed idrogeologico 18
Lotto 1 19
Lotto 2 20
3.2.4 Idrologia a e idraulica 21
3.2.5 Principali problematiche geotecniche riscontrate 23
Problematiche per rischio suscettibilità a liquefazione dei terreni 23
Problematiche per presenza di materiali cedevoli nel tempo 23
Interventi per consolidamento di opere ferroviarie e stradali 23
3.2.6 Descrizione del progetto 24
Inquadramento generale del progetto 24
Caratteristiche attuali e future della linea 25
Tracciato ferroviario 25
Lotto 1 – Tratta ferroviaria Pescara Porta Nuova – PM di San Giovanni Teatino 25
Lotto 2 – Tratta ferroviaria PM di San Giovanni Teatino - Chieti 30
Fasi/Esercizio 33
Lotto 1 – Tratta ferroviaria Pescara Porta Nuova – PM di San Giovanni Teatino 37
Lotto 2 – Tratta ferroviaria PM di San Giovanni Teatino – Chieti 41
Sottoservizi interferenti 44
Interferenze con la viabilità esistente 44
Bonificai Ordigni Esplosivi (BOE) 45
Demolizioni 49
Opere civili e idrauliche previste in progetto 53
Sezioni tipo in rilevato 56
Sezione tipo in trincea 59
Sezioni tipo in viadotto 62
Opere di sostegno di linea 63

Ponti e viadotti ferroviari ... *68*
Cavalcaferrovia ... *69*
Sottovia e sottopassi ... *70*
Viabilità stradale ... *70*
Fermate ferroviarie ... *73*
Fabbricati e piazzali ... *77*
Barriere antirumore ... *78*
Opere a verde ... *82*
Opere idrauliche ... *84*
Armamento ... *89*
Impianti LFM ... *91*
Impianti TLC ... *95*
LP – Linea Primaria ... *96*
SSE e CABINE TE ... *98*
SSE di Pescara ... *99*
SSE di Manoppello ... *101*
Cabine TE (Chieti e Sambuceto) ... *106*
LC – Linea di Contatto ... *108*
Impianti di segnalamento ... *114*
Interventi Lotto 1 ... *114*
Interventi Lotto 2 ... *118*
ACCM ... *121*
Impianti alimentazione ... *122*
SCCM ... *125*
CTC ... *129*
SCMT ... *131*
Impianti meccanici, Safety e Security ... *133*
3.3 Individuazione delle opere in progetto ... 135
3.3.1 Bonifica ordigni esplosivi ... 135
Rischi prevedibili e conseguenti a: ... *136*
Prescrizioni e misure di sicurezza ... *136*
3.3.2 Predisposizione e smobilizzo cantieri ... 139
Rischi prevedibili e conseguenti a: ... *140*
Prescrizioni e misure di sicurezza ... *141*
3.3.3 Spostamento sottoservizi interferenti ... 144
Rischi prevedibili e conseguenti a: ... *145*
Prescrizioni e misure di sicurezza ... *145*
3.3.4 Demolizioni ... 147
Rischi prevedibili e conseguenti a: ... *148*
Prescrizioni e misure di sicurezza ... *148*
3.3.5 Opere civili ... 150
Ponti e viadotti ferroviari ... *150*
Rischi prevedibili e conseguenti a: ... *151*
Prescrizioni e misure di sicurezza ... *151*
Realizzazione di cavalcaferrovia ... *153*
Rischi prevedibili e conseguenti a: ... *153*
Prescrizioni e misure di sicurezza ... *154*
Opere di sostegno di linea ... *155*
Rischi prevedibili e conseguenti a: ... *156*
Prescrizioni e misure di sicurezza ... *156*
Formazione di rilevati ... *157*
Rischi prevedibili e conseguenti a: ... *158*
Prescrizioni e misure di sicurezza ... *158*
Realizzazione di trincee ... *159*
Rischi prevedibili e conseguenti a: ... *159*

Prescrizioni e misure di sicurezza ... *160*
Realizzazione di sottovia e sottopassi ... *160*
Rischi prevedibili e conseguenti a: ... *162*
Prescrizioni e misure di sicurezza ... *162*
Realizzazione fermate ferroviarie ... *163*
Rischi prevedibili e conseguenti a: ... *165*
Prescrizioni e misure di sicurezza ... *165*
Fabbricati e piazzali ... *166*
Rischi prevedibili e conseguenti a: ... *167*
Prescrizioni e misure di sicurezza ... *168*
Opere di finitura ... *169*
Rischi prevedibili e conseguenti a: ... *170*
Prescrizioni e misure di sicurezza ... *171*
Adeguamento viabilità e nuove viabilità ... *171*
Rischi prevedibili e conseguenti a: ... *172*
Prescrizioni e misure di sicurezza ... *173*
Barriere antirumore ... *174*
Rischi prevedibili e conseguenti a: ... *174*
Prescrizioni e misure di sicurezza ... *174*
3.3.6 Impianti meccanici ... 176
Rischi prevedibili e conseguenti a: ... *176*
Prescrizioni e misure di sicurezza ... *177*
3.3.7 Sovrastruttura ferroviaria ... 178
Armamento ... *178*
Rischi prevedibili e conseguenti a: ... *179*
Prescrizioni e misure di sicurezza ... *179*
Trazione elettrica ... *183*
Rischi prevedibili e conseguenti a: ... *183*
Prescrizioni e misure di sicurezza ... *184*
3.3.8 Interventi di natura tecnologica ... 186
Segnalamento ... *186*
Rischi prevedibili e conseguenti a: ... *186*
Prescrizioni e misure di sicurezza ... *187*
Telecomunicazioni ... *187*
Rischi prevedibili e conseguenti a: ... *188*
Prescrizioni e misure di sicurezza ... *188*
Luce e forza motrice ... *189*
Rischi prevedibili e conseguenti a: ... *189*
Prescrizioni e misure di sicurezza ... *190*
3.4 Organizzazione del cantiere ... 192
3.4.1 Macchinari utilizzati durante i lavori ... 192
3.4.2 Dispositivi di Protezione Individuale ... 194
Casco di sicurezza ... *194*
Guanti ... *194*
Calzature di sicurezza ... *195*
Dispositivi di protezione per l'udito ... *195*
Dispositivi di protezione delle vie respiratorie ... *195*
Occhiali di sicurezza e visiere ... *196*
Imbragature di sicurezza ... *196*
Indumenti protettivi particolari ... *196*
3.4.3 Descrizione delle aree di cantiere ... 196
Preparazione dell'area di cantiere ... *202*
Impianti ed installazioni di cantiere ... *202*
Risistemazione dell'area ... *202*
Cantiere Base ... *202*

Aree per lo stoccaggio dei materiali ... *203*
Aree di stoccaggio e deposito provvisorio ... *203*
Depositi oli e gas tecnici, zone per lo stoccaggio dei materiali e prodotti di risulta ... *203*
Aree di deposito ballast ... *203*
3.4.4 Impianti di cantiere ... 204
Impianto idrico ... *204*
Impianto elettrico e di messa a terra di cantiere ... *204*
Impianto di illuminazione di emergenza ... *204*
Impianto di protezione contro le scariche atmosferiche ... *204*
3.4.5 Viabilità di cantiere ... 204
3.4.6 Circolazione in sede ferroviaria ... 205
3.4.7 Segnaletica di sicurezza ... 205
Segnalazione permanente ... *206*
3.4.8 Opere di recinzione e protezione ... 207
3.4.9 Servizi igienico-assistenziali ... 207
3.4.10 Presidi sanitari e gestione delle emergenze ... 208
Servizi sanitari e pronto intervento ... *209*
Trattamento degli infortuni ... *209*
3.4.11 Presidi antincendio, prevenzione e precauzione ... 209
3.4.12 Documenti da conservare in cantiere ... 211
3.4.13 Vigilanza di cantiere ... 212
3.4.14 Lavorazioni da svolgersi su parti in tensione ... 212
Articolo 81 – Requisiti di sicurezza ... *212*
Articolo 117 – Lavori in prossimità di parti attive ... *212*
Allegato IX ... *213*
Lavori su macchine, apparecchi e condutture ad alta tensione ... *213*
Esecuzione delle manovre o particolari operazioni ... *213*
3.5 Organizzazione e gestione dell'emergenza ... 214
3.5.1 Figure operative coinvolte nelle emergenze ... 214
Coordinatore operativo dell'emergenza ... *214*
Personale del 118 ... *214*
Personale saltuario e visitatori ... *215*
Formazione ed informazione sul comportamento da tenere durante le emergenze ... *215*
3.5.2 Lavorazioni con cantieri mobili movimentati tramite locomotori ... 215
Prescrizioni generali ... *215*
Percorsi lungo la linea ferroviaria ... *215*
Verifiche e controlli previsti dalla ICMO ... *216*
Circolazione mezzi d'opera su binari ferroviari ... *216*
Mezzi d'opera composti come treno ... *216*
Circolazione in regime di interruzione ... *216*
Verifiche e controlli adeguati alla nuova istruzione RFI ... *219*
Circolazione dei Mezzi d'opera ... *219*
Composizione e scomposizione dei convogli costituiti da mezzi e macchine operatrici circolanti su rotaia ... *221*
Salita e discesa dai mezzi a veicoli fermi ... *221*
Ricovero dei convogli nella stazione o nelle aree di lavoro ... *221*
3.6 Cantiere e ambiente esterno ... 222
3.6.1 Rischi trasmessi dall'ambiente esterno al cantiere ... 222
3.6.2 Rischi trasmessi dal cantiere all'ambiente esterno ... 222
3.7 Programmazione e coordinamento ... 223
3.7.1 Coordinamento generale ... 223
3.7.2 Analisi del cronoprogramma delle lavorazioni – Valutazione delle interferenze ... 224
3.7.3 Esempi di interferenza ... 227

Interferenza fra le attività civili svolte nello stesso ambito di intervento *227*
Interferenza fra macroattività differenti *227*
Interferenza fra attività tecnologiche *227*
3.7.4 Coordinamento delle lavorazioni di squadre di differenti specializzazioni 227
3.7.5 Interferenza con altri appalti 228
3.7.6 Interferenza con le attività di manutenzione di RFI 228
3.7.7 Mappa dei rischi specifici 229
3.8 Stima dei costi della sicurezza 229
4 FASCICOLO DELL'OPERA 229

INDICE DELLE FIGURE

Figura 1 - Ubicazione del tracciato di progetto (in rosso) con indicato il Lotto 1 (in giallo), stralcio di Google Earth 17
Figura 2 - Ubicazione del tracciato di progetto (in rosso) con indicato il Lotto 2 (in giallo), stralcio di Google Earth 18
Figura 3 -Schema litologico semplificato della Regione Abruzzo (Sciarra, 2016). In rosso l'area d'intervento. 18
Figura 4 – Inquadramento generale dell'intervento tra Pescara e Chieti (lotto 1 e lotto 2) 24
Figura 5- PRG Pescara Porta Nuova - Inizio intervento 26
Figura 6 - Raddoppio ferroviario dal km 1+050 al km 2+400 26
Figura 7 - Muro di recinzione fabbricato 27
Figura 8 – Capannoni industriali al km 1+780 circa 27
Figura 9 – Tralicci alta tensione tra il km 1+600 ed il km 1+750 27
Figura 10 – Raddoppio ferroviario dal km 2+400 al km 3+200 28
Figura 11– CVF di Via Vicenza 28
Figura 12 – Stabilimento ICO 29
Figura 13 – Raddoppio ferroviario dal km 3+200 al km 4+550 29
Figura 14– Raddoppio ferroviario dal km 4+550 al km 5+600 30
Figura 15 -– Raddoppio ferroviario dal km 5+600 al km 6+800 30
Figura 16– PM di San Giovanni Teatino 30
Figura 17– Raddoppio ferroviario dal km 6+800 al km 7+700 31
Figura 18– Sede ferroviaria in prossimità del km 7+000 circa 31
Figura 19– Opere di scavalco dell'Autostrada Adriatica e dello svincolo di uscita dell'Asse Attrezzato Industriale 31
Figura 20– Raddoppio ferroviario dal km 7+700 al km 8+900 32
Figura 21– Punto di tangenza alla viabilità stradale "Asse attrezzato" 32
Figura 22– Raddoppio ferroviario dal km 8+900 al km 10+150 33
Figura 23– Raddoppio ferroviario dal km 10+883,350 a fine lotto 2 33
Figura 24 - Raddoppio ferroviario in stretto affiancamento 34
Figura 25 - Sezioni tipologiche delle fasi realizzative 36
Figura 26 - Opere in terra di linea – Lotto 1 54
Figura 27 -Opere in terra di linea – Lotto 2 56
Figura 28 - Sezione tipo ferroviaria in rilevato a doppio binario (piattaforma in retto) con $H_{ril} \leq 6,00$ m 56
Figura 29 - Stralcio planimetrico per sezione tipo ferroviaria in rilevato a doppio binario (piattaforma in retto) con $H_{ril} \leq 6,00$ m 56
Figura 30 -Dettaglio alla base del rilevato ferroviario 57

Figura 31 -Sezione tipo ferroviaria in rilevato a singolo binario (piattaforma in retto) con H_{ril} ≤ 6,00 m 58
Figura 32 – Stralcio planimetrico per sezione tipo ferroviaria in rilevato a singolo binario (piattaforma in retto) con H_{ril} ≤ 6,00 m 58
Figura 33 -Sezione tipo ferroviaria in trincea a doppio binario in rettifilo 59
Figura 34 - Stralcio planimetrico con sezione tipo ferroviaria in trincea a doppio binario in rettifilo 59
Figura 35 - Sezione tipo ferroviaria in trincea a doppio binario in curva 60
Figura 36 -Sezione tipo ferroviaria in trincea a singolo binario in rettifilo 60
Figura 37 - Stralcio planimetrico con sezione tipo ferroviaria in trincea a singolo binario in rettifilo 61
Figura 38 - Sezione tipo ferroviaria in trincea a singolo binario in rettifilo in corrispondenza del palo TE 61
Figura 39 - Sezione tipo ferroviaria in viadotto a doppio binario 62
Figura 40 - Stralcio planimetrico sezione tipo ferroviaria in viadotto a doppio binario 62
Figura 41 - Sezione tipo ferroviaria impalcato a travi incorporate a DB 63
Figura 42 - Sezione tipo ferroviaria impalcato a 4 cassoncini in CAP a DB 63
Figura 43 - Muro TIPO 1 66
Figura 44 - Muro TIPO 2 66
Figura 45 - Muro TIPO 3 67
Figura 46 - Muro TIPO 4 67
Figura 47 - Muro TIPO 5 67
Figura 48 - Muro TIPO 6 68
Figura 49 - Muro TIPO 7 68
Figura 51 -Elenco interferenze stradali con opere del lotto 1 72
Figura 52 -Elenco interferenze stradali con opere del lotto 2 72
Figura 53 - Planimetria della fermata San Marco 75
Figura 54 - Planimetria della fermata Aeroporto 76
Figura 55 - Planimetria della fermata Madonna delle Piane 77
Figura 56 - Tipologico BA “HS” rettificato 78
Figura 57 - Barriere antirumore lato BD 79
Figura 58 - Barriere antirumore lato BP 80
Figura 59 - Sezione tipo tipologico BA “HS” rettificato con manufatto prefabbricato su rilevato 80
Figura 60 -Sezione tipo tipologico BA “HS” rettificato senza manufatto prefabbricato fondato su OdS 81
Figura 61 - Sezione tipo tipologico BA “HS” rettificato su impalcato feroviario 81
Figura 62 - Fermate Ferroviarie con nuova fornitura in Bassa Tensione 92
Figura 63 - Stazione e P.M. con nuova fornitura in Media Tensione 93
Figura 64 - Viabilità con sottopassi stradali con nuova fornitura in Bassa Tensione 93
Figura 65 - Parcheggi superficiali nelle Fermate Ferroviarie e Posto di Movimento con nuova fornitura in Bassa Tensione 94
Figura 66 - Metodo di perforazione teleguidata 97
Figura 67 - Dati delle aree di cantiere del Lotto 1 198
Figura 68 - Corografia della cantierizzazione - Lotto 1 199
Figura 69 - Dati delle aree di cantiere del Lotto 2 200
Figura 70 - Corografia della cantierizzazione - Lotto 2 201

1 PREMESSA

Scopo del presente documento è quello di fornire un riferimento tecnico, procedurale e organizzativo per la redazione del Piano di Sicurezza e Coordinamento (PSC) e la predisposizione del Fascicolo dell'Opera (FA), relativo al progetto definitivo del raddoppio ferroviario della tratta Pescara Porta Nuova – Chieti articolato nei blocchi funzionali:

- Lotto 1: Pescara Porta Nuova (e) – P.M. San Giovanni Teatino(i);
- Lotto 2: P.M. san Giovanni Teatino (e) – Chieti (e).

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

1.1 Sviluppo del Piano di Sicurezza e Coordinamento

In generale dovranno essere esaminate e valutate, per una corretta e completa redazione del PSC, tutte le criticità derivanti da ciascuna singola lavorazione ed attività previste, i rischi che queste comportano, il loro coordinamento complessivo.
Il PSC dovrà essere di norma articolato negli elaborati di seguito descritti.
Le due Sezioni (Generale e Particolare), tra loro complementari, e i relativi allegati, insieme al Fascicolo dell'Opera, dovranno essere considerati un unico documento indivisibile e costituiscono parte integrante del PSC. La validità e l'efficacia di quest'ultimo sono condizionate dalla contestuale disponibilità di tutte le sue parti.

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 – Volume I

In questo documento sarà effettuata l'individuazione, l'analisi e la valutazione dei rischi specifici propri delle attività, in riferimento all'area ed all'organizzazione dello specifico cantiere, con particolare riferimento alle fasi critiche del processo di costruzione e alle interferenze tra le diverse lavorazioni/possibili appalti da eseguirsi nello stesso periodo temporale e nella stessa area.
In sede di progettazione definitiva, il Coordinatore per la Sicurezza in fase di Progettazione (CSP) dovrà sviluppare tali aspetti nel PSC, considerando i contenuti minimi previsti dall'Allegato XV del D. Lgs. 81/08, tramite una relazione concernente l'individuazione, l'analisi e la valutazione dei rischi concreti, con riferimento all'area ed all'organizzazione del cantiere, alle lavorazioni ed alle loro interferenze.
La sistemazione dei cantieri sarà pertanto oggetto di un esame critico da parte del CSP, che ne verificherà l'idoneità, per gli aspetti specifici della sicurezza legati alla difficoltà di sistemazione sul territorio, all'organizzazione logistica, alla funzionalità dell'esercizio ferroviario ed alla disponibilità di aree ed impianti.
Il CSP, oltre a fornire indicazioni e prescrizioni per la gestione di eventuali attività interferenti, così come si evincono dal progetto, segnalerà gli interventi principali e non esclusivi, secondo i quali il

Coordinatore per la Sicurezza in fase di Esecuzione (CSE) procederà poi a mantenere il presidio della sicurezza nell'ambito delle competenze attribuitegli dalla Legge. Le azioni di programmazione e di coordinamento, coerenti con questo progetto e indicate per la successiva fase di progettazione definitiva, costituiranno i capisaldi fondamentali per la gestione di tutto il processo di prevenzione e di protezione antinfortunistica nei vari cantieri.

La **Sezione Particolare - Volume I** sarà costituita da una sequenza di capitoli, secondo il seguente schema:

ORGANIZZAZIONE DELLA SICUREZZA
dove saranno riportati i dati identificativi dell'opera e dei soggetti coinvolti (sia lato Committente che lato Appaltatore) per ricoprire i ruoli e le relative responsabilità per la gestione dell'Appalto secondo quanto prescritto dal D. Lgs. 81/08 e s.m.i..

DESCRIZIONE DELL'OPERA E DELLE TIPOLOGIE DI LAVORI, CON INDIVIDUAZIONE DEI RISCHI E DELLE MISURE DI PREVENZIONE E PROTEZIONE DA ADOTTARE
dove saranno identificate le macroattività previste per la realizzazione dei lavori, con l'indicazione dei rischi connessi alle lavorazioni e delle misure generali di prevenzione e protezione, considerando le procedure RFI ed in particolare quelle definite dalla Istruzione per la Protezione dei Cantieri operanti sull'infrastruttura ferroviaria nazionale (IPC) e quelle relative alla Istruzione per la Circolazione dei Mezzi d'Opera Ferroviari (ICMO), nonché le misure generali antinfortunistiche e comportamentali e i riferimenti di legge in materia di sicurezza sul lavoro.

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

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

CANTIERE E AMBIENTE ESTERNO
dove saranno analizzate le problematiche legate alle interazioni fra cantieri e territorio circostante.

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

- **Elenco delle schede di sicurezza** che contemplano l'analisi dei rischi per ogni tipo di lavorazione, macchine, DPI, opere provvisionali;
- **Elenco dei rischi;**
- **Elenco delle Prescrizioni di Sicurezza.**

STIMA DEI COSTI DELLA SICUREZZA
dove saranno identificati i principi con cui eseguire la valutazione dei costi della sicurezza, sulla base dei quali si procederà alla loro stima, secondo quando definito dal D. Lgs. 81/08 e s.m.i.. In questo capitolo verranno riportati i totali delle voci a corpo desumibili dal Computo Metrico Estimativo dei Costi della Sicurezza, parte integrante del PSC.

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

1.1.3 Sezione Particolare – Volume II

Nella **Sezione Particolare – Volume 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 nei seguenti sottocapitoli:

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

1.1.4 Sezione Particolare - Computo Metrico Estimativo degli Oneri della Sicurezza

In questo elaborato si dovrà riportare il Computo Metrico Estimativo degli Oneri della Sicurezza[1] così come previsto dal D. Lgs. 81/08, Allegato XV.

1.1.5 Sezione Particolare - Elaborati grafici

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

1.1.6 Fascicolo dell'Opera

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

2 SEZIONE GENERALE

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

3 SEZIONE PARTICOLARE

3.1 Organizzazione della sicurezza

3.1.1 Generalità

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

---

[1] Si richiama a questo proposito quanto prescritto al punto 4.1.3 dell'Allegato XV del D. Lgs. 81/08:
"*La stima dovrà essere congrua, analitica per voci singole, a corpo o a misura, riferita ad elenchi prezzi standard o specializzati, oppure basata su prezziari o listini ufficiali vigenti nell'area interessata, o sull'elenco prezzi delle misure di sicurezza del committente; nel caso in cui un elenco prezzi non sia applicabile o non disponibile, si farà riferimento ad analisi costi complete e desunte da indagini di mercato. Le singole voci dei costi della sicurezza vanno calcolate considerando il loro costo di utilizzo per il cantiere interessato che comprende, quando applicabile, la posa in opera ed il successivo smontaggio, l'eventuale manutenzione e l'ammortamento.*"

Anagrafica di cantiere

Committente	**Rete Ferroviaria Italiana Spa**	
Indirizzo del cantiere	**Pescara Porta Nuova – P.M. San Giovanni Teatino (lotto 1) P.M. San Giovanni Teatino – Chieti (Lotto2)**	
Natura dell'opera	**Velocizzazione della linea Roma – Pescara Raddoppio ferroviario tratta Pescara Porta Nuova– Chieti**	
Tipologia dei lavori	**Opere civili, ferroviarie e di natura tecnologica**	
Tratte interessate	**Pescara Porta Nuova (e) – P.M. San Giovanni Teatino (i) P.M. san Giovanni Teatino (e) – Chieti (e)**	
Principali impianti interessati		
Data presunta d'inizio dei lavori in cantiere		
Durata presunta dei lavori in cantiere	**Lotto 1: 2035gg (attività di costruzione) Lotto 2: 1405gg (attività di costruzione)**	
Numero massimo presunto dei lavoratori sul cantiere giornaliero		
Numero previsto di imprese e di lavoratori autonomi sul cantiere.		
Identificazione delle imprese già selezionate	Denominazione	
	Indirizzo	
Ammontare complessivo presunto dei lavori		

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

(Allegato XV, p.to 2.1.2, lett. b, D. Lgs. 81/08 e s.m.i.)

In questo capitolo il CSP indicherà i soggetti coinvolti, a vario titolo, nella sicurezza del cantiere, secondo quanto previsto dal D. Lgs. 81/08. Oltre al nominativo, devono essere indicati i recapiti ed i numeri telefonici e fax dei seguenti soggetti, l'elenco sarà completato dal CSE successivamente all'affidamento dell'appalto.

SOGGETTI RESPONSABILI DEL COMMITTENTE

COMMITTENTE	Denominazione	**Rete Ferroviaria Italiana Spa**
	Indirizzo	
	Telefono	
REFERENTE DI PROGETTO	Nome/Cognome	**Ciro Napoli**
	Codice Fiscale	**NPLCRI58T19F839G**
	Indirizzo	**RFI Direzione Investimenti Progetti Adriatica Corso A. Lucci 156 Varco FS Palazzina Dote 80142 Napoli**
	Telefono	**081 5677352 - 3138063720**
RESPONSABILE DEI LAVORI	Nome/Cognome	**Ing. Natale Bevacqua**
	Codice Fiscale	**BVCNTL63D15F780E**
	Indirizzo	**Italferr SpA P.zza A. Moro str. Int. FS 57 70123 Bari**
	Telefono	**080 5960237 - 3346335552**
COORDINATORE PER LA PROGETTAZIONE DEFINITIVA	Nome/Cognome	
	Codice Fiscale	
	Indirizzo	
	Telefono	
COORDINATORE PER PROGETTAZIONE ESECUTIVA	Nome/Cognome	
	Codice Fiscale	
	Indirizzo	
	Telefono	

COORDINATORE PER L'ESECUZIONE DEI LAVORI	Nome/Cognome	
	Codice Fiscale	
	Indirizzo	
	Telefono	
DIRETTORE DEI LAVORI	Nome/Cognome	
	Codice Fiscale	
	Indirizzo	
	Telefono	

SOGGETTI RESPONSABILI DELL'APPALTATORE

DIRETTORE TECNICO	Cognome-Nome	
	Indirizzo	
	Telefono	
DIRETTORE DI CANTIERE DI CANTIERE	Cognome-Nome	
	Indirizzo	
	Telefono	
RESPONSABILE DEL SERVIZIO DI PREVENZIONE E PROTEZIONE - RSPP	Cognome-Nome	
	Indirizzo	
	Telefono	
ADDETTI AL SERVIZIO DI PREVENZIONE E PROTEZIONE - ASPP	Cognome-Nome	
	Indirizzo	
	Telefono	
MEDICO COMPETENTE	Cognome-Nome	
	Indirizzo	
	Telefono	
RAPPRESENTANTI DEI LAVORATORI PER LA SICUREZZA – RLS	Cognome-Nome	
	Indirizzo	
	Telefono	
CAPO CANTIERE	Cognome-Nome	
	Indirizzo	
	Telefono	
PREPOSTO	Cognome-Nome	
	Indirizzo	
	Telefono	

3.1.2 Notifica preliminare

Il Responsabile dei Lavori dovrà inviare, prima dell'inizio dei lavori, tramite raccomandata con avviso di ricevimento, le informazioni contenute nella tabella sottostante, che costituiscono il contenuto della notifica, all'AUSL, alla Direzione Provinciale del Lavoro e al Prefetto del Lavoro territorialmente competenti. Inoltre, copia della Notifica Preliminare dovrà essere affissa in maniera visibile presso il cantiere e custodita a disposizione dell'organo di vigilanza territorialmente competente.
In caso di variazioni il RdL dovrà aggiornare la Notifica Preliminare con i nuovi dati, inviando apposita comunicazione (con ricevuta A.R.) agli organismi territoriali competenti.

Data della comunicazione		
Indirizzo del cantiere	**Pescara Porta Nuova – P.M. San Giovanni Teatino (lotto 1)** **P.M. san Giovanni Teatino – Chieti (Lotto2)**	
Committente	Denominazione	**Rete Ferroviaria Italiana Spa**
	Nome - Cognome	
	Codice Fiscale	
	Indirizzo	
	Telefono	
Natura dell'opera	**Velocizzazione della linea Roma – Pescara** **Raddoppio ferroviario tratta Pescara Porta Nuova– Chieti**	
Responsabile dei lavori	Nome - Cognome	**Ing. Natale Bevacqua**
	Indirizzo	**BVCNTL63D15F780E**
	Codice Fiscale	**Italferr SpA P.zza A. Moro str. Int. FS 57 70123 Bari**
	Telefono	**080 5960237 - 3346335552**
Coordinatore per la sicurezza e la salute in fase di progettazione esecutiva	Nome - Cognome	
	Indirizzo	
	Codice Fiscale	
	Telefono	
Coordinatore per la sicurezza e la salute in fase di realizzazione	Nome - Cognome	
	Indirizzo	
	Codice Fiscale	
	Telefono	
Data presunta d'inizio dei lavori in cantiere		
Durata presunta dei lavori in cantiere	**Lotto 1: 2035gg (attività di costruzione)** **Lotto 2: 1405gg (attività di costruzione)**	
Numero massimo presunto dei lavoratori sul cantiere giornaliero		
Numero previsto di imprese e di lavoratori autonomi sul cantiere.		
Incidenza Uomini/Giorno		
Identificazione delle imprese già selezionate	Denominazione	
	Indirizzo	
Ammontare complessivo presunto dei lavori		

3.1.3 Recapiti telefonici utili

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

PRINCIPALI RIFERIMENTI	N° TELEFONICO
PUBBLICA SICUREZZA	
Polizia	113
Carabinieri	112
Guardia di Finanza	117
Vigili del Fuoco	115
ENTI ESTERNI DI SOCCORSO	
Autoambulanza/Croce Rossa	118
ORGANI DI VIGILANZA	
ISPETTORATO DEL LAVORO	
ENTI EROGATORI DI SERVIZI DI PUBBLICA UTILITA'	
ENTI LOCALI	
PRINCIPALI SOGGETTI RESPONSABILI DEI LAVORI	
Direttore tecnico di cantiere	……...
Capo cantiere (e suo sostituto)	……..
Direttore dei Lavori	……..
Coordinatore per l'Esecuzione dei Lavori	……..

3.2 Descrizione dell'opera e delle tipologie di lavori, con l'individuazione dei rischi e delle misure di prevenzione e protezione da adottare

3.2.1 Premessa

In questo capitolo si procederà ad identificare e descrivere le opere che si andranno a realizzare, allo scopo di esplicitare la localizzazione e la descrizione del contesto in cui è prevista l'area di cantiere.
La descrizione sintetica delle opere farà riferimento alle scelte progettuali preliminari individuate dalla relazione illustrativa del progetto definitivo e dalle relazioni tecniche architettoniche, strutturali e tecnologiche, e alle conseguenti tipologie di lavorazioni perviste, individuate dai progettisti.
La descrizione ha il fine di analizzare le problematiche di sicurezza legate all'entità, alla collocazione temporale ed alle interferenze, in particolar modo con l'esercizio ferroviario, delle attività lavorative necessarie alla realizzazione dell'opera.
La successiva analisi e valutazione dei rischi determinerà le scelte progettuali ed organizzative, le procedure e le misure preventive e protettive, in riferimento all'area di cantiere, all'organizzazione dello specifico cantiere ed alle lavorazioni.
All'interno di tale paragrafo, nella redazione del PSC, verranno indicati i riferimenti alle schede di sicurezza che comporranno la Sezione Particolare – Volume II, come indicato al §1.1.3 del presente elaborato.

3.2.2 Inquadramento territoriale

L'area di studio si colloca a ridosso della costa adriatica e, più precisamente, nell'estremo settore nord-orientale della Regione Abruzzo.

Lotto 1

L'area è posta in corrispondenza di una porzione della linea ferroviaria Roma-Pescara che si estende per una lunghezza di circa 6,5 km, in direzione all'incirca NE-SW. L'area esaminata, compresa tra le province di Pescara e Chieti, si snoda in direzione NNO-SSE attraversando i comuni di Pescara e S. Giovanni Teatino. Con riferimento alla Carta Topografica d'Italia edita dall'Istituto Geografico Militare Italiano (I.G.M.I.), l'area oggetto di studi è individuabile all'interno del Foglio 141 "Pescara" in scala 1:100.000, nelle Tavolette 141 II NO (Pescara), 141 III NE (Spoltore), 141 III SE (Chieti) in scala 1:25.000 e, con riferimento alla Carta Tecnica Regionale della Regione Abruzzo, negli elementi 35112, 351151, 351154, 351153 e 351142 in scala 1:5.000.
Dal punto di vista orografico, il tracciato impegna settori di territorio appartenenti alla piana alluvionale del fiume Pescara, a quote comprese tra circa 8 m s.l.m. e 20 m s.l.m.. Dal punto di vista morfologico, l'area di studio si caratterizza per la presenza di ampi settori pianeggianti o subpianeggianti riconducibili alla piana alluvionale del Fiume Pescara, costantemente costeggiato lungo il tracciato ferroviario.
Dal punto di vista idrografico, il principale corso d'acqua dell'area in studio è rappresentato dal Fiume Pescara. Ad esso si aggiungono altri corsi d'acqua secondari, a carattere generalmente stagionale e/o torrentizio, e numerosi solchi da ruscellamento concentrato, attivi solo in concomitanza con eventi meteorici particolarmente intensi, quali F.so Cavone e F.so S. Antonio.

Figura 1 - Ubicazione del tracciato di progetto (in rosso) con indicato il Lotto 1 (in giallo), stralcio di Google Earth

Lotto 2

L'area è posta in corrispondenza di una porzione della linea ferroviaria Roma-Pescara che si estende per una lunghezza di circa 5,525 km, in direzione all'incirca NE-SW. L'area esaminata, compresa nella provincia di Chieti, si snoda in direzione NNO-SSE attraversando i comuni di S. Giovanni Teatino e Chieti. Con riferimento alla Carta Topografica d'Italia edita dall'Istituto Geografico Militare Italiano (I.G.M.I.), l'area oggetto di studi è individuabile all'interno del Foglio 141 "Pescara" in scala 1:100.000, nella Tavoletta 141 III SE (Chieti) in scala 1:25000 e, con riferimento alla Carta Tecnica Regionale della Regione Abruzzo, negli elementi 351142, 351153, 361021, 361022 e 361034 in scala 1:5000.
Dal punto di vista orografico il tracciato impegna settori di territorio appartenenti alla piana alluvionale del fiume Pescara, a quote comprese tra circa 20 m s.l.m. e 45 m s.l.m.. Dal punto di vista morfologico, l'area di studio si caratterizza per la presenza di ampi settori pianeggianti o subpianeggianti riconducibili alla piana alluvionale del Fiume Pescara, costantemente costeggiato lungo il tracciato ferroviario.
Dal punto di vista idrografico, l'intero settore è contraddistinto dalla presenza del principale corso d'acqua, allungato perpendicolarmente alla costa, rappresentato dal Fiume Pescara che in questo settore scorre da SSW verso NNE. L'idrografia secondaria, composta da piccoli fossi (come ad esempio il F.so Paradiso, a Nord, ed il F.so del Canino, a Sud), è caratterizzata dalla confluenza diretta, in destra idrografica, nel Fiume Pescara.

Figura 2 - Ubicazione del tracciato di progetto (in rosso) con indicato il Lotto 2 (in giallo), stralcio di Google Earth.

3.2.3 Studio Geologico geomorfologico ed idrogeologico

L'Abruzzo è ubicato nell'Appennino centro-orientale. L'area di catena è caratterizzata da litotipi carbonatici riferibili a successioni mesozoiche di piattaforma carbonatica, scarpata e bacino, che costituiscono i rilievi montuosi, da litotipi argilloso-arenacei di successioni torbiditiche neogeniche, affioranti nelle valli principali, e da depositi continentali quaternari, essenzialmente conglomeratici, sabbiosi e limosi, che colmano le principali depressioni intermontane e le principali valli.

Figura 3 -Schema litologico semplificato della Regione Abruzzo (Sciarra, 2016). In rosso l'area d'intervento.

Dopo aver preso visione del materiale bibliografico disponibile presso Enti sia Pubblici che Privati, effettuato il sopralluogo e le relative indagini per lo Studio Geologico geomorfologico ed idrogeologico, si possono trarre le seguenti conclusioni.

Lotto 1

- dal punto di vista **geologico**, nell'area affiorano i depositi continentali quaternari rappresentati da coltri eluvio-colluviali, costituiti da terriccio bruno-rossastro di natura limoso - sabbiosa e depositi di riporto antropico. Le litologie che principalmente interesseranno le opere sono limi-argillosi di colore dal grigio al marrone, con intercalazioni di livelli limosi-sabbiosi, alla base caratterizzato da uno strato sabbioso-ghiaioso, tali litologie sono riconducibili in letteratura ai depositi Quaternari del Sintema Valle Majelama - Subsintema di Chieti Scalo. Alla base dei depositi Quaternari si intercettano la presenza dei depositi argilloso - marnosi di colore grigia della successione marina plio-pleistocenica appartenenti alla “Formazione di Mutignano”;
- dal punto di vista **geomorfologico**, l'area è ubicata su un terrazzo alluvionale in destra idrografica del fondovalle del Fiume Pescara. Dai sopralluoghi effettuati non si evidenziano forme e processi legati alla gravità lungo il tracciato e particolari forme legate all’azione delle acque meteoriche;
- dal punto di vista **idrogeologico,** nella zona in esame è stata rilevata il livello di falda durante l’esecuzione dei sondaggi geognostici ad una profondità di circa 1 metro, le misure sono proseguite durante i mesi di progettazione e le misure riportano una falda stazionaria, infine si evidenzia che le attività di monitoraggio piezometrico risultano ad oggi ancora in corso e che queste si protrarranno, con cadenza periodiche da valutare in corso d’opera sulla base delle risultanze che emergeranno progressivamente dalle attività di monitoraggio e/o dalla frequenza degli eventi meteorici significativi, almeno per un secondo anno;
- dal punto di vista **geologico - tecnico**, le informazioni riguardanti le caratteristiche stratigrafiche dei terreni sono state raccolte dall’indagini geognostiche. Si hanno terreni che con l’aumentare della profondità dal piano campagna migliorano le loro caratteristiche, ovvero risultano più coese; in particolare, gli orizzonti limosi-argillosi intercalati alle porzioni granulometriche più grossolane dei suddetti terreni sono caratterizzati da una resistenza al taglio variabile, ma generalmente modesta, e da una elevata compressibilità, sia elastica che edometrica, legata dal grosso contenuto di materiale organico presente;
- dal punto di vista **vincolistico** (P.A.I. e Vincolo idrogeologico) il tracciato ricade fuori da ogni vincolo; quindi non richiede nessuno studio di compatibilità geomorfologica per il P.A.I. come viene indicato nell’art 10 delle Norme Tecniche di Attuazione;
- dall’analisi di banche dati nazionali (IFFI) non risulta esserci nessun dissesto lungo linea;
- dal punto di vista della **classificazione sismica**, secondo l’Ordinanza del Presidente del Consiglio dei Ministri n°3274 del 20/03/2003 (con successive modifiche ed integrazioni): Primi elementi in materia di criteri generali per la classificazione sismica del territorio nazionale e di Normative tecniche per le costruzioni in zona sismica, il Comune di Pescara è classificato come Zona Sismica 3;
- dal punto di vista della **caratterizzazione sismica**, il sito è stato caratterizzato attraverso indagine sismiche di tipo MASW ed è risultato, secondo quanto previsto dal D.M. 17/01/2018, ascrivibile alla categoria di suolo tipo C. Per quanto riguarda le condizioni topografiche, l’area di studio rientra nella categoria T1. La magnitudo di riferimento per la verifica a liquefazione è pari a 6.

Dallo studio è emerso dunque la fattibilità dell’intervento nell’area, con l’assenza di pericolosità geologiche e geomorfologiche ad eccezione di quella idrogeologica e sismica che, seppur di entità

non troppo elevata, dovrà essere debitamente mitigata tenendone in considerazione la falda e cedimenti attesi in caso di liquefazione (sulla base del D.M. 17 Gennaio 2018 – Norme Tecniche per le Costruzioni).

Lotto 2

- dal punto di vista **geologico**, nell'area affiorano i depositi continentali quaternari rappresentati da coltri eluvio-colluviali, costituiti da terriccio bruno-rossastro di natura limoso - sabbiosa e depositi di riporto antropico. Le litologie che principalmente interesseranno le opere sono limi-argillosi di colore dal grigio al marrone, con intercalazioni di livelli limosi-sabbiosi, alla base caratterizzato da uno strato sabbioso-ghiaioso, tali litologie sono riconducibili in letteratura principalmente ai depositi Quaternari del Sintema Valle Majelama - Subsintema di Chieti Scalo. Alla base dei depositi Quaternari si intercettano la presenza dei depositi argilloso - marnosi di colore grigia della successione marina plio-pleistocenica appartenenti alla “Formazione di Mutignano”;
- dal punto di vista **geomorfologico**, l'area è ubicata su un terrazzo alluvionale in destra idrografica del fondovalle del Fiume Pescara, dai sopralluoghi effettuati non si evidenziano forme e processi legati alla gravità lungo il tracciato e particolari forme legate all’azione delle acque meteoriche;
- dal punto di vista **idrogeologico**, nella zona in esame è stata rilevata il livello di falda durante l’esecuzione dei sondaggi geognostici ad una profondità di circa 13/18 metro, le misure sono proseguite durante i mesi di progettazione e le misure riportano una falda stazionaria, infine si evidenzia che le attività di monitoraggio piezometrico risultano ad oggi ancora in corso e che queste si protrarranno, con cadenza periodiche da valutare in corso d’opera sulla base delle risultanze che emergeranno progressivamente dalle attività di monitoraggio e/o dalla frequenza degli eventi meteorici significativi, almeno per un secondo anno;
- dal punto di vista **geologico - tecnico**, le informazioni riguardanti le caratteristiche stratigrafiche dei terreni sono state raccolte dall’indagini geognostiche. Si hanno terreni che con l’aumentare della profondità dal piano campagna migliorano le loro caratteristiche, ovvero risultano più coese; in particolare, gli orizzonti limosi-argillosi intercalati alle porzioni granulometriche più grossolane dei suddetti terreni sono caratterizzati da una resistenza al taglio variabile, ma generalmente modesta, e da una elevata compressibilità, sia elastica che edometrica, legata dal grosso contenuto di materiale organico presente;
- dal punto di vista **vincolistico** (P.A.I. e Vincolo idrogeologico) il tracciato ricade fuori da ogni vincolo; quindi non richiede nessuno studio di compatibilità geomorfologica per il P.A.I. come viene indicato nell’art 10 delle Norme Tecniche di Attuazione;
- dall’analisi di banche dati nazionali (IFFI) non risulta esserci nessun dissesto lungo linea;
- dal punto di vista della **classificazione sismica**, secondo l’Ordinanza del Presidente del Consiglio dei Ministri n°3274 del 20/03/2003 (con successive modifiche ed integrazioni): Primi elementi in materia di criteri generali per la classificazione sismica del territorio nazionale e di Normative tecniche per le costruzioni in zona sismica, il Comune di Chieti è classificato come Zona Sismica 2;
- dal punto di vista della **caratterizzazione sismica**, il sito è stato caratterizzato attraverso indagine sismiche di tipo MASW ed è risultato, secondo quanto previsto dal D.M. 17/01/2018, ascrivibile alla categoria di suolo tipo C. Per quanto riguarda le condizioni topografiche, l’area di studio rientra nella categoria T1. La magnitudo di riferimento per la verifica a liquefazione è pari a 6.

Dallo studio è emerso dunque la fattibilità dell'intervento nell'area, con l'assenza di pericolosità geologiche e geomorfologiche ad eccezione di quella idrogeologica e sismica che, seppur di entità non troppo elevata, dovrà essere debitamente mitigata tenendone in considerazione la falda e cedimenti attesi in caso di liquefazione (sulla base del D.M. 17 Gennaio 2018 – Norme Tecniche per le Costruzioni).

3.2.4 Idrologia a e idraulica

Il raddoppio ferroviario in progetto si sviluppa in affiancamento al Fiume Pescara ed interferisce con una serie di corsi d'acqua minori, tributari in destra idraulica del Fiume Pescara stesso.

Il quadro conoscitivo di riferimento per la caratterizzazione idrologico-idraulica del bacino del Fiume Pescara, nel territorio di competenza dell'Autorità dei Bacini Regionali e Interregionali del Fiume Sangro, è attualmente riportato nel PIANO STRALCIO DIFESA ALLUVIONI – P.S.D.A., approvato con delibera n.6 del 31/07/2007 del Comitato Istituzionale.

Nel tratto in esame, la linea ferroviaria in progetto è interessata parzialmente dalle aree di esondazione (Tr = 200 anni) del F. Pescara, soltanto nel tratto iniziale (Pescara). In prossimità di Chieti, nel tratto in variante rispetto alla linea storica, il nuovo tracciato sembra essere "protetto" dalla presenza dell'Asse Industriale Attrezzato che si sviluppa in affiancamento alla linea ferroviaria, dalla parte del F. Pescara.

Per la sicurezza idraulica della linea, le opere d'arte di attraversamento, esistenti o di progetto, devono osservare le prescrizioni del Manuale di progettazione RFI. In sintesi, le opere idrauliche di attraversamento devono essere verificate per eventi di massima piena caratterizzati dai seguenti tempi di ritorno (Tr):

- Tr = 300 anni per S ≥ 10 km² (i.e. Fiume Pescara);
- Tr = 200 anni per S < 10 km² (i.e. corsi d'acqua minori)

avendo indicato con S la superficie del bacino idrografico sotteso alla sezione dell'attraversamento o di interesse.

Come anticipato, non sono previsti attraversamenti sul F. Pescara, in quanto la linea ferroviaria in progetto si sviluppa in affiancamento al corso d'acqua principale. Sono tuttavia presenti (e previste)

opere di attraversamento (tombini e/o ponticelli) sui corsi d'acqua minori (tributari in destra idraulica del F. Pescara), interferenti con la linea ferroviaria in esame.
Per gli attraversamenti secondari, relativamente ai requisiti idraulici nei confronti dei livelli di massima piena, deve essere rispettata la prescrizione di un grado di riempimento massimo non superiore al 70%, come da Manuale di Progettazione Ferroviaria (RFI). L'opera inoltre deve rispondere a quanto previsto dalle Nuove Norme Tecniche per le costruzioni 2018, Decreto 17 gennaio 2018. Aggiornamento delle «Norme tecniche per le costruzioni», Ministro Delle Infrastrutture, in materia di compatibilità idraulica di ponti stradali e ferroviari, relativamente alla posizione delle spalle, rilevati e pile in alveo (se presenti); ai franchi idraulici (≥ 1,5 m sul livello idrico Tr 200); alla distanza minima (6-7 m) tra il fondo alveo e la quota di sottotrave; ad eventuali fenomeni di trasporto solido di fondo e/o di materiale galleggiante.
Nel caso specifico, è stato implementato un modello idraulico bidimensionale (2D), in regime di moto vario, finalizzato alla verifica del comportamento ante operam e post operam del Fiume Pescara e di alcuni corsi d'acqua minori, tributari in destra idraulica, nel tratto in affiancamento alla linea ferroviaria in progetto, con riferimento alle portate al colmo di piena determinate nello studio idrologico. Nel modello idraulico 2D del F. Pescara sono stati inseriti anche i contributi idrologici di 5 corsi d'acqua minori compresi nel tratto di minore distanza, in corrispondenza della variante in viadotto, tra il Fiume Pescara e la linea ferroviaria in progetto.
Sono stati simulati i seguenti scenari riferiti alle configurazioni geometriche:

- ante operam – Tr 200 e 300 anni: si intende la geometria ottenuta dal modello del terreno nello stato di fatto;
- post operam – Tr 200 e 300 anni: si intende la geometria ottenuta dall'inserimento delle opere in progetto che possono modificare l'attuale espansione delle piene, nonché di interventi di risoluzione di eventuali criticità di natura idraulica.

Per maggiori dettagli si rimanda agli elaborati specialistici.

Lo **studio di compatibilità idraulica** è stato redatto secondo quanto previsto dall'Art. 8 "Studi di compatibilità idraulica" delle Norme di Attuazione del Piano Stralcio Difesa Alluvioni (PSDA).
Le analisi svolte hanno consentito l'individuazione di alcune criticità di natura idraulica. Per la loro risoluzione, sono previsti alcuni interventi di adeguamento delle opere esistenti, la cui efficacia è dimostrata dai risultati ottenuti nella simulazione idraulica "post operam", con riferimento alla piena duecentennale (Tr 200). Il franco idraulico tra livelli idrici e quote di intradosso è superiore al minimo previsto dal Manuale di Progettazione RFI, relativamente alle opere di attraversamento secondarie.
La sottostazione (SSE) e la linea FS, in corrispondenza del cavalcaferrovia IV01, soggette ad allagamento nella configurazione ante operam, con l'innalzamento del muro perimetrale e l'inserimento del muro di recinzione, non sono più interessate (nello scenario post operam) dalle esondazioni delle piene del Fiume Pescara.
Le opere in progetto "rispettano il vincolo di non aumentare il livello di pericolosità e di rischio esistente - fatto salvo quello eventuale intrinsecamente connesso agli interventi previsti - e di non precludere la possibilità di eliminare o ridurre le condizioni di pericolosità e rischio mediante azioni future".
Infine, con riferimento ai corsi d'acqua minori tributari del F. Pescara, al fine di mantenere la configurazione dell'alveo il più possibile inalterata tra ante e post operam, saranno previste anche le adeguate protezioni idrauliche in corrispondenza delle opere di attraversamento in progetto.

3.2.5 Principali problematiche geotecniche riscontrate

Problematiche per rischio suscettibilità a liquefazione dei terreni

Nei tratti di territorio in cui è previsto il raddoppio ferroviario sono state individuate zone potenzialmente instabili nei confronti della liquefazione, e conseguentemente sono state condotte una serie di verifiche per la cui descrizione di dettaglio si rimanda alla Relazione Geotecnica.

Problematiche per presenza di materiali cedevoli nel tempo

I terreni presenti in sito, nei primi 20-30m, sono di tipo prevalentemente coesivo (argille limose e limi argillosi e sabbiosi), leggermente sovraconsolidati, e caratterizzati da basse e medio-basse permeabilità. Ciò implica che, una volta caricati, questi terreni cederanno, in modo anche significativo, nel tempo. Vista la presenza diffusa lungo tutto il tracciato dei Lotti 1 e 2 di questi depositi, è l'entità del carico, ossia l'altezza del rilevato, l'elemento principale nella definizione delle tratte a rischio.

- Per i cedimenti dei rilevati ferroviari e dei rilevati stradali di nuova costruzione è stato ritenuto accettabile un valore di cedimento residuo, ossi il cedimento che il rilevato avrà da scontare una volta ultimata la costruzione e dopo la messa in esercizio, sino al termine della vita utile dell'opera definita in progetto, inferiore a 5 cm (tale valore è in accordo a quanto definito nel Capitolato RFI).
- Per i cedimenti del rilevato ferroviario esistente, indotti dalle lavorazioni per la costruzione del nuovo rilevato ferroviario nei tratti in affiancamento, è stato ritenuto accettabile un valore di cedimento sino a circa 8 cm.
- Per quanto riguarda l'attrito negativo indotto sui pali di fondazione delle opere adiacenti i rilevati, è stato valutato in generale non accettabile e pertanto si è proceduto, per tutte le opere su pali in prossimità di rilevati cedevoli, a predisporre interventi di consolidamento specifici mirati sostanzialmente ad eliminare i contributi di cedimento relativo tra pali e terreno adiacente e quindi a prevenire la formazione di attrito negativo sui pali stessi.

Interventi per consolidamento di opere ferroviarie e stradali

Come illustrato nei punti precedenti, a seconda delle caratteristiche delle opere in progetto e alla tipologia di terreni incontrati in sito, si sono riscontrate le seguenti problematiche da affrontare:

- presenza di materiali potenzialmente liquefacibili che, in concomitanza con l'evento sismico, possono mettere in discussione la stabilità del rilevato o generare cedimenti post-sisma ritenuti troppo elevati sia per l'opera ferroviaria sia per le opere adiacenti, il cui collasso può avere conseguenze sulla funzionalità dell'esercizio ferroviario in atto più gravi dei danni residui sulla piattaforma ferroviaria che saranno oggetto di successivo ripristino;
- cedimenti residui attesi per i rilevati di nuova costruzione durante la vita del rilevato stesso superiori al limite consentito di 5 cm in base a quanto indicato nel Capitolato RFI;
- Fattori di Sicurezza nei confronti della stabilità delle scarpate dei rilevati non soddisfacenti i requisiti minimi di normativa.

Al fine di risolvere tali problematiche si prevede, nell'ambito del progetto in esame, di poter utilizzare due tipologie diverse di trattamento del terreno: Colonne in Deep Mixing e Colonne di Ghiaia. Le due tecniche di intervento ed i criteri seguiti per la selezione della tipologia di trattamento più adatta alle diverse aree di intervento sono illustrate negli specifici elaborati di progetto, a cui si rimanda.

3.2.6 Descrizione del progetto

Inquadramento generale del progetto

Il progetto definitivo di raddoppio ferroviario della tratta Pescara – Chieti è parte integrante degli interventi più generali per la velocizzazione ed il potenziamento della linea ferroviaria Roma – Pescara e si articola in due sotto-tratte:

- Lotto 1: Raddoppio della Pescara Porta Nuova (e) – P.M. San Giovanni Teatino(i);
- Lotto 2: Raddoppio della P.M. san Giovanni Teatino (e) – Chieti (e).

Il Lotto 1 prevede delle rettifiche puntuali di tracciato, l'adeguamento a PRG del PM S. Giovanni teatino con modulo a 750m, l'adeguamento al raddoppio e a standard TPL delle fermate di Pescara S. Marco e Pescara Aeroporto e l'eliminazione del PL al km 5+879.

Il Lotto 2 prevede la variante velocizzata di tracciato (variante di S. Martino) e l'adeguamento al raddoppio e a standard TPL della fermata di Chieti Madonna delle Piane.

L'infrastruttura ferroviaria attraversa un territorio fortemente antropomorfizzato pertanto, fin dalle fasi iniziali della progettazione, l'analisi e la risoluzione delle numerosissime interferenze tra il nuovo corridoio ferroviario e l'esistente ha rappresentato l'aspetto caratterizzante ed il punto focale su cui si è sviluppato l'intero lavoro. Il raddoppio ferroviario viene realizzato in sede in stretto affiancamento. Tenendo conto che le interruzioni dell'esercizio, come da indicazione della Committenza, sono state ridotte in modo significativo e che gli spazi ristretti, la presenza di fabbricati (civili e produttivi), di viabilità stradali e di canalizzazioni idraulici non ha permesso di realizzare il raddoppio ferroviario sempre sullo stesso lato rispetto alla linea storica (LS), il raddoppio della linea verrà realizzato in alcuni tratti sul lato destro ed in altri su quello sinistro rispetto al binario esistente, ricorrendo dove necessario a deviate provvisorie. Nei tratti di linea di "transizione" (passaggio della linea di progetto rispetto alla LS da SX a DX e viceversa) le lavorazioni per il raddoppio della sede verranno realizzate in interruzione di esercizio di breve durata. In generale, per poter eseguire i lavori di raddoppio in stretto affiancamento senza interruzione dell'esercizio ferroviario, per velocità di progetto non superiori a 200 km/h, è prevista la realizzazione dell'allargamento della sede per la posa del binario di progetto più esterno da quello della LS: la distanza tra tale binario di progetto e quello esistente non deve essere, di norma, inferiore a 5,50 m. In alcuni casi tale parametro può essere ridotto fino a raggiungere il valore di 4,60 m; ciò è possibile solo per tratti di raddoppio in stretto affiancamento di sede in rilevato e trincea, privi di opere d'arte puntuali.

Figura 4 – Inquadramento generale dell'intervento tra Pescara e Chieti (lotto 1 e lotto 2)

Dal punto di vista altimetrico il tracciato di progetto ripercorre l'andamento di quello della linea storica. La nuova infrastruttura va inoltre ad interferire con numerosi fabbricati sorti ai margini del sedime attuale: per tali fabbricati si è reso necessario prevedere la demolizione.

Come già anticipato, il progetto è distinto in due lotti funzionali così distinti:

- Lotto 1: Pescara Porta Nuova (e) – PM di San Giovanni Teatino (i);
- Lotto 2: PM di San Giovanni Teatino (e) – Chieti (e).

Le fasi di esercizio prevedono prima la realizzazione del raddoppio ferroviario del lotto 1, con relativa attivazione dell'esercizio sul doppio binario, e successivamente i lavori procedono sul lotto 2. Al fine di poter realizzare i due lotti funzionali, la realizzazione di alcuni opere, che fisicamente non rientrano in uno dei due lotti funzionali, è anticipata al lotto 2 (Cabina TE di Chieti e SSE di Manoppello e relative viabilità stradali di accesso).

Caratteristiche attuali e future della linea

L'attuale linea Pescara – Chieti è un singolo binario caratterizzato da un Peso Assiale C3L (limitazione a 70km/h per masse superiori a B2), Codifica per Trasporto Combinato PC45 ed elettrificata ed elettrificato a 3 kV.
Il progetto di raddoppio, oggetto del presente documento, prevede:

- Doppio binario banalizzato
- Modulo linea 750 m
- Peso Assiale D4
- Codifica per Trasporto Combinato PC80
- Trazione Elettrica a corrente continua (3 kV)
- Blocco banalizzato con distanziamento a 5'/6'
- Fermate dotate di marciapiedi di lunghezza pari a 250 m e a standard H55, sottopasso, sistema di informazione al pubblico a standard, pensiline / shelter e altri arredi, impianti ascensori
- Itinerari in deviata a 60 km/h

Le opere nuove della linea verranno progettate considerando come riferimento il profilo minimo ostacoli corrispondente al PMO5; nel caso delle opere esistenti il profilo di riferimento sarà il PMO4, comunque garantendo il gabarit C.
Sul tracciato non sono presenti gallerie.

Tracciato ferroviario

Nel seguito vengono descritte le principali scelte adottate per la definizione del nuovo tracciato ferroviario e le criticità riscontrate. La descrizione è sviluppata in funzione dei lotti costruttivi previsti dalla Committenza. Per i dettagli circa le fasi realizzative e le sistemazioni finali si rimanda agli elaborati grafici di progetto.

Lotto 1 – Tratta ferroviaria Pescara Porta Nuova – PM di San Giovanni Teatino

Il binario di tracciamento di progetto per il raddoppio della tratta Pescara – Chieti è quello pari (BP); il limite di batteria è posto in uscita dalla stazione di Pescara Porta Nuova. Il PRG di Pescara P.N. è stato recentemente oggetto di modifica (2018); l'allaccio del BP di progetto è realizzata sul binario IV del PRG di Pescara Porta Nuova al km -0+561,050 di progetto, mentre il BD di progetto sul binario III dello stesso PRG al km 0+000,000 di progetto. L'allaccio al PRG e gli interventi legati

allo studio acustico hanno reso necessario prolungare le opere oltre il limite di inizio lotto direzione Pescara.

Figura 5- PRG Pescara Porta Nuova - Inizio intervento

L'inizio del Lotto funzionale 1 (km 0+000,000 di progetto) è fissato al km 1+978,00 della LS; dal km 0+000,000 fino al km 1+634,179 di progetto, il raddoppio della sede viene realizzato alla destra del binario esistente (LS) con una distanza tra binario esistente e binario pari di progetto pari a 5,50 m. In questo tratto sono state inserire tre curve planimetriche con raggi tali da permettere una velocità massima di percorrenza di soli 100 km/h. Allo stato attuale tale soluzione progettuale risulta comunque migliorativa rispetto alla situazione attuale, in quanto la velocità massima di percorrenza dello stesso tratto è pari a 60 km/h. Tra il km 0+794,170 ed il km 1+046,500 è prevista la nuova fermata di San Marco. Per ragioni connesse alle fasi costruttive del raddoppio ferroviario e per la necessità di portare i marciapiedi a quota +0,55 m da PF, si è reso necessario demolire l'esistente e realizzare nuove banchine con rampe scale ed ascensori, nonché un sottopasso di collegamento tra i marciapiedi posto ad una quota maggiore rispetto al limite del rischio esondazione acque (+1 m da pc circa); sul lato del binario pari verrà realizzato un nuovo parcheggio a servizio della fermata ferroviaria.

Figura 6 - Raddoppio ferroviario dal km 1+050 al km 2+400

A partire dal km 1+782,711 fino al km 2+038,498 il raddoppio viene eseguito sul lato SX del binario storico, con il BD di progetto posto a 5,50 m dalla LS; nella "zona di transizione" compresa tra il km 1+634,179 ed il km 1+782,711 i binari di progetto della nuova linea intersecano quello della

LS, pertanto le lavorazioni andranno eseguite in interruzione di esercizio. Al fine di cercare di contenere i tempi dell'interruzione dell'esercizio nello stesso tratto è prevista una deviazione provvisoria che connette la LS (km 1+525) con il BD di progetto (km 1+780). Verrà realizzata la sola parte di piattaforma (solo supercompattato) necessaria a completare la piattaforma standard. In corrispondenza della SSE di Pescara (esistente) il nuovo BP di progetto in configurazione definitiva si avvicina alla linea storica per poter salvaguardare contemporaneamente la SSE esistente posta sulla destra DX della linea storica ed il muro di recinzione del fabbricato posto sul lato SX della LS . Causa rischio esondazione del fiume Pescara attorno alla SSE esistente di Pescara è stato previsto un nuovo muro di recinzione con una quota compatibile con il limite del rischio idraulico.

Figura 7 - Muro di recinzione fabbricato

Con questa configurazione si riesce a non interferire con i capannoni industriali posti sulla destra.

Figura 8 – Capannoni industriali al km 1+780 circa

La nuova configurazione dell'asse ferroviario comporta la necessità di realizzare una variante planimetrica della viabilità esistente di via Volta. Il nuovo tracciato comprende il ripristino dell'accesso all'abitazione privata posta al km 1+800 circa ed al contempo la risoluzione delle interferenze con i tralicci dell'alta tensione esistente.

Figura 9 – Tralicci alta tensione tra il km 1+600 ed il km 1+750

Tra il km 1+782,711 ed il km 2+038,498 il raddoppio in stretto affiancamento viene realizzato sul lato SX con interasse non inferiore a 5,50 m tra BD di progetto e LS.

Tra il km 2+038,498 ed il km 2+244,142 il binario di progetto inizia ad avvicinarsi al binario esistente fino a superarlo e ad affiancarsi alla LS sul lato destro. Come per il "tratto di transizione" precedente, anche in questo caso la sede dovrà essere realizzata per fasi e con interruzioni

all'esercizio. È inoltre ipotizzata la realizzazione di una deviata provvisoria con allaccio al BD di progetto (km 2+038,498) ed alla LS (km 2+244,142).

Figura 10 – Raddoppio ferroviario dal km 2+400 al km 3+200

Tra il km 2+244,142 ed il km 2+965,754 il raddoppio viene sempre realizzato per fasi con garanzia dell'esercizio ferroviario lato SX; tale soluzione risulta vincolante per la presenza di diversi edifici civili da preservare e per il cavalcaferrovia esistente di via Vicenza, di recente costruzione. L'interasse tra BP di progetto e binario LS è sempre pari a 5,50 m. Visto che a seguito del raddoppio ferroviario i binari di corsa si sono avvicinati alle pile, e non avendo una conoscenza approfondita dell'opera, per motivi di sicurezza su questo cavalcaferrovia e su tutti gli altri presenti in entrambi i lotti è stata prevista per le pile un'opera di protezione all'urto dei treni.

Figura 11– CVF di Via Vicenza

A partire dal km 2+770 circa il binario di progetto inizia ad avvicinarsi al binario esistente fino a superarlo e ad affiancarsi alla Linea Storica sul lato sinistro ad 1,50 m; tra il km 2+965,754 ed il km 3+045,657 tali lavorazioni andranno realizzate in interruzione di esercizio e per fasi.

Tra il km 2+710,000 ed il km 2+960,000 è prevista la nuova fermata ferroviaria Aeroporto, il relativo parcheggio e la viabilità di collegamento al tessuto urbano esistente.

Tra il km 3+045,657 ed il km 3+422,396 il raddoppio ferroviario viene realizzato sul lato sinistro della linea esistente, ovvero viene attivato prima il BD di progetto posto a 5,50 m dalla LS ed in un secondo momento viene realizzato un allaccio provvisorio tra la LS ed il nuovo binario dispari ed infine viene realizzato il BP di progetto. I lavori di raddoppio, a meno degli allacci provvisori, possono essere realizzati in presenza di esercizio e per fasi. Lo spostamento del raddoppio sul lato sinistro è necessario per mantenere le strutture dell'industria di cartone ondulato (ICO) e i locali commerciali presenti sul lato destro.

Figura 12 – Stabilimento ICO

Sul lato sinistro occorre prevedere la ricucitura della viabilità esistente in modo da ripristinare gli accessi privati esistenti posti al km 3+000 ed al km 3+140.

Figura 13 – Raddoppio ferroviario dal km 3+200 al km 4+550

Tra il km 3+422,396 ed il km 3+515,692 il binario di progetto incrocia la LS, posizionandosi sul lato destro ad interasse pari a 5,50 m. Tale tratto andrà realizzato in interruzione di esercizio e per fasi.

Tra il km 3+515,692 ed il km 4+709,039 il raddoppio viene realizzato lato destro della linea storica per evitare la demolizione di diversi edifici civili presenti lungo la linea. Le lavorazioni andranno eseguite per fasi in presenza di esercizio.

Dal km 4+709,039 al km 6+500,00 è previsto il nuovo Posto di Movimento (PM) di San Giovanni Teatino; la sede ferroviaria è costituita da due binari di corsa ed uno di precedenza. La realizzazione del tratto di linea è realizzata per fasi garantendo sempre la funzione di PM (binario di corsa e binario di precedenza). Il modulo di progetto del PM è pari a 750 m e l'interasse tra i binari è pari a 4,00 m. In corrispondenza del PM è previsto un nuovo piazzale tecnologico con fabbricato e cabina di consegna Enel. Verrà realizzata inoltre una garitta provvisoria per IS da dismettere alla fine del lotto 2.

Figura 14– Raddoppio ferroviario dal km 4+550 al km 5+600

Tra il km 4+700 ed il km 5+000 il P.M. di San Giovanni Teatino si affianca alla strada statale n°5 sul lato destro e via Vittorio Emanuele sul lato sinistro. Il tracciato è stato studiato mantenendo una distanza costante tra i binari di progetto più esterni ed i cigli di ciascuna viabilità stradale posta in adiacenza agli stessi.

Figura 15 — Raddoppio ferroviario dal km 5+600 al km 6+800

Figura 16– PM di San Giovanni Teatino

Lotto 2 – Tratta ferroviaria PM di San Giovanni Teatino - Chieti

Tra il km 6+500,000 ed il km 7+019,979 il raddoppio ferroviario viene realizzato lato BP di progetto per fasi, garantendo così l'esercizio ferroviario. La posizione dei binari risulta vincolata fino al km 6+900 per il mantenimento degli accessi di diversi edifici civili ed al piazzale dell'industria Pierago Trasporti da via Lago di Garda.

Figura 17– Raddoppio ferroviario dal km 6+800 al km 7+700

Figura 18– Sede ferroviaria in prossimità del km 7+000 circa

Tra il km 7+019,979 ed il km 7+150,730 il raddoppio interseca la LS e pertanto andrà realizzato in interruzione di esercizio.

Dal km 7+150,730 al km 7+587,970 il raddoppio ferroviario, realizzato per fasi in presenza di esercizio, viene realizzato sul lato destro della linea esistente. In tale tratto sono presenti opere di scavalco dell'Autostrada Adriatica e dello svincolo di uscita dell'Asse Attrezzato Industriale che rappresentano vincoli ben definiti. In particolare, in corrispondenza dello scavalco sull'Asse attrezzato il binario esistente risulta baricentrico rispetto al futuro DB. Per evitare una lunga interruzione all'esercizio ferroviario, si è ricorso alla realizzazione di una deviata provvisoria a singolo binario. Le interruzioni sono limitate ai punti di innesto e ai tratti in cui la distanza con il binario in esercizio è minore di 4,60 m. In questi casi verrà realizzato solo lo strato di supercompattato.

Figura 19– Opere di scavalco dell'Autostrada Adriatica e dello svincolo di uscita dell'Asse Attrezzato Industriale

Il raddoppio della tratta ferroviaria compresa tra il km 7+587,970 ed il km 7+781.874 viene realizzata in interruzione di esercizio.

Dal km 7+781,874 fino al km 8+111,000 il raddoppio ferroviario viene realizzato alla destra della linea storica; da questo punto fino al km 9+044,674 si realizza un tratto di linea in variante di tracciato (Variante di San Martino) caratterizzato dalla presenza di due viadotti ferroviari con impalcato a 4 cassoncini uno a più luci (VI06) ed a campata singola (VI07).

Figura 20– Raddoppio ferroviario dal km 7+700 al km 8+900

La Variante di San Martino si sviluppa indicativamente tra il km 8+111 ed il km 8+480 sul lato destro, mentre dal km 8+480,000 al km 9+044,674 si posiziona su quello sinistro della LS. La realizzazione di una parte delle lavorazioni del tratto di linea in interferenza con la LS tra il km 8+460 ed il km 8+495 andrà eseguito per fasi ed in interruzione di esercizio.

Figura 21– Punto di tangenza alla viabilità stradale "Asse attrezzato"

La modifica della Variante di San Martino è stata studiata per evitare il laghetto artificiale Smeraldo presente al km 8+200 circa. Tale variante ha permesso di aumentare nel punto di minimo la distanza tra ferrovia e viabilità Asse Attrezzato Industriale, migliorando la soluzione del PP 2006. In ogni caso si evidenzia che intorno al km 9+450 la distanza minima tra ciglio della piattaforma stradale dell'Asse Attrezzato ed asse BP di progetto è intorno a 15 m.

Particolare attenzione andrà posta nello scavalco del canale idraulico interrato a servizio della diga posto nell'intorno del km 8+520 circa.

Dal km 9+044,674 al km 9+185,266 il binario di progetto inizia ad avvicinarsi al binario esistente fino a superarlo e ad affiancarsi alla Linea Storica sul lato destro. La realizzazione dell'intervento avviene con interruzione dell'esercizio ferroviario.

Figura 22– Raddoppio ferroviario dal km 8+900 al km 10+150

Dal km 9+185,266 fino a fine intervento il raddoppio ferroviario viene eseguito per fasi in presenza dell'esercizio ferroviario lato DX rispetto al binario esistente.

Tra il km 10+633,310 ed il km 10+883,350 è presente la fermata Madonne delle Piane che viene rivisitata per adeguamenti al raddoppio ferroviario. Dal km 10+883,350 fino a fine intervento il raddoppio di prima fase si sviluppa lato BP di Progetto; poco prima del fine lotto 2 si incontra il sottopasso esistente di Via Penne, di cui è prevista la demolizione. Il futuro BP di progetto andrà ad allacciarsi al binario II della stazione di Chieti, mentre il BD di progetto si allaccia al binario I della stazione.

Figura 23– Raddoppio ferroviario dal km 10+883,350 a fine lotto 2

Fasi/Esercizio

Il raddoppio ferroviario viene realizzato in sede in stretto affiancamento alla linea esistente. Come già anticipato non è stato possibile prevedere il raddoppio ferroviario sempre sullo stesso lato rispetto alla linea storica in esercizio (LS); il raddoppio della tratta in esame verrà infatti realizzato con alternanza tra il lato destro e quello sinistro del binario esistente, ricorrendo dove necessario a deviate provvisorie.
Dal punto di vista altimetrico il tracciato di progetto ripercorre l'andamento di quello della linea storica, sia per i vincoli fisici presenti lungo il tracciato (cavalcaferrovia esistenti) sia per i vari

collegamenti provvisori dei binari di progetto con la stessa necessari per il mantenimento dell'esercizio.
Nei tratti di linea in cui è previsto di realizzare l'incrocio di uno dei binari di progetto con la linea in esercizio (LS) oppure l'avvicinamento ad una distanza non superiore a 5,50/4,60 m le lavorazioni per il raddoppio della sede verranno realizzate con interruzioni all'esercizio ferroviario di breve durata. Visto che nei due lotti si presentano diverse situazioni di questo genere, le analisi sul tracciato e sui lavori hanno portato a prevedere che più zone di "transizione" possano essere eseguite insieme all'interno di un'unica interruzione.
Per poter eseguire i lavori di raddoppio in stretto affiancamento senza interruzione dell'esercizio ferroviario, per velocità di progetto non superiori a 200 km/h, è prevista la realizzazione dell'allargamento della sede per la posa del binario di progetto più esterno da quello della LS: la distanza tra tale binario di progetto e quello esistente non deve essere, di norma, inferiore a 5,50 m. In alcuni casi tale parametro può essere ridotto fino a raggiungere il valore di 4,60 m; ciò è possibile solo per tratti di raddoppio in stretto affiancamento di sede in rilevato e trincea, privi di opere d'arte puntuali.
Nello specifico sono previsti 10 collegamenti provvisori nel Lotto1, di cui 5 per realizzare le deviate provvisorie previste in fase 2 (F2-a, F2-b, F2-c, F2-d, F2-e) e 5 per realizzare le deviate provvisorie previste in fase 4 (F4-a, F4-b, F4-c, F4-d, F4-e); nel Lotto 2 è prevista una deviazione provvisoria in fase 2 (L2_F2) per consentire la realizzazione del rilevato di progetto nel tratto compreso fra i 2 cavalcaferrovia esistenti ed un collegamento provvisorio del binario dispari di progetto con la linea storica (L.S.) previsto in fase 4 (L2_F4).
I suddetti collegamenti provvisori possono distinguersi in 2 tipologie:

- Collegamento fra i binari di progetto, pari/dispari o viceversa, con incrocio della L.S. ("Intervento con intersezione della linea storica");
- Collegamento fra un binario di progetto e la linea storica o viceversa ("Intervento con allargamento laterale").

In entrambe le tipologie vengono realizzate in prima fase gli allargamenti della piattaforma, con o senza la realizzazione del subballast, fino ad una distanza di 2.95m dall'asse della L.S. Successivamente all'attivazione della deviata provvisoria viene completata la piattaforma ove possibile.

Figura 24 - Raddoppio ferroviario in stretto affiancamento

La realizzazione dell'intervento verrà sviluppata in 7 fasi realizzative necessarie per la gestione dell'esercizio ferroviario durante i lavori. Sono inoltre previsti degli allacci provvisori fra il binario attuale e il binario di progetto utilizzando delle interruzioni prolungate dell'esercizio ferroviario per effettuare i lavori considerando l'esecuzione dei lavori su 3 turni (h24). Nei casi di affiancamento al binario in esercizio alcuni lavori dovranno essere eseguiti in regime di interruzione dell'esercizio ferroviario, sfruttando le interruzioni notturne programmate della circolazione ferroviaria (ipo).

TRATTA	IPO		
		Sospensione del servizio (notturno)	*frequenza*
Linea Pescara - Sulmona	B.D B.P.	(6h31min) "	5gg/settimana (giorni feriali) "
Linea Pescara - Sulmona	B.D B.P.	(8h05min) "	2gg/settimana (giorni festivi) "

Per la stima dei tempi del programma lavori è stato ipotizzato di disporre di interruzioni di esercizio per 5gg/settimana.

Figura 25 - Sezioni tipologiche delle fasi realizzative

Lotto 1 – Tratta ferroviaria Pescara Porta Nuova – PM di San Giovanni Teatino

Fase 1

Questa prima fase costruttiva vede la realizzazione delle opere civili e ferroviarie ad una distanza superiore ai 5.50 m, saranno inoltre previsti dei rallentamenti per la presenza dei cantieri lungolinea.

In particolare questa fase prevede:

- compimento di attività propedeutiche e di predisposizione del raddoppio;
- allargamento della sede ferroviaria con contestuale realizzazione di OOCC propedeutiche:
  - realizzazione di muri di sostegno e protezione;
  - allargamento ponte su Via San Donato;
  - allargamento cavalcavia esistente Sambuceto;
- realizzazione banchina del binario pari della nuova Fermata San Marco
- realizzazione binario in configurazione definitiva e provvisoria;
- realizzazione opere idrauliche (tombini);
- allargamento Sottovia stradale dei Mille;
- adeguamento viabilità del cavalcaferrovia di Via Tiburtina
- realizzazione delle dorsali principali di linea nei tratti di realizzazione della nuova sede e realizzazione di canalizzazioni provvisorie nelle aree in cui le attuali canalizzazioni fossero interferenti con la sede del Doppio Binario;
- posa in opera sul PM S.G. Teatino dei primi binari con allargamento della sede esistente in affiancamento agli attuali binari di precedenza.
- posa di nuovi cavi per il segnale di Avviso S1Ad di S. Giovanni Teatino e suo spostamento su nuova palina;
- Rimozione del PL al Km 5+879 e Rimozione dei segnali 1AAd e 1Ad;
- S.G.Teatino: posa dei nuovi cavi per la gestione degli enti di piazzale in esercizio (compresi cavi per BOE SCMT);
- S.G.Teatino: fornitura del nuovo apparato ACEI di cabina e realizzazione di interfaccia verso l'armadio periferico del CTC;
- sostituzione sistema BCA tratta Pescara - SG Teatino e SG Teatino – Chieti;

La circolazione si manterrà a singolo binario sulla linea storica.

Fase 2

Questa fase con circolazione a singolo binario, prevede una serie di allacci in configurazione provvisoria per deviare la circolazione sul nuovo binario raddoppiato per poter dare luogo alle lavorazioni in sovrapposizione o in affiancamento alla storica della fase successiva, in particolare:

- allaccio con adeguamento ferro e TE in configurazione provvisoria alla linea alla stazione di Pescara
- spostamento segnali avviso e protezione su paline alla stazione di Pescara e spostamento segnale lungo linea (SAvv204);
- allaccio del nuovo binario pari alla storica in prossimità del cavalcavia Sambuceto con relativo adeguamento TE;
- doppio allaccio in configurazione provvisoria per il by-pass sul nuovo binario in prossimità del sottovia Sandro Pertini lato Pescara;
- allaccio con configurazione del PM S.G Teatino lato Pescara al nuovo binario del raddoppio;

- SG Teatino: spostamento del segnale di Protezione SAvv204 su palina, fornitura nuovo sistema RTB e modifiche apparato ACEI;
- realizzazione delle dorsali principali di linea nei tratti di realizzazione della nuova sede e realizzazione di canalizzazioni provvisorie nelle aree in cui le attuali canalizzazioni fossero interferenti con la sede del Doppio Binario

Per questa fase il cospicuo numero di allacci provvisori renderà necessario il frazionamento delle lavorazioni in due momenti distinti. Al fine di minimizzare gli impatti sulla circolazione, sono state individuate le tratte di Pescara – Cavalcavia Sambuceto (km 1+894) e Cavalcavia Sambuceto (km 1+894) – fine lotto 1(km 6+500). Per ogni allaccio si prevede il ricorso alle seguenti interruzioni e rallentamenti:

- *ricorso ad interruzioni puntuali prolungate dell'esercizio per allacci della deviate provvisorie alla linea storica;*
- *rallentamento ad 80 km/h per l'estesa della deviata provvisoria e della tratte di nuovo esercizio in configurazione definitiva, più la lunghezza del treno fino al raggiungimento del tonnellaggio per assestamento della sede;*

Fase 3

In fase 3, di carattere costruttivo, si hanno le seguenti lavorazioni:

- allargamento della sede ferroviaria con contestuale realizzazione di OOCC propedeutiche:
  - realizzazione di muri di sostegno e protezione;
  - allargamento ponti su Via San Donato;
  - ponte su via Rio Sparto;
  - adeguamento sottovia di Via di Chiacchieretta;
- realizzazione banchina del binario dispari della nuova Fermata San Marco;
- realizzazione nuova viabilità al km 4+217 con sottovia stradale dei Mille;
- demolizione del binario su tratte della linea storica;
- realizzazione delle dorsali principali di linea nei tratti di realizzazione della nuova sede e di piazzale con realizzazione di canalizzazioni provvisorie nelle aree in cui le attuali canalizzazioni fossero interferenti con la sede del doppio binario;
- realizzazione binario in configurazione definitiva e provvisoria per tratte sia sul pari che sul dispari;
  - *ricorso ad interruzioni programmate in orario per attività propedeutiche alle lavorazioni;*
  - *ricorso ad interruzioni programmate in orario per le lavorazioni di completamento sede sull'asse del rilevato finale (es. rincalzatura e livellamento massicciata)*
  - *rallentamento a 80 km/h per il tratto riguardante i lavori, con interasse <4.50, più la lunghezza del treno per la durata dei lavori;*
- realizzazione opere idrauliche;
- posa nel PM S.G. Teatino dei binari e delle comunicazioni del futuro PM a tre binari, con la comunicazione pari/dispari in posizione immobilizzata con cassa di manovra e modifica apparato ACEI;
  - *ricorso ad interruzioni programmate in orario per le lavorazioni di completamento sede sull'asse del rilevato finale (es. rincalzatura e livellamento massicciata)*
  - *rallentamento a 40 km/h per 100 m per ciascuna comunicazione per assestamento della sede (5gg);*

La circolazione si mantiene a singolo binario.

Fase 4

L'obiettivo della fase è quello di proseguire nella costruzione dei tratti del futuro raddoppio.
A tal fine le lavorazioni che caratterizzano la fase 4 sono:

- connessione in configurazione definitiva alla radice sud di Pescara P.N. con il futuro binario dispari;
- spostamento segnali stazione di Pescara: AvvS204 da palina a sbalzo, segnale di Protezione S204 su sbalzo esistente; lungo linea: fornitura in opera di sbalzi per i segnali di avviso AvvS204 e Segnale 1Ad;
- completamento della posa del doppio binario sia su tratte del pari che del dispari (sottovia Sandro Pertini e PM S.G. Teatino);
- realizzazione delle dorsali principali di linea nei tratti di realizzazione della nuova sede e di piazzale con realizzazione di canalizzazioni provvisorie nelle aree in cui le attuali canalizzazioni fossero interferenti con la sede del Doppio Binario;
- serie di allacci in configurazione provvisoria per deviare la circolazione sul nuovo binario raddoppiato per poter dare luogo alle lavorazioni;
- realizzazione nel PM S.G. Teatino dei nuovi binari e delle comunicazioni della radice lato Chieti. Grazie a degli allacci provvisori su entrambi i lati del PM, la circolazione al suo interno è consentita su un tratto della linea storica e sul futuro binario di precedenza. Superato il PM la circolazione si instrada sul futuro binario pari.
- Per il PM S.G: Teatino è previsto inoltre la modifica dell'apparato ACEI e la fornitura in opera di sbalzo per i segnali di partenza 3s e 5s, e di un portale per i segnali 3d, 4d e 5d e della nuova gabbia per segnale 2s;

Analogamente alla fase 2 anche in questa fase l'elevato numero di allacci provvisori e definitivi renderà necessario il frazionamento delle lavorazioni in tre momenti distinti. Al fine di minimizzare gli impatti sulla circolazione, sono state individuate le tratte di : Pescara – Sottovia di Fontanelle (km 2+249), Sottovia di Fontanelle (km 2+249) – Nuova Viabilità (Km 4+217), Nuova Viabilità (Km 4+217) – fine Lotto 1 (km 6+500) . Per ogni allaccio si prevede il ricorso alle seguenti interruzioni e rallentamenti:
Per ogni allaccio si prevede il ricorso alle seguenti interruzioni e rallentamenti:

- *ricorso ad interruzione puntuale prolungata dell'esercizio per allaccio della deviata provvisoria e/o alla linea storica e/o connessione dei binari in configurazione definitiva;*
- *rallentamento ad 80 km/h per l'estesa della deviata provvisoria e/o della tratta di nuovo esercizio in configurazione definitiva, più lunghezza treno fino al raggiungimento del tonnellaggio per assestamento della sede;*

Per le comunicazione del PM S.G. Teatino, si prevede il ricorso alle seguenti interruzioni e rallentamenti:

- *ricorso ad interruzioni programmate dell'esercizio per la realizzazione di ciascuna delle due nuove comunicazioni del PM SG Teatino;*
- *rallentamento a 40 km/h per 100 m per ciascuna comunicazione per assestamento della sede (5gg);*
- *ricorso ad interruzioni programmate dell'esercizio per la demolizione di ciascuna delle comunicazioni esistenti del PM SG Teatino;*
- *rallentamento a 40 km/h per 100 m sulla tratta di demolizione di ciascuna comunicazione per assestamento della sede (5gg).*

La circolazione si mantiene a singolo binario.

Fase 5

In fase 5, di carattere costruttivo, si hanno le seguenti lavorazioni:

- la posa del binario in configurazione definitiva alla radice sud di Pescara P.N. connettendo il futuro binario pari;
- la posa di ulteriori tratte del secondo binario e la realizzazione della prima banchina della fermata Aeroporto sul binario dispari.
- la posa nel PM S.G. Teatino della prima tratta del futuro binario dispari lato Chieti e una tratta del futuro binario pari lato Pescara.
- realizzazione delle dorsali principali di linea nei tratti di realizzazione della nuova sede e di piazzale con realizzazione di canalizzazioni provvisorie nelle aree in cui le attuali canalizzazioni fossero interferenti con la sede del Doppio Binario.

Per la realizzazione dei binari in adiacenza si hanno i seguenti interruzioni e rallentamenti:

- *ricorso ad interruzioni programmate in orario per attività propedeutiche alle lavorazioni;*
- *ricorso ad interruzioni programmate in orario per le lavorazioni di completamento sede sull'asse del rilevato finale (es. rincalzatura e livellamento massicciata)*
- *rallentamento a 80 km/h per il tratto riguardante i lavori, con interasse <4.50, più la lunghezza del treno per la durata dei lavori;*

La circolazione è a singolo binario.

Fase 6

In fase 6, di carattere costruttivo, si hanno le seguenti lavorazioni:

- realizzazione di muri di sostegno e protezione;
- la realizzazione della banchina e del binario pari della nuova fermata Aeroporto;
- ultimata la posa di una tratta del doppio binario in configurazione definitiva;
- completamento delle dorsali di linea e di piazzale;
- spostamento segnali. In linea segnale di avviso S 1Ad su nuova palina; A SG Teatino: segnale di protezione S 1d su nuova palina; posa del segnale su sbalzo 4d.
- Presso il PM S.G. Teatino viene: ultimata la posa del binario dispari su cui viene spostata la circolazione, spostamento e/o posa e/o rimozione segnali, modifiche all'apparato ACEI di cabina.;
    - *ricorso ad interruzioni programmate in orario per attività propedeutiche alle lavorazioni;*
    - *ricorso ad interruzioni programmate in orario per le lavorazioni di completamento sede sull'asse del rilevato finale (es. rincalzatura e livellamento massicciata)*
    - *rallentamento a 80 km/h per il tratto riguardante i lavori, con interasse <4.50, più la lunghezza del treno per la durata dei lavori;*

La circolazione sulla tratta è a singolo binario.

Fase 7

Vede il completamento del PM S.G. Teatino ed il varo della circolazione a doppio binario per il solo Lotto 1 fino a S.G. Teatino.

- *ricorso ad interruzioni programmate in orario per attività propedeutiche alle lavorazioni;*
- *ricorso ad interruzioni programmate in orario per le lavorazioni di completamento sede sull'asse del rilevato finale (es. rincalzatura e livellamento massicciata)*
- *rallentamento a 80 km/h per il tratto riguardante i lavori, con interasse <4.50, più la lunghezza del treno per la durata dei lavori;*

Lotto 2 – Tratta ferroviaria PM di San Giovanni Teatino – Chieti

Fase 1

Analogamente all'impostazione del lotto 1 la prima fase è costruttiva e vede la realizzazione delle opere civili e ferroviarie ad una distanza superiore ai 5.50 m, saranno inoltre previsti dei rallentamenti per la presenza dei cantieri lungolinea.

In particolare questa fase prevede:

- compimento di attività propedeutiche e di predisposizione del raddoppio;
- allargamento della sede ferroviaria con contestuale realizzazione di OOCC propedeutiche:
  - realizzazione di muri di sostegno e protezione;
  - realizzazione viadotto ferroviario e tracciato in variante;
  - allargamento ponte;
  - allargamento cavalcavia;
- realizzazione in configurazione provvisoria del binario pari del sotto attraversamento della rampa della A14;
- realizzazione banchina del binario pari della Fermata Madonna delle Piane;
- realizzazione binario in configurazione definitiva e provvisoria e contestuale realizzazione/adeguamento TE;
- realizzazione opere idrauliche (tombini scatolari);
- realizzazione delle dorsali principali di linea nei tratti di realizzazione della nuova sede e di piazzale con realizzazione di canalizzazioni provvisorie nelle aree in cui le attuali canalizzazioni fossero interferenti con la sede del Doppio Binario.
- nella stazione di Chieti è previsto inoltre le modifiche di cabina e piazzale per la realizzazione della VRil/INFILL sul primo stazionamento.
- con altro Appalto è prevista la riconfigurazione del Sistema CMT;

La circolazione si manterrà a singolo binario sulla linea storica.

Fase 2

Questa fase con circolazione a singolo binario, prevede una serie di allacci in configurazione provvisoria per deviare la circolazione sul nuovo binario raddoppiato per poter dare luogo alle lavorazioni in sovrapposizione o in affiancamento alla storica della fase successiva, in particolare:

- allaccio con adeguamento ferro e TE in configurazione provvisoria alla linea lato Pescara a confine tra i lotti;
- allaccio in configurazione provvisoria del nuovo binario dispari (inizio lotto lato Pescara) al binario pari della tratta relativa al sotto attraversamento della rampa A 14 realizzata in fase precedente:
- connessione della tratta descritta al punto precedente, in configurazione provvisoria alla variante in viadotto Smeraldo lato Pescara e successivo allaccio del medesimo viadotto alla storica lato Chieti;
- allaccio al nuovo binario pari della storica con relativo adeguamento TE con circolazione sul nuovo binario pari fino a Chieti dove si ha un allaccio in configurazione provvisoria alla stazione di Chieti;
- realizzazione delle dorsali principali di linea nei tratti di realizzazione della nuova sede e di piazzale con realizzazione di canalizzazioni provvisorie nelle aree in cui le attuali canalizzazioni fossero interferenti con la sede del Doppio Binario.

- S.G. Teatino. A carico di altro Appalto è previsto lo spostamento dei segnali S2s e AvvS2s e degli enti ad essi associati (CDB, Pca2, ecc.).
- Presso la stazione di Chieti è previsto:
    - Intercettamento al Km 14+082 dei cavi relativi a: Segnale 1Ad, Segnale di Protezione 1d, Boe commutate imperativa e non imperativa, Pca1, cdb 10, 11, 12;
    - Spostamento su nuovi sbalzi dei segnali di protezione 1d, 1Ad e spostamento degli enti associati (Pca1, CDB 10,11,12) e allaccio dei relativi cavi.

Anche in questa fase l'elevato numero di allacci provvisori renderà necessario il frazionamento delle lavorazioni in due momenti distinti. Al fine di minimizzare gli impatti sulla circolazione, sono state individuate le tratte di : Inizio Lotto 2 (km 6+500) – cavalca ferrovia di Via del Fiume (km 7+891), cavalca ferrovia di Via del Fiume (km 7+891) - Chieti. Per ogni allaccio si prevede il ricorso alle seguenti interruzioni e rallentamenti:

- *ricorso ad interruzione puntuale prolungata dell'esercizio per allaccio della deviata provvisoria alla linea storica e/o allaccio tra due tratte di binario provvisorio;*
- *rallentamento ad 80 km/h per l'estesa della deviata provvisoria e della tratta di nuovo esercizio in configurazione definitiva, più lunghezza treno fino al raggiungimento del tonnellaggio per assestamento della sede;*

La circolazione è a singolo binario in parte sulle nuove realizzazioni, in parte sulla LS.

Fase 3

In fase 3, di carattere costruttivo, si hanno le seguenti lavorazioni:

- realizzazione ai lavori del secondo binario in sovrapposizione o in affiancamento alla storica, per tratte sia del binario pari che dispari;
- realizzazione della nuova banchina dispari della fermata Madonna delle Piane sul futuro binario dispari;
- realizzazione delle dorsali principali di linea nei tratti di realizzazione della nuova sede e di piazzale con realizzazione di canalizzazioni provvisorie nelle aree in cui le attuali canalizzazioni fossero interferenti con la sede del Doppio Binario.

Per le realizzazioni delle lavorazioni in adiacenza al binario di esercizio si hanno le seguenti interruzioni rallentamenti:

- *ricorso ad interruzioni programmate in orario per attività propedeutiche alle lavorazioni;*
- *ricorso ad interruzioni programmate in orario per le lavorazioni di completamento sede sull'asse del rilevato finale (es. rincalzatura e livellamento massicciata)*
- *rallentamento a 80 km/h per il tratto riguardante i lavori, con interasse <4.50, più la lunghezza del treno per la durata dei lavori;*

Fase 4

Le lavorazioni che caratterizzano la fase 4 sono:

- la connessione in configurazione definitiva del binario dispari in approccio al cavalcaferrovia esistente (km 7+296) e lo spostamento della circolazione sul futuro binario dispari;
- S. G. Teatino. A carico altro appalto è previsto lo spostamento del segnale 2As su nuovo sbalzo con fornitura, posa ed allaccio dei relativi cavi.
- realizzazione delle dorsali principali di linea nei tratti di realizzazione della nuova sede e di piazzale con realizzazione di canalizzazioni provvisorie nelle aree in cui le attuali canalizzazioni fossero interferenti con la sede del Doppio Binario.
- posa in opera dei cavi di relazione attualmente presenti tra il Km 8+852 e il Km 14+082 con relaizzazione di muffole

- Stazione di Chieti. Spostamento su nuove paline dei segnali di protezione 1d, 1Ad e spostamento degli enti associati (Pca1, CDB 10,11,12) con allaccio dei relativi cavi.
- realizzazione della connessione in configurazione provvisoria della radice nord della stazione di Chieti che viene spostata con un collegamento provvisorio al futuro binario dispari.

Per ogni allaccio si prevede il ricorso alle seguenti interruzioni e rallentamenti:

- *ricorso ad interruzione puntuale prolungata dell'esercizio per allaccio della deviata provvisoria alla linea storica o di binari in configurazione definitiva connessi ai nuovi binari realizzati nelle fasi precedenti;*
- *rallentamento ad 80 km/h per l'estesa della deviata provvisoria e della tratta di nuovo esercizio in configurazione definitiva, più lunghezza treno fino al raggiungimento del tonnellaggio per assestamento della sede;*

La circolazione è a singolo binario.

Fase 5

Mantenendo la circolazione a singolo binario come da fase 4, la fase 5 vede:

- la demolizione della sede ferroviaria provvisoria non necessaria, completamento sede futuro binario pari di progetto nel sotto attraversamento della rampa della A14;
- la costruzione del binario di raddoppio relativo al futuro binario pari di progetto del sotto attraversamento della rampa della A14;
- connessione in configurazione definitiva del futuro binario pari al viadotto Smeraldo in ingresso e in uscita dello stesso e della variante di tracciato che lo segue lato Chieti;
- completamento delle dorsali principali di linea e di piazzale;

Per ogni allaccio si prevede il ricorso alle seguenti interruzioni e rallentamenti:

- *ricorso ad interruzione puntuale prolungata dell'esercizio per allaccio di binari in configurazione definitiva connessi ai nuovi binari realizzati nelle fasi precedenti;*
- *rallentamento ad 80 km/h per l'estesa della connessione di nuovo esercizio in configurazione definitiva, più lunghezza treno fino al raggiungimento del tonnellaggio per assestamento della sede;*

Per la realizzazione del binario i configurazione definitiva:

- *ricorso ad interruzioni programmate in orario per attività propedeutiche alle lavorazioni;*
- *ricorso ad interruzioni programmate in orario per le lavorazioni di completamento sede sull'asse del rilevato finale (es. rincalzatura e livellamento massicciata)*
- *rallentamento a 80 km/h per il tratto riguardante i lavori, con interasse <4.50, più la lunghezza del treno per la durata dei lavori;*

Fase 6

La fase 6 vede:

- la connessione in presenza di esercizio ed in configurazione definitiva del binario dispari del tratto di allaccio al Lotto 1;
  - *ricorso ad interruzione puntuale prolungata dell'esercizio per allaccio di binari in configurazione definitiva connessi ai nuovi binari realizzati nelle fasi precedenti;*
- *rallentamento ad 80 km/h per l'estesa della connessione di nuovo esercizio in configurazione definitiva, più lunghezza treno fino al raggiungimento del tonnellaggio per assestamento della sede;*
- connessione della radice nord della stazione di Chieti in configurazione finale a doppio binario, in interruzione di esercizio posando la coppia di comunicazioni pari dispari.
- In altro appalto prevista la riconfigurazione del CTC.
  Per l'allaccio:

- *ricorso ad interruzione puntuale prolungata dell'esercizio per allaccio di binari in configurazione definitiva connessi ai nuovi binari realizzati nelle fasi precedenti;*
- *rallentamento ad 80 km/h per l'estesa della connessione di nuovo esercizio in configurazione definitiva, più lunghezza treno fino al raggiungimento del tonnellaggio per assestamento della sede;*

Per la realizzazione delle comunicazioni:

- *ricorso ad interruzioni programmate dell'esercizio per la realizzazione di ciascuna delle due nuove comunicazioni del PM SG Teatino;*
- *rallentamento a 40 km/h per 100 m per ciascuna comunicazione per assestamento della sede (5gg);*

Sottoservizi interferenti

Nella presente fase progettuale, in linea con quanto previsto dalle norme vigenti, sono state inviate sia con note ufficiali che per le vie brevi, il processo di interlocuzione con gli Enti ai fini delle risoluzioni tecniche ed economiche delle interferenze.
Le tipologie di sottoservizi riscontrate sono riassunte nelle seguenti famiglie:

- Linee elettriche (EL);
- Fogne (FO/FOG);
- Gasdotti (GAS);
- Linee idriche (ID/AQ);
- Metanodotti;
- Linee telefoniche (TE);

Per la descrizione dello stato dei luoghi e le ipotesi di risoluzione si rimanda agli specifici elaborati di progetto.

Interferenze con la viabilità esistente

Alcuni degli interventi previsti in progetto sono interferenti con le viabilità esistenti.
I trasporti dei materiali da e per il cantiere interesseranno, per la maggior parte, le viabilità urbane.
La principale viabilità individuata per gli spostamenti, risulta essere la SS5 Via Tiburtina che segue parallelamente lo sviluppo della ferrovia, passando a nord della stessa nella zona del lotto 1 ed a sud nella zona del lotto 2, attraversando la linea ferroviaria all'altezza del cavalcaferrovia IV01, alla progressiva di progetto 5+640 circa.
Le principali interferenze con la viabilità sono da attribuirsi alla realizzazione delle OO.CC. lungo il tracciato quali le attività di demolizione e ricostruzione dei viadotti e sottopassi lungo linea: Viadotti lotto 1 (VI02 – VI03 – VI04 – VI05), Sottopassi lotto 1 (SL01 – SL02 – SL03 – SL04 – SL05 – SL06) e Viadotti lotto 2 (VI08 – VI09)
Tali interferenze verranno risolte o individuando percorsi alternativi o parzializzando per corsie il traffico veicolare dove è possibile.
In particolare, per quanto riguarda la realizzazione di due opere relativamente vicine e consecutive di sotto passaggio della ferrovia, per la cui costruzione si prevede la chiusura della viabilità, sarà cura di non eseguirle contemporaneamente, consentendo in tale maniera di sfruttare il percorso alternativo fornito dal sottopasso libero dalle attività.
Tale necessità è maggiormente sentita nel lotto 1 in quanto presenti un maggior numero di sotto attraversamenti della linea ferroviaria rispetto al lotto 2.
In generale, le attività di ricucitura ed innesto sulle viabilità esistenti dovranno essere gestite garantendo il transito viario, con la sezione corrente o ricorrendo a locali parzializzazioni (a senso unico alternato) nella zona di innesto.

Bonificai Ordigni Esplosivi (BOE)

Si riporta di seguito la tabella riassuntiva degli interventi di BOE previsti per i due lotti.

- Lotto 1

OP/TdO	B.O.B. Superficiale (m^2)	B.O.B. Profonda con perforazione fino a -3m da PC (m^2)	B.O.B. Profonda con perforazione fino a -5m da PC (m^2)	B.O.B. Profonda con perforazione fino a -7m da PC (m^2)
RI01A	116,625			743,36
RI01B	159,03			1.209,13
RI01C	463,545			2.820,02
RI01D	514,395			4.462,95
RI01E	340,095			2154,9
RI01F	402,96			3.087,21
RI01G	378,555			2.348,51
RI01H	307,455			3.848,29
RI01I	324,345			2.705,3
RI01L	74,94			2.700,93
RI01M	475,44			2.599,53
RI01N	444,405			2.302,75
TR01A	388,365		2.248,74	
TR01Amuro		2.004,76		
TR02A	705,45		4.824,02	
TR03A	571,365		3479,4	
RI02A	20,04		249,24	
RI03A	1.003,65		5.366,69	
RI03B	991,83		6.830,67	
RI04A	240,00		1.358,00	
RI05A	302,91		3.172,68	
RI05B	556,56		2.608,54	
RI06A	240,00		1.457,47	
TR04A	1.672,89		1.1127,74	
TR04B	1.648,80		1.2466,82	
RI07A	1.204,725		1.2296,60	

OP/TdO	B.O.B. Superficiale (m^2)	B.O.B. Profonda con perforazione fino a -3m da PC (m^2)	B.O.B. Profonda con perforazione fino a -5m da PC (m^2)	B.O.B. Profonda con perforazione fino a -7m da PC (m^2)
RI07B	2.698,92		1.2296,60	
RI07C			1.2296,60	
NV01A			342,13	
NV01B			3.138,46	
NV02A			181,74	
NV02B			1.786,76	
NV03A			2.914,54	
NV04A		11.708,23		
NV05A		1.978,93		
NV06A		3.088,07		
NV07A		848,38		
NV08A		1.530,14		
NV09A		1.875,39		
NV10A		1173,05		
NV11A		6.297,91		
NV12A		8.359,45		
VI02A				436,54
VI02B				382,72
VI03A				389,13
VI03B				357,98
VI04A				394,47
VI04B				363,92
VI05A				271,66
VI05B				259,32
SL01A	107,78			
SL01B			187,16	
SL01Avasca			182,47	
SL02A				137,87
SL02B			170,29	

OP/TdO	B.O.B. Superficiale (m^2)	B.O.B. Profonda con perforazione fino a -3m da PC (m^2)	B.O.B. Profonda con perforazione fino a -5m da PC (m^2)	B.O.B. Profonda con perforazione fino a -7m da PC (m^2)
SL02Avasca			151,44	
SL03A				193,27
SL03Avasca				
SL03B			217,01	
SL04A			168,00	
SL04B				280,53
SL05A				749,30
SL05Avasca				264,23
SL05B			278,73	
SL06A				351,87
SL06B			270,01	
SL06Bvasca		655,51		747,56
PT01	1601,96			
FA01-02-03			805,65	
IV01A		555,73		684,93
IV01B		1.464,26		
IV01C		1.518,51		
PT12	907,35			

- Lotto 2

OP/TdO	B.O.B. Superficiale (m^2)	B.O.B. Profonda con perforazione fino a -3m da PC (m^2)	B.O.B. Profonda con perforazione fino a -5m da PC (m^2)	B.O.B. Profonda con perforazione fino a -7m da PC (m^2)
TR05A	732,00	-	4.937,87	-
TR05B	732,00	-	3.956,55	-
TR06A	390,00	-	2.435,23	-
TR07A	657,57	-	4.731,78	-
TR07B	658,50	-	4.177,97	-
TR16A	600,00	-	4.972,29	-
TR08A	88,50	-	2.447,82	-
TR08B	336,00	-	2.227,86	-

OP/TdO	B.O.B. Superficiale (m^2)	B.O.B. Profonda con perforazione fino a -3m da PC (m^2)	B.O.B. Profonda con perforazione fino a -5m da PC (m^2)	B.O.B. Profonda con perforazione fino a -7m da PC (m^2)
RI08A	-	-	419,10	-
RI08B	61,50	-	419,10	-
TR09A	600,00	-	5.059,02	-
TR15A	78,00	-	690,41	-
TR10A	682,50	-	6.544,31	-
RI09A	307,50	-	1.940,27	-
RI10A	55,50	-	481,125	-
RI10B	67,50	-	481,125	-
TR11A	183,00	-	1.748,215	-
TR11B	180,00	-	1.748,215	-
TR12A	217,50	-	1.916,27	-
TR12B	207	-	1.916,27	-
RI11A	1668	-	1.2928,24	-
RI11B	1896	-	1.2928,24	-
TR13A	2184	-	1.4596,13	-
TR13B	2166	-	1.4596,13	-
TR14A	318	-	2.619,51	-
TR14B	322,5	-	2.619,51	-
NV13A	-	4.036,76	-	-
NV14A	-	2.341,92	-	-
NV15A	-	6.892,29	-	-
NV16A	-	424,72	-	-
NV17A	-	754,96	-	-
NV18A	-	728,88	-	-
NV19A	-	2.791,54	-	-
NV20A	-	-	3.311,96	-
NV21A	-	1.208,84	-	-
NV22A	-	1.384,00	-	-
NV27A	-	735,45	-	-

OP/TdO	B.O.B. Superficiale (m^2)	B.O.B. Profonda con perforazione fino a -3m da PC (m^2)	B.O.B. Profonda con perforazione fino a -5m da PC (m^2)	B.O.B. Profonda con perforazione fino a -7m da PC (m^2)
VI06	-		-	4.809,09
VI07A				1.056,79
VI07B				160,03
VI08A		952,95		
VI08B		336,59		673,17
VI09A		1.245,79		297,92
VI09B			531,55	
VI09Avasca			509,71	
SL07A			213,42	
SL07Avasca			192,28	
SL07B			159,89	
IV02A		534,94	182,46	255,45
IV02B		105,70	232,11	192,64
IV03A				292,86
IV03B	1.424,26			
IV03C			461,09	
FV03A			116,87	
FV03B	1.047,71			
FA11				4.090,65
PT02				4.809,09
FA04				1.056,79
FA05				160,03
PT23		952,95		
PT24		336,59		673,17

Demolizioni

Negli studi condotti tra il tracciato ferroviario del raddoppio di progetto ed il tessuto urbano esistente, sono emerse interferenze che hanno portato a ritenere necessario la demolizione di una serie di fabbricati e di opere d'arte esistenti. Si precisa che per i fabbricati non interferenti direttamente con il raddoppio ferroviario, e nell'impossibilità di prevedere interventi mitigativi a protezione dei fabbricati esistenti che ricadono nella fascia di rispetto definita dalle FICHE UIC777-

2 (15,15 m), come indicato al p.to 3.12.3.5 della Sezione 3 della Parte II del MdP RFI (RFI DTC SI CS MA IFS 001 C del 21.12.2018), è stata comunque prevista la demolizione degli stessi.

Lotto 1

Lotto	WBS		ID_{fabbr}	Progr.	Lato Binario	Descrizione
1	RI01	RI01D	1	0+140,471	Lato BD	Palazzina ad uso residenziale
1	RI01	RI01D	2	0+228,343	Lato BD	Tettoia a servizio di un fabbricato ad uso residenziale
1	RI01	RI01D	3	0+245,195	Lato BD	Tettoia a servizio di un fabbricato ad uso residenziale
1	RI01	RI01I	69	1+286,430	Lato BP	Fabbricato ad uso residenziale
1	RI02	RI02A	4	2+213,131	Lato BD	Fabbricato ad uso residenziale
1	RI03	RI03A	5	2+262,133	Lato BP	Fabbricato ad uso residenziale
1	RI03	RI03A	5	2+274,999	Lato BP	Fabbricato ad uso residenziale
1	RI03	RI03A	5	2+281,950	Lato BP	Fabbricato ad uso residenziale
1	RI03	RI03B	6	2+295,906	Lato BD	Fabbricato ad uso residenziale
1	NV04	NV04A	7	2+422,055	Lato BP	Capannone industriale ad uso commerciale
1	RI08	RI08A	8	2+985,075	Lato BD	Capannone/Tettoia parcheggio
1	TR04	TR04A	9	3+590,520	Lato BP	Fabbricato
1	TR04	TR04A	10	3+620,763	Lato BP	Capannone
1	TR04	TR04A	11	3+700,000	Lato BP	Tettoia di un capannone industriale
1	TR04	TR04A	12	3+750,000	Lato BP	Tettoia di un capannone industriale
1	TR04	TR04B	13	3+814,861	Lato BD	Rimessa a servizio fabbricato
1	NV06	NV06A	14	4+187,583	Lato BP	Fabbricato ad uso residenziale
1	NV06	NV06A	15	4+202,605	Lato BP	Viletta ad uso residenziale in muratura
1	TR04	TR04A	16	4+540,407	Lato BP	Demolizione fabbricato - rimessa
1	TR04	TR04A	17	4+617,214	Lato BP	Fabbricato a servizio viletta
1	TR04	TR04B	18	4+671,929	Lato BD	Tettoia a servizio di un fabbricato ad uso residenziale
1	TR04	TR04B	19	4+692,061	Lato BD	Fabbricato
1	RI07	RI07B	20	4+714,319	Lato BD	Tettoia a servizio di un fabbricato ad uso residenziale
1	RI07	RI07B	21	4+731,564	Lato BD	Palazzina ad uso residenziale e commerciale
1	RI07	RI07B	22	4+758,116	Lato BD	Garage a servizio di un fabbricato ad uso residenziale
1	RI07	RI07B	23	4+837,888	Lato BD	Fabbricato ad uso civile
1	RI07	RI07B	24	4+993,869	Lato BD	Fabbricato ad uso civile
1	RI07	RI07B	25	5+018,088	Lato BD	Fabbricato ad uso civile
1	RI07	RI07B	26	5+056,783	Lato BD	Fabbricato ad uso civile e commerciale
1	RI07	RI07B	27	5+123,265	Lato BD	Fabbricati ad uso civile
1	RI07	RI07B	28	5+133,327	Lato BD	Fabbricato ad uso civile e commerciale
1	RI07	RI07B	29	5+148,605	Lato BD	Capanno
1	RI07	RI07B	30	5+221,459	Lato BD	Fabbricato ad uso civile
1	RI07	RI07B	31	5+237,233	Lato BD	Tettoia per rimessa auto

1	RI07	RI07B	32	5+257,083	Lato BD	Fabbricato tecnoligco ferroviario
1	RI07	RI07A	33	5+821,366	Lato BP	Fabbricati
1	RI07	RI07A	34	5+839,428	Lato BP	Fabbricati
1	NV04	NV04A	70	2+937,383	Lato BP	Capannone industriale
1	NV06	NV06A	71	4+246,900	Lato BD	Capannone industriale
1	NV06	NV06A	72	4+246,900	Lato BD	Capannone industriale
1	NV06	NV06A	73	4+246,900	Lato BD	Fabbricato ad uso residenziale
1	NV06	NV06A	74	4+258,481	Lato BD	Fabbricato ad uso residenziale

Lotto 2

Lotto	WBS		ID_{fabbr}	Progr.	Lato Binario	Descrizione
2	TR05	TR05A	35	6+995,528	Lato BD	Fabbricato ad uso resindenziale
2	TR05	TR05A	35	6+995,528	Lato BD	Locale rimessa auto a servizio del fabbricato
2	TR06	TR06A	36	7+030,704	Lato BD	Fabbricato ad uso resindenziale
2	TR06	TR06A	36	7+035,757	Lato BD	Locale rimessa auto a servizio del fabbricato
2	TR06	TR06A	37	7+065,799	Lato BD	Locale rimessa auto a servizio del fabbricato
2	TR06	TR06A	38	7+084,560	Lato BD	Fabbricato ad uso resindenziale
2	TR06	TR06A	39	7+094,129	Lato BD	Capannoni industriali
2	TR10	TR10A	40	8+585,377	Lato BP	Traliccio
2	RI09	RI09A	41	8+820,252	Lato BD	Capannone industriale
2	RI09	RI09A	41	8+838,524	Lato BD	Fabbricato
2	TR11	TR11A	42	8+960,126	Lato BD	Pensilina metalica aperta
2	TR11	TR11A	42	8+960,126	Lato BD	Rimessa metallica
2	TR12	TR12A	43	9+056,764	Lato BD	Fabbricato metallico
2	RI11	RI11B	44	9+394,858	Lato BD	Capannone
2	RI11	RI11B	45	9+413,295	Lato BD	Capannone
2	RI11	RI11B	46	9+429,357	Lato BD	Capannone
2	RI11	RI11B	47	9+473,225	Lato BD	Capannone
2	RI11	RI11B	48	9+689,637	Lato BD	Capannone mettalico (lamiera)
2	RI11	RI11A	49	9+954,721	Lato BP	Pensiliina metallica
2	RI11	RI11A	49	9+959,231	Lato BP	Pensiliina metallica
2	RI11	RI11A	49	9+959,231	Lato BP	Pensiliina metallica

Lotto	WBS		ID_{fabbr}	Progr.	Lato Binario	Descrizione
2	RI11	RI11A	50	9+979,317	Lato BP	Capannone industriale
2	RI11	RI11A	50	9+993,662	Lato BP	Pensiliina metallica
2	RI11	RI11A	51	10+037,989	Lato BP	Fabbricato in legno
2	RI11	RI11A	52	10+056,875	Lato BP	Pensilina metallica aperta
2	RI11	RI11B	53	10+233,956	Lato BD	Fabbricato ad uso residenziale
2	RI11	RI11B	54	10+249,614	Lato BD	Capannone industriale
2	RI11	RI11B	54	10+247,742	Lato BD	Capannone industriale
2	RI11	RI11A	55	10+346,617	Lato BP	Fabbricato
2	TR13	TR13B	56	11+516,645	Lato BD	Fabbricato
2	TR13	TR13B	56	11+530,116	Lato BD	Fabbricato
2	TR13	TR13B	57	11+582,974	Lato BD	Fabbricato
2	TR13	TR13B	58	11+616,515	Lato BD	Pensiline metalliche
2	TR13	TR13B	59	11+656,653	Lato BD	Capannone industriale
2	TR13	TR13B	60	11+722,595	Lato BD	Fabbricato
2	TR13	TR13B	60	11+753,598	Lato BD	Fabbricato
2	TR13	TR13A	61	11+796,116	Lato BP	Fabbricato ad uso residenziale
2	TR13	TR13A	62	11+823,819	Lato BP	Fabbricato ad uso residenziale in muratura
2	TR13	TR13A	63	11+850,525	Lato BP	Fabbricato ad uso residenziale in muratura
2	TR13	TR13A	63	11+850,525	Lato BP	Fabbricato ad uso residenziale in muratura
2	TR13	TR13A	63	11+874,999	Lato BP	Fabbricato ad uso residenziale in muratura
2	TR13	TR13A	64	11+907,793	Lato BP	Fabbricato ad uso residenziale e commerciale
2	TR13	TR13A	65	11+930,220	Lato BP	Capannone industriale
2	TR14	TR14A	66	12+147,430	Lato BP	Fabbricato ad uso residenziale
2	TR14	TR14A	66	12+158,546	Lato BP	Fabbricato ad uso residenziale
2	PT02	PT02A	67	12+845,049	Lato BP	Fabbricato
2	PT02	PT02A	67	12+856,349	Lato BP	Fabbricato
2	PT02	PT02A	68	12+880,849	Lato BP	Fabbricato
2	PT02	PT02A	68	12+892,869	Lato BP	Fabbricato
2	PT02	PT02A	68	12+892,869	Lato BP	Fabbricato

Lotto	WBS		ID_{fabbr}	Progr.	Lato Binario	Descrizione
2	NV15	NV15A	75	9+539,278	Lato BD	Fabbricato ad uso residenziale
2	NV15	NV15A	75	9+539,278	Lato BD	Rimessa auto
2	NV15	NV15A	75	9+539,278	Lato BD	Rimessa auto
2	TR06	TR06A	76	7+047,384	Lato BD	Fabbricato
2	NV20	NV20A	78	18+334.00	Lato BP	Rimessa agricola in lamiera
2	NV20	NV20A	78	18+334.00	Lato BP	Rimessa agricola in lamiera
2	NV20	NV20A	78	18+334.00	Lato BP	Rimessa agricola in lamiera

Opere civili e idrauliche previste in progetto

Nel seguito vengono descritte le tipologie di opere previste in progetto; le opere ferroviarie rispettano, oltre le norme di legge vigenti ed il manuale di progettazione di RFI, anche i requisiti di interoperabilità.

OPERE IN TERRA DI LINEA

Nella successiva tabella sono riportate le principali opere di linea di entrambi i lotti con indicazioni delle fasi di realizzazione previste in progetto:

OP	Descrizione OP	TdO	Descrizione TdO	Note
RI01	Rilevato ferroviario da km 0+000.000 a km 1+634.179	RI01A	Rilevato ferroviario lato BP da km 0+000.000 a km 0+096.823	In presenza di esercizio ferroviario
		RI01B	Rilevato ferroviario lato BD da km 0+000.000 a km 0+096.823	
		RI01C	Rilevato ferroviario lato BP da km 0+116.808 a km 0+449.825	
		RI01D	Rilevato ferroviario lato BD da km 0+116.808 a km 0+449.825	
		RI01E	Rilevato ferroviario lato BP da km 0+467.813 a km 0+722.322	
		RI01F	Rilevato ferroviario lato BD da km 0+467.813 a km 0+722.322	
		RI01G	Rilevato ferroviario lato BP da km 0+744.947 a km 1+063.220	
		RI01H	Rilevato ferroviario lato BD da km 0+744.947 a km 1+063.220	
		RI01I	Rilevato ferroviario lato BP da km 1+070.221 a km 1+313.042	
		RI01L	Rilevato ferroviario lato BD da km 1+070.221 a km 1+313.042	
		RI01M	Rilevato ferroviario lato BP da km 1+313.042 a km 1+634.179	

OP	Descrizione OP	TdO	Descrizione TdO	Note
		RI01N	Rilevato ferroviario lato BD da km 1+313.042 a km 1+634.179	
TR01	Trincea ferroviaria da km 1+634.179 a km 1+782.711	TR01A	Trincea ferroviaria da km 1+634.179 a km 1+782.711	in interruzione di esercizio ferroviario
TR02	Trincea ferroviaria da km 1+782.711 a km 2+038.498	TR02A	Trincea ferroviaria lato BD da km 1+782.711 a km 2+038.498	In presenza di esercizio ferroviario
		TR02B	Trincea ferroviaria la BP da km 1+782.711 a km 2+038.498	
TR03	Trincea ferroviaria da km 2+038.498 a km 2+230.000	TR03A	Trincea ferroviaria da km 2+038.498 a km 2+230.000	in interruzione di esercizio ferroviario
RI02	Rilevato ferroviario da km 2+230.000 a km 2+244.142	RI02A	Rilevato ferroviario da km 2+230.000 a km 2+244.142	in interruzione di esercizio ferroviario
RI03	Rilevato ferroviario da km 2+244.142 a km 2+965.754	RI03A	Rilevato ferroviario lato BP da km 2+244.142 a km 2+965.754	In presenza di esercizio ferroviario
		RI03B	Rilevato ferroviario lato BD da km 2+244.142 a km 2+965.754	
RI04	Rilevato ferroviario da km 2+965.754 a km 3+045.657	RI04A	Rilevato ferroviario da km 2+965.754 a km 3+045.657	in interruzione di esercizio ferroviario
RI05	Rilevato ferroviario da km 3+045.657 a km 3+422.396	RI05A	Rilevato ferroviario lato BD da km 3+045.657 a km 3+422.396	In presenza di esercizio ferroviario
		RI05B	Rilevato ferroviario lato BP da km 3+045.657 a km 3+422.396	
RI06	Rilevato ferroviario da km 3+422.396 a km 3+515.692	RI06A	Rilevato ferroviario da km 3+422.396 a km 3+515.692	in interruzione di esercizio ferroviario
TR04	Trincea ferroviaria da km 3+515.692 a km 4+709.039	TR04A	Trincea ferroviaria lato BP da km 3+515.692 a km 4+709.039	In presenza di esercizio ferroviario
		TR04B	Trincea ferroviaria lato BD da km 3+515.692 a km 4+709.039	
RI07	Rilevato ferroviario da km 4+709.039 a km 6+500.000	RI07A	Rilevato ferroviario da km 4+709.039 a km 6+500.000 - Fase 1	In presenza di esercizio ferroviario
		RI07B	Rilevato ferroviario da km 4+709.039 a km 6+500.000 - Fase 2	
		RI07C	Rilevato ferroviario da km 4+709.039 a km 6+500.000 - Fase 3	

Figura 26 - Opere in terra di linea – Lotto 1

OP	Descrizione OP	TdO	Descrizione TdO	Note
TR05	Trincea ferroviaria da km 6+500.000 a km 7+019.979	TR05A	Trincea ferroviaria lato BD da km 6+500.000 a km 7+019.979	In presenza di esercizio ferroviario

OP	Descrizione OP	TdO	Descrizione TdO	Note
		TR05B	Trincea ferroviaria lato BP da km 6+500.000 a km 7+019.979	
TR06	Trincea ferroviaria da km 7+019.979 a km 7+150.730	TR06A	Trincea ferroviaria da km 7+019.979 a km 7+150.730	in interruzione di esercizio ferroviario
TR07	Trincea ferroviaria da km 7+150.730 a km 7+587.970	TR07A	Trincea ferroviaria lato BP da km 7+150.730 a km 7+587.970	In presenza di esercizio ferroviario
		TR07B	Trincea ferroviaria lato BD da km 7+150.730 a km 7+587.970	
TR08	Trincea ferroviaria da km 7+781.874 a km 8+045.000	TR08A	Trincea ferroviaria lato BP da km 7+781.874 a km 8+045.000	In presenza di esercizio ferroviario
		TR08B	Trincea ferroviaria lato BD da km 7+781.874 a km 8+045.000	
TR09	Trincea ferroviaria da km 8+286.000 a km 8+484.164	TR09A	Trincea ferroviaria da km 8+286.000 a km 8+484.164	In variante di tracciato
TR15	Trincea ferroviaria da km 8+484.164 a km 8+510.000	TR15A	Trincea ferroviaria da km 8+484.164 a km 8+510.000	in interruzione di esercizio ferroviario
TR10	Trincea ferroviaria da km 8+510.000 a km 8+735.000	TR10A	Trincea ferroviaria da km 8+510.000 a km 8+735.000	In variante di tracciato
RI10	Rilevato ferroviario da km 8+890.000 a km 8+925.000	RI10A	Rilevato ferroviario lato BD da km 8+890.000 a km 8+925.000	In presenza di esercizio ferroviario
		RI10B	Rilevato ferroviario lato BP da km 8+890.000 a km 8+925.000	
TR11	Trincea ferroviaria da km 8+925.000 a km 9+044.674	TR11A	Trincea ferroviaria lato BD da km 8+925.000 a km 9+044.674	In presenza di esercizio ferroviario
		TR11B	Trincea ferroviaria lato BP da km 8+925.000 a km 9+044.674	
TR12	Trincea ferroviaria da km 9+044.674 a km 9+185.266	TR12A	Trincea ferroviaria lato BD da km 9+044.674 a km 9+185.266	In presenza di esercizio ferroviario
		TR12B	Trincea ferroviaria lato BP da km 9+044.674 a km 9+185.266	
RI11	Rilevato ferroviario da km 9+185.266 a km 10+510.000	RI11A	Rilevato ferroviario lato BP da km 9+185.266 a km 10+510.000	In presenza di esercizio ferroviario
		RI11B	Rilevato ferroviario lato BD da km 9+185.266 a km 10+510.000	
TR13	Trincea ferroviaria da km 10+510.000 a km 12+025.780	TR13A	Trincea ferroviaria lato BP da km 10+510.000 a km 12+025.780	In presenza di esercizio ferroviario
		TR13B	Trincea ferroviaria lato BD da km 10+510.000 a km 12+025.780	

OP	Descrizione OP	TdO	Descrizione TdO	Note
TR14	Trincea ferroviaria provvisoria da km 7+150.730 a km 7+587.975	TR14A	Trincea ferroviaria lato BP da km 7+150.730 a km 7+587.975	In presenza di esercizio ferroviario

Figura 27 -Opere in terra di linea – Lotto 2

Sezioni tipo in rilevato

La sezione tipo in rilevato prevede sia il caso di piattaforma a doppio binario, sia di piattaforma a singolo binario. L'altezza di un rilevato ferroviario è data dalla distanza tra punto esterno dell'estradosso dello strato di sub-ballast ed il piano campagna (PC). L'intervento in oggetto si sviluppa su terreni molto comprimibili che presentano cedimenti a breve e lungo termine significativi, pertanto le altezze dei rilevati sono contenute e nel seguito si analizza solo il caso dei rilevati di altezza inferiore a 6,00 m.

La sezione tipo a doppio binario è rappresentata di seguito. Negli oggetti appena richiamati sono descritte nel dettaglio le geometrie dei rilevati con evidenziate le principali caratteristiche dei singoli componenti. La sezione tipo di progetto in rilevato è applicabile, come nel caso specifico, a linee ferroviarie con velocità massima non superiore a 200 km/h. L'interasse dei binari di progetto è pari a 4,00 m con un ingombro complessivo della piattaforma pari a 12,70 m.

Figura 28 - Sezione tipo ferroviaria in rilevato a doppio binario (piattaforma in retto) con $H_{ril} \leq 6,00$ m

Figura 29 - Stralcio planimetrico per sezione tipo ferroviaria in rilevato a doppio binario (piattaforma in retto) con $H_{ril} \leq 6,00$ m

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

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

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

Il corpo del rilevato ferroviario e lo strato di fondazione verranno realizzati con terre provenienti da cava secondo le prescrizioni sui materiali previsti nel capitolato di costruzione delle opere civili. Le scarpate del rilevato presentano una pendenza costante trasversale con rapporto 3 in orizzontale e 2 in verticale.

Vista la forte antropomorfizzazione del territorio, la necessità di prevedere opere di sostegno ai lati della piattaforma risulta impossibile inserire una pista di servizio ai lati della sede ferroviaria; pertanto non verrà prevista solo la recinzione per la delimitazione della proprietà ferroviaria, ad una distanza di 1,00 m dal bordo esterno del fosso di guardia al piede del rilevato. L'altezza della recinzione dovrà essere pari a 1.30m. La recinzione è realizzata con rete metallica e paletti in c.a.p..

Figura 30 -Dettaglio alla base del rilevato ferroviario

Sulle scarpate dei rilevati sono previste scale di accesso alla linea che permettono di passare sui fossi di guardia al piede del rilevato e salire lungo le scarpate fino ad arrivare al percorso pedonale posto sulla piattaforma ferroviaria.

Nel caso di singolo binario il rilevato ferroviario presenta la larghezza della piattaforma ferroviaria pari a 8,40 m; si possono avere piste di servizio garantite su entrambi i lati; tutti gli altri elementi di arredo della piattaforma ferroviaria e degli elementi di completamento descritti per il caso del doppio binario sono validi anche per quelli del singolo binario.

Figura 31 -Sezione tipo ferroviaria in rilevato a singolo binario (piattaforma in retto) con $H_{ril} \leq 6,00$ m

Figura 32 – Stralcio planimetrico per sezione tipo ferroviaria in rilevato a singolo binario (piattaforma in retto) con $H_{ril} \leq 6,00$ m

Il raddoppio della sede ferroviaria viene realizzato in stretto affiancamento prevedendo le lavorazioni di scavo sul rilevato esistente (gradonatura) ad una distanza di sicurezza dall'asse del binario in esercizio di circa 3,00 m (per maggiori dettagli si rimanda agli elaborati grafici di progetto). In questo modo viene realizzata la prima parte della sede ferroviaria, che una volta completata, vedrà lo spostamento dell'esercizio ferroviario e l'attivazione della circolazione ferroviaria a singolo binario. A questo punto si opera sulla parte della sede storica per completare i lavori del raddoppio ferroviario. Nel presente progetto il raddoppio ferroviario viene realizzati a tratti sul lato DX ed a tratti sul lato SX della LS; i passaggi intermedi prevedono un'intersezione con la LS. Nei tratti di linea in cui è previsto di realizzare l'incrocio di uno dei binari di progetto con la linea in esercizio (LS) oppure l'avvicinamento ad una distanza non superiore a 5,50/4,60 m le lavorazioni per il raddoppio della sede verranno realizzate con interruzioni all'esercizio ferroviario di breve durata e verrà previsto il rifacimento del solo supercompattato. La parte di sede storica di circa 3,50 m non sarà oggetto di intervento. Visto che nei due lotti si presentano diverse situazioni di questo genere, le analisi sul tracciato e sui lavori hanno portato a prevedere che più zone di "transizione" possano essere eseguite insieme all'interno di un'unica interruzione

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

In corrispondenza di opere ferroviarie puntuali, quali ad esempio sottovia, tombini idraulici e spalle di ponti ferroviari, sono previste zone di transizione del rilevato in modo da compensare per

un certo tratto di rilevato la differente rigidezza che il treno potrebbe incontrare passando dal rilevato ad una struttura rigida quale quella in calcestruzzo (struttura scatolare – spalla di un ponte/viadotto).

Sezione tipo in trincea

La sezione tipo in trincea prevede sia il caso di piattaforma a doppio binario, sia di piattaforma a singolo binario. Nel seguito si analizzano le trincee con altezza non superiore a 6,00 m.

La sezione tipo a doppio binario è rappresentata di seguito. Negli oggetti appena richiamati sono descritte nel dettaglio le geometrie delle trincee con evidenziate le principali caratteristiche dei singoli componenti. La sezione tipo di progetto in trincea è applicabile, come nel caso specifico, a linee ferroviarie con velocità massima non superiore a 200 km/h. L'interasse dei binari di progetto è pari a 4,00 m con un ingombro complessivo della piattaforma pari a 12,70 m.

Figura 33 -Sezione tipo ferroviaria in trincea a doppio binario in rettifilo

Figura 34 - Stralcio planimetrico con sezione tipo ferroviaria in trincea a doppio binario in rettifilo

Figura 35 - Sezione tipo ferroviaria in trincea a doppio binario in curva

L'organizzazione e gli elementi della piattaforma ferroviaria sono i medesimi di quelli descritti precedentemente; le differenze principali si riscontrano nella presenza di due canalette idrauliche a sezione rettangolare, la cui geometria è variabile caso per caso, in particolare per quanto riguarda la profondità della canaletta, in funzione degli studi del sistema di drenaggio delle acque di piattaforma. Le canalette idrauliche sono realizzate in conglomerato cementizio e presentano generalmente una larghezza interna utile pari a 0,50 m.

Nel presente progetto le scarpate della trincea presentano una pendenza trasversale tale da mostrare un rapporto 3 in orizzontale e 2 in verticale, salvo alcuni piccoli tratti in corrispondenza della variante di San Martino (Lotto 2) dove le verifiche di stabilità hanno richiesto di addolcire la pendenza delle scarpate. A distanza di circa 1.50 m dal ciglio superiore della scarpata, lato monte, si prevede un fosso di guardia di capacità tale da poter intercettare ed accogliere le acque provenienti dalle aree a monte della trincea; nel presente progetto la dimensione minima è rappresentata da un fosso trapezio di dimensioni minime 0,50x0,50x0,50 m.

Figura 36 -Sezione tipo ferroviaria in trincea a singolo binario in rettifilo

Figura 37 - Stralcio planimetrico con sezione tipo ferroviaria in trincea a singolo binario in rettifilo

Figura 38 - Sezione tipo ferroviaria in trincea a singolo binario in rettifilo in corrispondenza del palo TE

Figura - Sezione tipo ferroviaria in trincea a singolo binario in curva

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

Anche la maggior parte dei tratti in trincea vengono realizzati in stretto affiancamento; si rimanda alle indicazioni delle sezioni in rilevato.

Sezioni tipo in viadotto

La sezione tipo di un impalcato a doppio binario con velocità inferiore o uguale a 200 km/h presenta una larghezza trasversale pari a 13,70m, per poter inserire le barriere antirumore tipo HS rettificate.

Figura 39 - Sezione tipo ferroviaria in viadotto a doppio binario

Figura 40 - Stralcio planimetrico sezione tipo ferroviaria in viadotto a doppio binario

Nel seguito sono riportate le tipologie di impalcati adottati per le opere in progetto; in particolare si ricorda che sono previste le seguiti tipologie di impalcato:

- Impalcato a travi incorporate per VI02, VI03, VI04, VI05, VI08 e VI09;
- Impalcato a 4 Cassoncini in CAP per VI06 e VI07.

Figura 41 - Sezione tipo ferroviaria impalcato a travi incorporate a DB

Figura 42 - Sezione tipo ferroviaria impalcato a 4 cassoncini in CAP a DB

Opere di sostegno di linea

Nello sviluppo del progetto le analisi hanno evidenziato la necessità di prevedere numerosi tratti di opere di sostegno che andassero a limitare l'occupazione del territorio per la nuova sede ferroviaria, ma allo stesso tempo svolgessero anche le funzioni per ostacolo al rischio di esondazione acque, fondazione delle barriere antirumore oppure funzione di recinzione.

Alcune opere sono fondate su pali altre invece presentano una fondazione diretta.

BINARIO DISPARI						
WBS	**Progr. IN**	**Progr. FIN**	**Sviluppo (asse) singoli**	**Sviluppo (asse) per tratti**	**TIPOLOGIA**	**LOTTO FUNZIONALE**
RI01	-0+053,500	0+098,890	152,39	152,39	TIPO 2	LOTTO 1
RI01	0+123,550	0+447,320	323,77	323,77	TIPO 2	LOTTO 1
RI01	0+470,800	0+724,480	253,68	253,68	TIPO 2	LOTTO 1
RI01	0+751,440	0+793,680	42,24	42,24	TIPO 2	LOTTO 1
RI01	1+079,000	1+304,650	225,65	225,65	TIPO 2	LOTTO 1
RI01	1+319,190	1+420,000	100,81	496,79	TIPO 3	LOTTO 1
RI01	1+420,000	1+449,030	29,03		TIPO 4	LOTTO 1
RI01	1+449,030	1+634,180	185,15		TIPO 5	LOTTO 1
TR01	1+634,180	1+782,810	148,63		TIPO 5	LOTTO 1
TR02	1+782,810	1+815,980	33,17		TIPO 5	LOTTO 1
RI04	2+960,000	3+045,660	85,66	530,47	TIPO 5	LOTTO 1
RI05	3+045,660	3+490,470	444,81		TIPO 5	LOTTO 1
RI07	4+725,081	5+009,080	284,00	284,00	TIPO 5	LOTTO 1
RI07	5+198,839	5+267,830	68,99	68,99	TIPO 5	LOTTO 1
RI07	5+281,390	5+444,840	163,45	163,45	TIPO 5	LOTTO 1
TR06	7+600,000	7+680,000	80,00	80,00	TIPO 2	LOTTO 2
TR08	7+806,200	7+876,200	70,00	70,00	PARATIA	LOTTO 2
TR08	7+921,180	8+020,500	99,32	99,32	PARATIA	LOTTO 2
TR15	8+456,815	8+518,219	61,40	61,40	TIPO 7	LOTTO 2
TR15	8+518,240	8+735,000	216,76	216,76	PARATIA	LOTTO 2
RI11	9+652,600	10+052,407	399,81	399,81	TIPO 5	LOTTO 2
TR13	10+884,009	11+629,999	745,99	745,99	TIPO 5	LOTTO 2
TR13	11+880,000	12+045,000	165,00	165,00	TIPO 2	LOTTO 2

BINARIO PARI						
WBS	**Progr. IN**	**Progr. FIN**	**Sviluppo (asse) singoli**	**Sviluppo (asse) per tratti**	**TIPOLOGIA**	**LOTTO FUNZIONALE**
RI01	0+020,240	0+081,000	60,76	60,76	TIPO 1	LOTTO 1
RI01	0+123,500	0+439,350	315,85	315,85	TIPO 1	LOTTO 1

BINARIO PARI						
WBS	**Progr. IN**	**Progr. FIN**	**Sviluppo (asse) singoli**	**Sviluppo (asse) per tratti**	**TIPOLOGIA**	**LOTTO FUNZIONALE**
RI01	0+478,350	0+709,970	231,62	231,62	TIPO 1	LOTTO 1
RI01	1+080,190	1+270,000	189,81	222,89	TIPO 2	LOTTO 1
RI01	1+270,000	1+303,080	33,08		TIPO 3	LOTTO 1
RI01	1+318,620	1+420,000	101,38	177,87	TIPO 3	LOTTO 1
RI01	1+420,000	1+496,490	76,49		TIPO 4	LOTTO 1
TR01	1+634,179	1+782,711	148,53	609,96	TIPO 5	LOTTO 1
TR02	1+782,711	2+038,498	255,79		TIPO 5	LOTTO 1
TR03	2+038,498	2+230,000	191,50		TIPO 5	LOTTO 1
RI02	2+230,000	2+244,140	14,14		TIPO 5	LOTTO 1
RI02	2+255,480	2+312,500	57,02	57,02	TIPO 5	LOTTO 1
RI03	2+340,000	2+465,000	125,00	142,96	TIPO 2	LOTTO 1
RI03	2+465,000	2+482,960	17,96		TIPO 5	LOTTO 1
RI03	2+515,730	2+654,998	139,27	139,27	TIPO 5	LOTTO 1
RI04	2+960,000	3+045,660	85,66	607,92	TIPO 5	LOTTO 1
RI05	3+045,660	3+567,920	522,26		TIPO 5	LOTTO 1
RI05	3+580,570	3+597,520	16,95	446,43	TIPO 5	LOTTO 1
TR04	3+597,520	4+027,000	429,48		TIPO 5	LOTTO 1
TR04	4+390,990	4+645,200	254,21	836,35	TIPO 5	LOTTO 1
TR04	4+645,200	4+669,900	24,70		TIPO SL05	LOTTO 1
TR04	4+669,900	4+709,040	39,14		TIPO 5	LOTTO 1
RI07	4+709,040	5+227,340	518,30		TIPO 5	LOTTO 1
RI07	5+300,000	5+575,000	275,00	938,64	TIPO 3	LOTTO 1
RI07	5+575,000	5+780,000	205,00		TIPO 6	LOTTO 1
RI07	5+780,000	6+238,640	458,64		TIPO 2	LOTTO 1
RI07	6+270,740	6+500,000	229,26	704,26	TIPO 2	LOTTO 1
TR05	6+500,000	6+800,200	300,20		TIPO 2	LOTTO 2
TR05	6+800,200	6+975,000	174,80		TIPO 3	LOTTO 2
TR06	7+600,000	7+679,930	79,93	79,93	TIPO 6	LOTTO 2

BINARIO PARI						
WBS	**Progr. IN**	**Progr. FIN**	**Sviluppo (asse) singoli**	**Sviluppo (asse) per tratti**	**TIPOLOGIA**	**LOTTO FUNZIONALE**
TR08	7+840,000	7+874,520	34,52	34,52	PARATIA	LOTTO 2
TR08	7+924,670	8+015,070	90,40	90,40	PARATIA	LOTTO 2
RI11	9+313,104	9+434,154	121,05	121,05	TIPO 1	LOTTO 2
RI11	9+652,600	9+705,199	52,60	52,60	TIPO 5	LOTTO 2
RI11	10+455,000	10+510,000	55,00	178,44	TIPO 5	LOTTO 2
TR13	10+510,000	10+633,442	123,44		TIPO 5	LOTTO 2

Figura 43 - Muro TIPO 1

Figura 44 - Muro TIPO 2

Figura 45 - Muro TIPO 3

Figura 46 - Muro TIPO 4

Figura 47 - Muro TIPO 5

Figura 48 - Muro TIPO 6

Figura 49 - Muro TIPO 7

Per i dettagli sulle diverse geometrie e caratteristiche delle opere di sostegno si rimanda agli elaborati di dettaglio.

OPERE D'ARTE

Di seguito vengono riportate le descrizioni delle opere d'arte puntuali e di linea previste in progetto per la risoluzione delle interferenze stradali, idrauliche e con il tessuto urbano circostante la tratta ferroviaria in progetto.

Ponti e viadotti ferroviari

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

LOTTO	WBS	Descrizione	da km	a km
LOTTO 1	VI02	Ponte ferroviario a DB su Via San Donato 1, realizzato con due impalcati a travi incorporate. La fondazione è di tipo profonda.	0+094,779	0+117,417
LOTTO 1	VI03	Ponte ferroviario a DB su Via San Donato 2, realizzato con due impalcati a travi incorporate. La fondazione è di tipo profonda.	0+447,486	0+470,189
LOTTO 1	VI04	Ponte ferroviario a DB su Via Sparto 2, realizzato con due impalcati a travi incorporate. La fondazione è di tipo profonda.	0+721,766	0+745,280

LOTTO 1	VI05	Sottopasso stradale su Via Aldo Moro, realizzato con struttura scatolare e per fasi.	1+067,494	1+067,494
LOTTO 2	VI06	Viadotto ferroviario Smeraldo a DB realizzato con campate in cap di luce 25,00 m. La fondazione è di tipo profonda.	8+086,870	8+287,514
LOTTO 2	VI07	Viadotto ferroviario Paradiso a DB realizzato con campate in cap di luce 25,00 m La fondazione è di tipo profonda.	8+856,203	8+881,203
LOTTO 2	VI08	Ponte ferroviario su Via Isonzo a DB realizzato con impalcato a travi incorporate. La fondazione è del tipo superficiale	10+149,620	10+149,620
LOTTO 2	VI09	Ponte ferroviario su Via Marvin Gelber a DB realizzato con impalcato a travi incorporate. La fondazione è del tipo superficiale	11+867,849	11+867,849

I ponti da VI02 a VI05 e da VI08 a VI09 verranno realizzati per fasi; tutte le altre opere invece sono realizzate in tratti di linea in variante.

Il ponte ferroviario VI01 al km -0+381,178, opera esistente posta su via San Sparto all'altezza del Stazione di Pescara PN, risulta fuori dai limiti di batterie dell'intervento in oggetto; in ogni caso ai fini dell'applicazione delle norme di interoperabilità STI, le analisi condotte hanno evidenziato che l'opera non risulta oggetto né di velocizzazione, né di aumento di carico. Per maggiori dettagli si rimanda alla relazione specifica dell'opera.

Cavalcaferrovia

Nello sviluppo del progetto del raddoppio ferroviario si è riscontrato che alcuni cavalcaferrovia esistenti risultano compatibili con il raddoppio ferroviario. In alcuni casi tali opere non presentano un franco verticale minimo tale da rispettare i limiti previsto dal MdP RFI (distanza PF - intradosso impalcato non inferiore a 6,90 m); tale problematica, soprattutto legata ai franchi della TE, è stata tenuta in conto del progetto della nuova elettrificazione che ha trovato soluzioni tecniche compatibili con i franchi di seguito riportati nella tabella:

LOTTO	Descrizione	Progressiva	Franco verticale (m)
LOTTO 1	Cavalcaferrovia esistente Sambuceto della SS16	1+894.914	7,11
LOTTO 1	Cavalcaferrovia esistente di Via Vicenza	2+502,271	7,15
LOTTO 1	Cavalcaferrovia esistente di Via Tevere	6+254,969	5,96
LOTTO 2	Sottoattraversamento rampa A14	7+294,262	5,80
LOTTO 2	Sottoattraversamento rampa esistente Asse Attrezzato PE-CH	7+697,625	6,05
LOTTO 2	Cavalcaferrovia esisteste di Via Fratelli Pomilio	10+675,517	6,20

Per le opere d'arte riportate nella tabella sono previste opere di protezione delle pile/setti dei cavalcaferrovia all'urto del treno.

In altri casi le interferenze stradali con il raddoppio ferroviario hanno reso necessario prevedere la realizzazione di nuove opere di scavalco. In particolare il cavalcaferrovia di Via Carboni viene realizzato in sostituzione del sottopasso esistente che non permetteva di essere adeguato e realizzato a norma. Di seguito è riportata la lista di tali opere:

LOTTO	WBS	Descrizione	Progressiva
LOTTO 1	IV01	Cavalcaferrovia di Via Tiburtina SS5 (NV11)	5+639,362
LOTTO 2	IV02	Cavalcaferrovia di Via del Fiume (NV14)	7+891,528
LOTTO 2	IV03	Cavalcavia di Via Carboni (NV15)	9+535,554

Sottovia e sottopassi

Nella tabella sottostante vengono riportati tutti i sottovia stradali e pedonali. Gli interventi sui sotto-attraversamenti sono tesi a migliorare le prestazioni delle viabilità stradali attraverso un aumento dei franchi verticali ed un allargamento delle carreggiate . In generale tutte le opere vengono realizzate in asse a quelle esistenti per fasi e con l'ausilio di opere provvisionali eccezion fatta per SL04 ed SL06:

LOTTO	WBS	Descrizione	Progressiva
LOTTO 1	SL01	Sottopasso ciclo-pedonale di Via Alessandro Volta	1+313.042
LOTTO 2	SL02	Sottovia di Via Fontanelle	2+249.682
LOTTO 2	SL03	Sottovia di Via Sandro Pertini	3+574.768
LOTTO 2	SL04	Sottovia stradale dei Mille	4+217.498
LOTTO 2	SL05	Sottopasso ciclabile di Via Chiacchieretta	4+656.308
LOTTO 2	SL06	Sottovia di Via Lago Trasimeno	5+272.699
LOTTO 2	SL07	Sottovia di Via Aterno	7+003.905

I sottopassi SL04 ed SL06 verranno spinti sotto i binari esistenti con sostegno provvisorio del binario (Ponte Essen). In particolare il sottopasso SL04 viene realizzato in un'unica fase per permettere di chiudere fin da subito il PL di Corso Italia senza dover prevedere un PL provvisorio e svincolare i lavori del raddoppio dell'esercizio stradale. Il sottopasso SL06 invece viene realizzato a spinta per poter sotto-attraversare il PM esistente di San Giovanni Teatino ed adeguare una nuova viabilità a servizio del territorio durante la fase di demolizione e ricostruzione del cavalcaferrovia IV01.

Viabilità stradale

La complessità dell'intervento progettuale di raddoppio della linea ferroviaria della tratta Pescara PN - Chieti risiede in gran parte nell'analisi degli elementi preesistenti lungo la linea (fabbricati di varia natura e network stradale) e nel definire quelle strategie necessarie per l'armonizzazione dell'intervento in progetto con il territorio circostante. Le analisi dell'interazione della linea ferroviaria in progetto con le viabilità stradali sono incentrate sui seguenti aspetti:

- maggiori ingombri del nuovo asse ferroviario di progetto che hanno determinato in molti casi l'occupazione del sedime di viabilità esistenti. Spesso si tratta di viabilità di modesta importanza che allo stato attuale hanno la funzione di garantire l'accesso alle abitazioni contigue alla linea ferroviaria;
- gestione delle interferenze e miglioramento della qualità dell'esercizio viario, anche attraverso un adeguamento plano-altimetrico di tracciati esistenti in corrispondenza delle opere (ponti, viadotti e sottovia);
- definizione di nuovi tracciati stradali di progetto come effetto dell'evoluzione che sul territorio ha il nuovo progetto della linea ferroviaria: si pensi ad esempio alla necessità di rendere raggiungibili le fermate ferroviarie ed i fabbricati tecnologici dislocati lungo il tracciato, nonché nuovi interventi in sostituzione di opere non a norma oppure legate alla soppressione P.L..

Tra le interferenze stradali incontrate, quella del PL di Corso Italia, posta al km 3+898,41 (km 5+879 della Linea Storica - LS) è stata gestita attraverso un progetto di soppressione PL e la relativa realizzazione di una viabilità alternativa con sotto-attraversamento della linea ferroviaria (SL04 – Sottovia stradale dei Mille al km 4+217,498).

I risultati delle analisi hanno condotto, a seconda dei casi, ad interventi di adeguamento della viabilità esistente, oppure all'introduzione di una nuova viabilità.

I progetti illustrati nella presente relazione riguardano interventi localizzati in contesti urbanizzati e in aree fortemente antropizzate, in tal senso si è cercato di minimizzare l'impatto sul suolo e sugli espropri.

Pertanto il progetto stradale in oggetto riguarda differenti ambiti di intervento che risultano interferiti dalla presenza del nuovo tracciato ferroviario; si possono individuare prevalentemente 3 tipologie dei suddetti ambiti:

- proposta di nuovi tracciati di progetto come alternativa a tratti di rete stradale esistente soppressi per effetto della presenza dei nuovi ingombri relativi al progetto di raddoppio della nuova linea ferroviaria;
- riqualificazione ed adeguamento di tratti di viabilità esistente attraverso interventi di rigeometrizzazione plano-altimetrica dei tracciati;
- interventi di ripavimentazione e riorganizzazione della segnaletica su sedimi stradali esistenti.

e.

WBS	Descrizione viabilità	Franco verticale esistente [m]	Franco verticale di progetto [m]
VI02	Ponte su Via San Donato 1 (VI02)	4,52	4,48
VI03	Ponte su Via San Donato 2 (VI03)	4,17	4,53
VI04	Ponte su Via Sparto 2 (VI03)	4,02	4,3
NV01A	Sottovia di Via Aldo Moro (VI05)	3,51	3,96
NV02A	Sottopasso ciclo pedonale di Via Alessandro Volta (SL01)	2,13	2,50
SL02	Sottopasso stradale di Via Fontanelle (SL02)	3,40	3,21
SL03	Sottopasso stradale di Via Pertini (SL03)	4,79	4,84

WBS	Descrizione viabilità	Franco verticale esistente [m]	Franco verticale di progetto [m]
NV06	Sottopasso di Via dei Mille (SL04)	-	5,00
NV07	Sottopasso ciclabile di Via Chiacchieretta (SL05)	2,59	2,50
NV09	Sottopasso stradale di Via Trasimeno (SL06)	2,37	3,20
NV11	Cavalcaferrovia di Via Tiburtina SS5 (IV01)	5,68	8,20 (dist. P.F.-intradosso)

Figura 50 -Elenco interferenze stradali con opere del lotto 1

WBS	Descrizione viabilità	Franco verticale esistente [m]	Franco verticale di progetto [m]
NV13A	Sottopasso di Via Aterno (SL07)	3,14	3,28
NV19	Sottopasso di Strada Bassino (VI07)	-	5,38
NV15A	Cavalcaferrovia di Via Carboni su linea ferroviara e su SS5 (IV03)	2,86	7,16 (sez. ferrovia)-5,30 (attraversamento SS5)
NV16	Sottopasso ciclopedonale Via Isonzo (VI08)	2,69 (sez. carrabile) - 2,13 (sez. pedonale)	2,50
NV18	Sottovia di Via Marvin Gelber (VI09)	2,53	3,46

Figura 51 -Elenco interferenze stradali con opere del lotto 2

Di seguito si riportano gli interventi stradali di progetto:

- Lotto 1

✓ VI02 – Ripristino della viabilità connessa al Ponte ferroviario su via San Donato 1;
✓ VI03 – Ripristino della viabilità connessa al Ponte ferroviario su via San Donato 2;
✓ VI04 – Ripristino della viabilità connessa al Ponte ferroviario su via Sparto 2;
✓ NV01 – Viabilità stradale di Via Aldo Moro al km 1+067,494;
✓ NV02 – Viabilità Ciclopedonale di Via Alessandro Volta al km 1+313,042;
✓ NV03 – Ripristino viabilità stradale di Via Aldo Moro tra il km 1+618,529 ed il km 1+827,985;
✓ NV04 – Viabilità di accesso alla fermata ferroviaria Aeroporto al km 2+787,960;
✓ NV05 – Viabilità stradale di ricucitura di Via Bolzano tra il km 3+248,114 ed il km 3+451,004;
✓ NV06 – Viabilità stradale dei Mille al km 4+217,498;
✓ NV07 – Viabilità ciclabile di Via Chiacchieretta al km 4+656,308;
✓ NV08 – Viabilità stradale di ricucitura tra il km 5+033,363 ed il km 5+272,699;
✓ NV09 – Viabilità stradale di Via Lago Trasimeno al km 5+272,699;

- ✓ NV10 – Viabilità stradale di accesso al piazzale tecnologico del PM di San Giovanni Teatino al km 5+500,000;
- ✓ NV11 – Viabilità stradale SS5 Tiburtina al km 5+639,362
- ✓ NV12 – Viabilità stradale di ripristino di Via Lago di Garda tra il km 5+272,699 ed il km 6+050,000.
- ✓ NV27 – Ripristino accesso area industriale al km 3+070,000.
- − Lotto 2
- ✓ NV13 – Viabilità stradale di Via Aterno al km 7+003,905;
- ✓ NV14 – Viabilità stradale di Via Fiume al km 7+891,528;
- ✓ NV15 – Viabilità stradale di Via Carboni al km 9+535,554;
- ✓ NV16 – Viabilità ciclo-pedonale di Via Isonzo al km 10+142,197;
- ✓ NV17 – Ripristino della viabilità stradale di Via Custoza tra il km 10+615,971 ed il km 10+670,117;
- ✓ NV18 – Viabilità stradale di Via Marvin Gelber al km 11+867,849;
- ✓ NV19 – Viabilità stradale Bassino al km 8+844,300;
- ✓ NV20 – Viabilità stradale di accesso alla SSE Manoppello ed al piazzale TERNA;
- ✓ NV21 – Viabilità stradale di accesso al piazzale tecnologico nella stazione di Chieti al km 12+883,370;
- ✓ NV22 – Viabilità stradale di accesso alla Cabina TE di Chieti;

Si fa presente che l'attuale sottovia di Via Penne, già non a norma, verrà demolito perché, viste le numerose strade e fabbricati, non risulta possibile creare una viabilità sostitutiva. Inoltre, sono state potenziati sia il sottopasso di Via Gelber sia quello successivo di Via Mattei (opera oggetto del Lotto 3).

Si rimanda agli specifici elaborati progettuali per le descrizioni delle principali viabilità stradali su cui si è previsto di intervenire nel presente progetto.

Fermate ferroviarie

Il progetto delle Fermate interessate dal Raddoppio della Linea Pescara Chieti, si inquadra come un intervento di adeguamento del sistema delle fermate attuali con il mantenimento delle destinazioni d'uso, delle superfici e dei livelli di servizio attuali.

L'adeguamento a TPL della tratta in oggetto ha comportato interventi sulle fermate esistenti di San Marco (Comune di Pescara) e Madonna delle Piane (Comune di Chieti), e la realizzazione di una nuova fermata Pescara Aeroporto (Comune di Pescara) a supporto del vicino Aeroporto d'Abruzzo (trasporto intermodale). Per quanto riguarda i livelli di servizio, la Fermata Aeroporto è stata progettata in completa analogia alle due fermate preesistenti e tenendo conto della ripartizione dei servizi con l'Aerostazione.

Tutte le fermate prevedono un marciapiede a +0,55 da PF, una rampa scale ed ascensore per marciapiede, ed un sottopasso interno. Solo nel caso di Madonna delle Piane il sottopasso è ad uso promiscuo perché già con tale funzione allo stato attuale.

Le fermate hanno marciapiedi con modulo pari a 250 m. Di seguito si riportano i tratti in cui sono posizionati:

- **Fermata San Marco** (Lotto 1): da km 0+794,170 al km 1+046,500; Fermata esistente classificata di tipo bronze ubicata sulla linea a singolo binario Pescara Chieti in un tratto di rilevato alto;

classificazione	Fermata piccola **"Bronze"** impresenziata
lunghezza e altezza banchine viaggiatori	L= 250m H= 55cm
larghezza e altezza sottopasso pedonale	l= 4,20 mt (misura netta) h= 2,50 mt (altezza netta)
Fabbricato Viaggiatori	No solo pensiline di ingresso a piano strada per l'eventuale inserimento futuro di tornelli
biglietteria automatica	Si, in area protetta
servizi igienici	Sì
locale commerciale	No
collegamento banchine	Attraverso il nuovo sottopasso pedonale. Collegamenti verticali: scale e ascensori tipo 2 panoramico
Predisposizione tornelli	Sì
Fabbricato tecnologico a servizio della fermata	F.T. per le tecnologie e gli impianti (separato, posizionato lato BP)
Pensilina ferroviaria	Shelter di copertura zona sbarco scale e ascensori e zona sosta (panchine). Altezza 2.50 m sotto-trave lunghezza circa 30 m.
Sistema di accesso agli impianti	Chiusura con cancelli con predisposizione per l'automatizzazione
area di interscambio modale	Fermata autobus, nuovo parcheggio auto 28+2 disabili, 10 motocicli e posti bici
sistemazioni esterne	Viabilità di accesso al kiss & ride e parcheggio della fermata; percorsi pedonali/spazi pedonali e di aree a verde; realizzazione in ambito completi di arredi urbani e illuminazione.

Figura 52 - Planimetria della fermata San Marco

- **Fermata Pescara Aeroporto** (Lotto 1): da km 2+710,000 al km 2+960,000; nuova fermata classificata di tipo bronze, è ubicata sulla linea nel tratto idi linea in rilevato che passa in prossimità dell'aeroporto di Pescara, in un'area a vocazione industriale.

Classificazione	Fermata piccola **"Bronze"** impresenziata
Lunghezza e altezza banchine viaggiatori	L= 250m H= 55cm
Larghezza e altezza sottopasso pedonale	l= 4,20 mt (misura netta) h= 2,50 mt (altezza netta)
Fabbricato Viaggiatori	Fabbricato Tecnologico con annessa area protetta dei collegamenti verticali tra i diversi livelli (piano strada, banchine e sottopasso) predisposta per ospitare l'eventuale inserimento futuro di tornelli
Biglietteria automatica	Si, in area protetta
Servizi igienici	Sì
Locale commerciale	No
Collegamento banchine	Attraverso il nuovo sottopasso pedonale. Collegamenti verticali: scale e ascensori tipo 2 panoramico
Predisposizione tornelli	Sì
Fabbricato tecnologico a servizio della fermata	F.T. per le tecnologie e gli impianti (integrato con l'area di ingresso, posizionato lato BP)
Pensilina ferroviaria	Pensiline di copertura zona sbarco scale e ascensori e zona sosta (panchine). Altezza 2.50 m sotto-trave lunghezza circa 30 m.

Sistema di accesso agli impianti	Chiusura con cancelli con predisposizione per l'automatizzazione
Area di interscambio modale	Fermata autobus, nuovo parcheggio auto 28+2 disabili, 10 motocicli e posti bici
Sistemazioni esterne	Viabilità di accesso al kiss & ride e parcheggio della fermata; percorsi pedonali/spazi pedonali e di aree a verde; realizzazione in ambito completi di arredi urbani e illuminazione

Figura 53 - Planimetria della fermata Aeroporto

- **Fermata Madonna delle Piane** (Lotto 2): da km 10+633,310 al km 10+883,350; Fermata esistente classificata di tipo bronze ubicata sulla linea a singolo binario Pescara Chieti in un tratto praticamente a raso.

Classificazione	Fermata piccola **"Bronze"** impresenziata
Lunghezza e altezza banchine viaggiatori	L= 250m H= 55cm
Larghezza e altezza sottopasso pedonale	Sottopasso esistente (prolungato) Larghezza variabile l= 4,20/2,50 mt (misura netta) h= 2,50 mt (altezza netta)
Fabbricato Viaggiatori	No solo pensiline di ingresso a piano strada per l'eventuale inserimento futuro di tornelli
Biglietteria automatica	Si, in area protetta
Servizi igienici	Sì
Locale commerciale	No
Collegamento banchine	Attraverso il nuovo sottopasso pedonale. Collegamenti verticali: scale e ascensori tipo 2 panoramico
Predisposizione tornelli	Sì
Fabbricato tecnologico a servizio della fermata	F.T. per le tecnologie e gli impianti (separato, posizionato lato BD)
Pensilina ferroviaria	Shelter di copertura zona sbarco scale e ascensori e zona sosta (panchine). Altezza 2.50 m sotto-trave lunghezza circa 30 m.
Sistema di accesso agli impianti	Chiusura con cancelli con predisposizione per l'automatizzazione
Area di interscambio modale	Non sono previste variazioni eccetto aggiunta di posti bici
Sistemazioni esterne	Viabilità di accesso al kiss & ride e parcheggio della fermata; percorsi pedonali/spazi pedonali e di aree a verde; realizzazione in ambito completi di arredi urbani e illuminazione

Figura 54 - Planimetria della fermata Madonna delle Piane

Vengono inoltre previste collegamenti stradali per accedere alle fermate.

Per ulteriori dettagli si rimanda agli specifici elaborati progettuali.

Fabbricati e piazzali

Le esigenze del progetto tecnologico hanno richiesto di prevedere lungo linea alcuni fabbricati che potessero accogliere la strumentazione necessaria al funzionamento e gestione del raddoppio ferroviario. In particolare tali fabbricati tecnologici sono stati concentrati in corrispondenza della fermate di San Marco, del PM di San Giovanni Teatino (Lotto 1), della fermata di Madonna delle piane, e della stazione di Chieti (Lotto 2). Di seguito si riporta l'elenco dei fabbricati tecnologici:

- Lotto 1
  - FA 10 - Fabbricato tecnologico al km 0+965,000;
  - FA01 - PM di San Giovanni Teatino - Fabbricato tecnologico al km 5+483,124;
  - FA02 - PM di San Giovanni Teatino - Locale Consegna al km 5+467,211;
  - FA03 - PM di San Giovanni Teatino - Fondazione per Fabbricato provvisorio IS al km 5+518,820.
- Lotto 2
  - FA11 - Fabbricato tecnologico al km 10+730,000;
  - FA 04 - Stazione di Chieti - Fabbricato tecnologico al km 12+864,860;
  - FA05 - Stazione di Chieti - Locale Consegna al km 12+883,370.

Per quanto riguarda invece i fabbricati delle SSE e delle cabina TE si rimanda alla documentazione di progetto specifica.

I fabbricati tecnologici lungolinea hanno funzioni e numero di locali differenti, mentre hanno stessa tipologia costruttiva con struttura in c.a. e tamponature in pannelli prefabbricati di

calcestruzzo. A corredo dei fabbricati tecnologi sono previsti piazzali che presentano dimensioni e funzioni differenti anche in base al territorio circostante.

Per ulteriori dettagli si rimanda agli specifici elaborati progettuali.

Barriere antirumore

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

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

Vista la presenza di lunghi tratti di opere di sostegno di recinzione sono state applicate le barriere antirumore tipo"HS" rettificate (cfr. All.26 alla Sezione I – Paste II del MdP RFI 2018). In alcuni casi è stata privilegiata la soluzione tipo da rilevato (manufatto prefabbricato fondato su cordolo e micropali); in altre, la presenza di opere di sostegno ha portato la scelta a selezionare la soluzione senza manufatto prefabbricato direttamente fondata sull'opera di sostegno. In altri casi è stata adottata la soluzione da impalcato ferroviario.

Figura 55 - Tipologico BA "HS" rettificato

Nelle successive tabelle sono individuati i tratti di applicazione delle barriere antirumore lungo la linea distinte per lotti funzionali. Per maggiori dettagli si rimanda agli elaborati di dettaglio.

OP	TdO	Da km	a km
BA01	BA01A	-0+080,000	0+580,000
	BA01B	0+670,000	1+270,000
BA02	BA02A	1+322,500	1+690,000

	BA02B	1+730,000	1+882,000
	BA02C	2+038,500	2+470,000
BA03	BA03A	2+527,700	2+686,250
	BA03B	2+972,500	3+040,000
BA04	BA04A	3+465,000	4+190,000
	BA04B	4+190,000	4+685,000
	BA04C	4+685,000	5+009,063
	BA04D	5+009,063	5+458,400
	BA04E	5+526,500	5+610,000
BA05	BA05A	5+685,000	6+245,000
	BA05B	6+275,000	6+500,000
BA18	BA18A	6+500,000	7+240,000
BA06	BA06A	7+330,000	7+585,000
BA07	BA07A	7+907,450	8+457,350
BA08	BA08A	8+738,000	9+520,800
	BA08B	9+555,200	10+054,508
	BA08C	10+054,508	10+883,767
	BA08D	10+883,767	11+902,000
	BA08E	11+880,000	12+050,000

Figura 56 - Barriere antirumore lato BD

OP	TdO	Da km	a km
BA09	BA09A	-0+094,000	1+307,500
BA10	BA10A	1+385,000	1+510,000
BA11	BA11A	1+635,166	1+880,000
	BA11B	2+244,510	2+312,500
BA12	BA12A	2+667,912	2+960,000
	BA12A	3+065,000	3+147,500
BA13	BA13A	3+337,500	3+580,100
	BA13A	3+675,000	4+390,995

	BA13B	4+390,995	5+560,000
BA14	BA14A	5+660,000	5+780,000
BA15	BA15A	6+830,000	6+975,000
	BA15A	7+000,000	7+282,000
BA16	BA16A	7+907,450	8+000,000
	BA16B	8+770,000	8+885,000
	BA16C	9+435,000	9+520,800
	BA16C	9+555,200	9+700,000
BA17	BA17A	10+105,000	10+280,500
	BA17B	10+455,000	10+774,000
	BA17C	11+810,000	11+935,000

Figura 57 - Barriere antirumore lato BP

Figura 58 - Sezione tipo tipologico BA "HS" rettificato con manufatto prefabbricato su rilevato

Figura 59 -Sezione tipo tipologico BA "HS" rettificato senza manufatto prefabbricato fondato su OdS

Figura 60 - Sezione tipo tipologico BA "HS" rettificato su impalcato feroviario

Opere a verde

Gli interventi progettati prevedono vegetazione di nuovo impianto realizzata ai margini della linea ferroviaria e dei piazzali, all'interno delle aree intercluse o dei reliquati ed eventualmente ai margini dei corsi d'acqua attraversati dal tracciato. Oltre all'impianto di essenze arboree e arbustive si procederà preventivamente all'inerbimento di tutte le superfici di lavorazione (scarpate di trincee e rilevati, aree di cantiere, aree tecniche, ecc.).
Il sistema proposto è stato suddiviso per moduli tipologici. Di seguito si riportano le tabelle di sintesi dei moduli adottati:
Lotto 1

Descrizione sesto d'impianto	Specie vegetali		Sesto d'impianto-modulo			TOT
	Nome volgare	Nome comune	%	udm	*qtà*	
IA- 01- Siepe mista				ml	*3*	**403**
	Rosa canina	rosa canina	50%	cad	*1*	**134**
	Prunus spinosa	prugnolo	50%	cad	*1*	**134**
IA-02 - Filare misto				ml	*12*	**1780**
	Fraxinus excelsior	frassino maggiore	50%	cad	*1*	**148**
	Acer campestre	acero campestre	50%	cad	*1*	**148**
IA-03- Fascia arbustiva				mq	*30*	**1042**
	Rosa canina	rosa canina	20%	cad	*3*	**104**
	Prunus spinosa	prugnolo	20%	cad	*3*	**104**
	Juniperus communis	ginepro comune	20%	cad	*3*	**104**
	Arbutus unedo	corbezzolo	20%	cad	*3*	**104**
	Spartium junceum	ginestra odorosa	20%	cad	*3*	**104**
IA-04- Fascia arboreo arbustiva				mq	*125*	**6295**
	Alberi					
	Acer campestre	acero campestre	11%	cad	*1*	**48**
	Quercus pubescens	roverella	11%	cad	*1*	**48**
	Arbusti					
	Arbutus unedo	corbezzolo	22%	cad	*2*	**98**
	Spartium junceum	ginestra odorosa	22%	cad	*2*	**98**
	Rosa canina	rosa canina	33%	cad	*3*	**149**
IA-05- Prato arborato				mq	*1250*	**11073**
	Alberi					
	fraxinus ornus	orniello	20%	cad	*2*	**18**
	tilia cordata	tiglio	30%	cad	*3*	**27**
	arbusti					
	rosa canina	rosa canina	30%	cad	*3*	**27**
	corylus avellana	nocciolo	20%	cad	*2*	**18**

Lotto 2

Descrizione sesto d'impianto	Specie vegetali		Sesto d'impianto-modulo			TOT
	Nome volgare	Nome comune	%	udm	*qtà*	
IA- 01- Siepe mista				ml	*3*	**866**
	Rosa canina	rosa canina	50%	cad	*1*	**289**
	Prunus spinosa	prugnolo	50%	cad	*1*	**289**
IA-02 - Filare misto				ml	*12*	**371**
	Fraxinus excelsior	frassino maggiore	50%	cad	*1*	**31**
	Acer campestre	acero campestre	50%	cad	*1*	**31**
IA-03- Fascia arbustiva				mq	*30*	**5547**
	Rosa canina	rosa canina	20%	cad	*3*	**555**
	Prunus spinosa	prugnolo	20%	cad	*3*	**555**
	Juniperus communis	ginepro comune	20%	cad	*3*	**555**
	Arbutus unedo	corbezzolo	20%	cad	*3*	**555**
	Spartium junceum	ginestra odorosa	20%	cad	*3*	**555**
IA-04- Fascia arboreo arbustiva				mq	*125*	**12733**
	Alberi					
	Acer campestre	acero campestre	11%	cad	*1*	**100**
	Quercus pubescens	roverella	11%	cad	*1*	**100**
	Arbusti					
	Arbutus unedo	corbezzolo	22%	cad	*2*	**201**
	Spartium junceum	ginestra odorosa	22%	cad	*2*	**201**
	Rosa canina	rosa canina	33%	cad	*3*	**304**
IA-05- Prato arborato				mq	*1250*	**1995**
	Alberi					
	fraxinus ornus	orniello	20%	cad	*2*	**3**
	tilia cordata	tiglio	30%	cad	*3*	**5**
	arbusti					
	rosa canina	rosa canina	30%	cad	*3*	**5**
	corylus avellana	nocciolo	20%	cad	*2*	**3**
IA-06a - Fasce ripariali				mq	120	**1630**
	Alberi					
	Salix alba	Salice bianco	11%	cad	1	**11**
	Popolus nigra	Pioppo nero	11%	cad	1	**11**
	Arbusti					
	Cornus sanguinea	Sanguinella	22%	cad	2	**22**
	Salix cinerea	Salice grigio	33%	cad	3	**33**
	Salix eleagnos	Salice ripaiolo	22%	cad	2	**22**
IA-06b - Siepe mista igrofila				mq	120	**1518**
	Arbusti					
	Cornus sanguinea	Sanguinella	40%	cad	4	**48**
	Salix cinerea	Salice grigio	40%	cad	4	**48**

Descrizione sesto d'impianto	Specie vegetali		Sesto d'impianto-modulo			TOT
	Nome volgare	Nome comune	%	udm	*qtà*	
	Salix eleagnos	Salice ripaiolo	20%	cad	2	**22**

Per maggiori dettagli si rimanda alle relazioni specialistiche.

Opere idrauliche

SMALTIMENTO ACQUE METEORICHE PIATTAFORMA FERROVIARIA

Linea ferroviaria in rilevato

Nei tratti in rilevato, la raccolta delle acque di piattaforma avviene in corrispondenza dell'elemento marginale della sezione ferroviaria dotata di una pendenza trasversale pari a 3.0%, costituito da un cordolo in conglomerato bituminoso interrotto con un interasse di 15 m, per consentire, attraverso canalizzazioni in embrici il recapito delle acque di piattaforma in fossi di guardia realizzati in terra e/o rivestiti in calcestruzzo.

Il recapito finale del sistema di drenaggio avviene o direttamente con i fossi di guardia, o recapitando all'interno dei tombini di attraversamento e quindi con canali di riprofilatura e riammagliamento al reticolo esistente. In molti tratti del progetto il drenaggio essendo in presenza di muri, avviene in canalette testa muro di misura 40X50 cm che seguono la piattaforma. In altri casi il drenaggio di piattaforma è affidato a canalette rettangolari 70X70 cm che raccolgono anche le acque delle aree esterne trattandosi di sezioni praticamente a raso.

Linea ferroviaria in trincea

La raccolta avviene tramite l'utilizzo di canalette rettangolari realizzate in calcestruzzo, in grado di intercettare le acque che ruscellano sulla piattaforma per effetto della sua pendenza trasversale e recapitarle successivamente al ricettore finale.

Infine, il recapito delle canalette di piattaforma è costituito dallo scarico diretto nei fossi di guardia trapezoidali rivestiti in calcestruzzo, in grado di intercettare le acque di ruscellamento dei territori circostanti.

Fossi di guardia

Sono utilizzate canalizzazioni a sezione trapezia in terra, con inclinazione delle sponde pari a 1/1, caratterizzate da dimensioni minime pari ad una larghezza alla base ed una altezza pari al minimo a 0.50 m. Nel caso in cui le condizioni di pendenza e portate di progetto lo richiedano i fossi di guardia saranno rivestiti in cls.

SMALTIMENTO ACQUE METEORICHE FERMATE E PIAZZALI

La rete di smaltimento è costituita da:

- Collettori in PEAD di diametro variabile (DN 200, DN 315, DN 400, DN 500);
- Canaletta di banchina 50x50cm
- Pozzetti dimensione 0.80x0.80 m;
- Fossi di guardia in terra disperdenti 50x50x50
- Fossi di guardia rivestiti in cls 50x50x50

Per le superfici del piazzale sarà prevista una pavimentazione che favorisce l'infiltrazione delle acque nel terreno a mezzo di masselli autobloccanti con l'aggiunta, per cautela, di pozzetti grigliati che consentono la raccolta delle acque superficiali di scolo e garantiscono l'allontanamento delle acque in eccesso dalla superficie del piazzale.

Fermata San Marco

Sversamento acque accidentali nel sottopasso

Per un eventuale sversamento accidentale di liquidi all'interno del sottopasso è previsto un pozzetto di raccolta e sistemi di sollevamento acque, costituiti da pompe immergibili portatili da usare all'occorrenza.

Smaltimento acque bagni

Per lo smaltimento dei bagni è previsto un allaccio nella fognatura nera comunale. L'acqua nera in uscita dalla fermata sarà convogliata in una vasca Imhoff, e, successivamente, vi sarà un rilancio tramite sollevamento nella fognatura nera comunale più vicina.

Laminazione delle acque del parcheggio

Il recapito di drenaggio del parcheggio a servizio della fermata è il collettore di via P. Nenni. Il parcheggio sorge su di un'area attualmente non totalmente urbanizzata, per cui si è scelto di prevedere opere di laminazione al fine di controllare l'afflusso in fognatura. Il manufatto di laminazione è in grado di fungere da ammortizzatore idraulico durante scrosci di particolare intensità e durata, trattenendo temporaneamente la portata ed evitando pericolosi sovraccarichi a scapito del ricettore finale. Il dimensionamento delle vasche di laminazione è stato affrontato tramite la procedura di dimensionamento proposta dal comune di Trento.

Sono previste due vasche, posizionate simmetricamente rispetto all'ingresso/uscita del parcheggio, per cui si prevede che ad ogni vasca vada metà delle superfici scolanti:

	Area vasca 1 (m^2)	*Area vasca 1 (m^2)*
Sede Stradale	688	688
Area marciapiedi drenanti	782	782
Area parcheggi drenanti	215	215

Le vasche avranno altezza 2m e saranno dotate di un sistema di sollevamento 1+1, delle quali una di riserva.

Lo scarico in fognatura non potrà essere modulato per mezzo della pompa di sollevamento, ma dovrà essere predisposto un ulteriore pozzetto – nel quale riversare la portata sollevata dalla pompa – munito di scarico di fondo tarato. Detto pozzetto potrà essere dotato di scarico di troppo pieno.

Fermata Aeroporto

Sversamento acque accidentali nel sottopasso

Per un eventuale sversamento accidentale di liquidi all'interno del sottopasso è previsto un pozzetto di raccolta e dei sistemi di sollevamento acque costituite da pompe immergibili portatili da usare all'occorrenza.

Smaltimento acque bagni

Per lo smaltimento dei bagni è previsto un allaccio nella fognatura nera comunale. L'acqua nera in uscita dalla fermata sarà convogliata in una vasca Imhoff, successivamente le acque chiarificate saranno convogliate in un sistema di sub-irrigazione per un trattamento di fitodepurazione, prima dello scarico nel limitrofo ricettore superficiale.

Fermata Madonna delle Piane

Sollevamento acque sottopasso

Di seguito, una tabella di sintesi dell'impianto di sollevamento acque previsto a servizio del sottopasso:

Sollevamento	Portata Afferente (l/s)	Portata singola pompa (l/s)	n° pompe
FV03 - Sottopasso fermata Madonna delle Piane - km 10+780.032	60	60	1+1

Per lo smaltimento dei bagni è previsto un allaccio nella fognatura nera comunale. L'acqua nera in uscita dalla fermata sarà convogliata in un sistema di pozzetti e vasca Imhoff, successivamente vi sarà un rilancio tramite sollevamento nella fognatura nera comunale più vicina.

Fabbricato tecnologico PM San Giovanni Teatino

Sistema di raccolta

Il sistema di drenaggio previsto è costituito da un sistema di raccolta e smaltimento delle acque pluviali della copertura e di tutte le superfici il cui recapito finale sarà costituito dal fosso rivestito adiacente. Per tutte le superfici scoperte del piazzale sarà prevista una pavimentazione che favorisce l'infiltrazione delle acque nel terreno a mezzo di masselli autobloccanti con l'aggiunta, per cautela, di pozzetti grigliati che consentono la raccolta delle acque superficiali di scolo e garantiscono l'allontanamento delle acque in eccesso dalla superficie del piazzale.
Il sistema di raccolta delle acque del fabbricato prevede la captazione e l'invio delle acque della copertura, attraverso le grondaie, all'interno dei pluviali Ø 100 presenti su entrambi i lati lunghi del fabbricato.
La rete di smaltimento è quindi costituita da:

- Discendenti di opportuno diametro;
- Pozzetti dimensione 1.00x1.00 m provvisti di caditoie grigliate carrabili;
- Canalette grigliate 30x30xm

Sistema di smaltimento acque nere
Per il trattamento dei liquami si utilizza una vasca Imhoff, mentre per lo smaltimento finale dell'acqua trattata è previsto un sistema di dispersione tramite trincea drenante. La condotta disperdente sarà realizzata con elementi in PVC fessurato a norma EN 1401 di diametro Ø120mm o PE corrugato drenante a norma EN 13476 nelle classi SN 4 o SN ed avrà lunghezza circa 6m e pendenza 0.5%
Le fosse Imhoff devono avere accesso dall'alto a mezzo di apposito vano ed essere munite di idoneo tubo di ventilazione e devono avere una capacità di 250 litri per abitante equivalente, così ripartite:

- comparto di sedimentazione/decantatore capacità di 40/50 litri per a.e.
- comparto di digestione capacità di 100/120 litri pro capite in caso di almeno due estrazioni all'anno, per le vasche più piccole è consigliabile adottare 180/200 litri per a.e. con un'estrazione all'anno.

Fabbricato tecnologico al km 12+864,860
Sistema di raccolta
Il sistema di drenaggio è costituito da un sistema di raccolta e smaltimento delle acque pluviali della copertura e di tutte le superfici il cui recapito finale sarà costituito dalla rete urbana esistente. Per tutte le superfici scoperte del piazzale sarà prevista una pavimentazione in masselli autobloccanti con l'aggiunta, per cautela, di pozzetti grigliati.
Il sistema di raccolta delle acque del fabbricato prevede la captazione e l'invio delle acque della copertura, attraverso le grondaie, all'interno dei pluviali Ø 100 presenti su entrambi i lati lunghi del fabbricato.
La rete di smaltimento è quindi costituita da:

- Discendenti di opportuno diametro;
- Pozzetti dimensione 1.00x1.00 m provvisti di caditoie grigliate carrabili;
- Canalette grigliate 30x30xm.

Sistema di smaltimento acque nere
Per il trattamento dei liquami si utilizza una vasca Imhoff, mentre per lo smaltimento finale dell'acqua trattata è previsto un sistema di dispersione tramite trincea drenante. La condotta disperdente sarà realizzata con elementi in PVC fessurato a norma EN 1401 di diametro Ø120mm o PE corrugato drenante a norma EN 13476 nelle classi SN 4 o SN ed avrà lunghezza pari a circa 6m e pendenza 0.5%.

SMALTIMENTO ACQUE METEORICHE VIABILITÀ, SOTTOVIA, E CAVALCAFERROVIA
Impianti di sollevamento acque

Le opere comprese nel presente intervento sono costituite, essenzialmente, da tredici gruppi di sollevamento.
La funzione dell'impianto sarà quella di impedire l'innalzamento del livello d'acqua nella vasca interrata oltre un livello massimo stabilito. La portata d'acqua totale di dimensionamento da smaltire è stabilita per ogni impianto e riportata nella tabella sottostante; per fronteggiarla ed affrontare al meglio anche carichi variabili, sono stati scelti gruppi di sollevamento costituiti da n elettropompe in funzione in parallelo più una di riserva. I sollevamenti per i quali è previsto l'utilizzo di pompe di tipo mobile non saranno oggetto della presente progettazione. Di seguito le informazioni di portata richiesta, numero pompe e portata di ogni pompa per ogni impianto:

Impianto	Tipologia	Portata tot. RAZIONALE [l/s]	n° pompe	Portata singola pompa [l/s]
Impianto di Sollevamento Acque - FV01 - Sottopasso fermata San Marco - km 930.147	mobile			
Impianto di Sollevamento Acque - VI05 - Ponte su Via Aldo Moro - km 1+067.4942	fisso	334	4+1	90
Impianto di Sollevamento Acque - SL01 - Sottopasso ciclo-pedonale di Via Alessandro Volta - km 1+313.0416	fisso	197	2+1	100
Impianto di Sollevamento Acque - SL02 - Sottovia di Via Fontanelle - km 2+249.6822	fisso	164	2+1	90
Impianto di Sollevamento Acque - FV02 - Sottopasso fermata Aeroporto - km 2+787.96	mobile			
Impianto di Sollevamento Acque - SL03 - Sottovia di Via Sandro Pertini - km 3+574.7678	fisso	204	2+1	110
Impianto di Sollevamento Acque - SL04 - Sottovia stradale dei Mille - km 4+217.4982	fisso	418	4+1	110
Impianto di Sollevamento Acque - SL05 - Sottovia di Via Chiacchieretta - km 4+656.3083	fisso	242	3+1	90
Impianto di Sollevamento Acque - SL06 - Sottovia di Via Lago Trasimeno - km 5+272.6992	fisso	313	3+1	110
Impianto di Sollevamento Acque - SL07 - Sottovia di Via Aterno - km 7+003.9045	fisso	211	2+1	110
Impianto di Sollevamento Acque - VI08 - Ponte su Via Isonzo - km 10+142.1974	fisso	318	3+1	110
Impianto di Sollevamento Acque - FV03 - Sottopasso fermata Madonna delle Piane - km 10+780.032	fisso	110	2+1	60
Impianto di Sollevamento Acque - VI09 - Ponte su Via Marvin Gelber - km 11+867.8493	fisso	299	3+1	100

Rete di drenaggio

Il progetto prevede l'adozione di tubazioni in PEAD di diametro variabile (DN 315, DN 400, DN 500, DN 600).
Il recapito del sistema di drenaggio è stato puntualmente individuato per ogni viabilità.
Si evidenzia che in generale le viabilità di progetto sono un rifacimento di viabilità esistenti, per cui l'afflusso in fogna è alterato solo in minima parte dal diverso ingombro della sede stradale.
Per maggiori dettagli, si rimanda ai documenti/elaborati specialistici .

TOMBINI IDRAULICI

Il contesto fortemente urbanizzato che caratterizza il progetto in oggetto ha una difficoltà idraulica intrinseca, che consiste in un'incertezza delle condizioni al contorno, in particolare di valle, dovute all'impossibilità di ispezionare le continuità idrauliche urbane, sovente tombate. Dove non è stato possibile fare altrimenti si è quindi scelto di utilizzare come condizioni al contorno le pendenze rilevate dei tratti di monte e di valle. Nella fase esecutiva della progettazione dovrà essere meglio definito il raccordo dell'opera in progetto all'opera idraulica esistente. Prima dell'inizio dei lavori andranno verificata puntualmente le quote precise dei recapiti, in quanto suscettibili di modifiche nel tempo. È necessario prevedere interventi di manutenzione e riprofilatura dei fossi con lo scopo di ripulire l'alveo facendone diminuire la scabrezza, garantire una pendenza minima ed un pacchetto minimo al di sopra dell'intradosso dell'opera idraulica.

Di seguito si riporta un quadro riassuntivo dei tombini di progetto della linea:

Lotto	Tombino	km	Tipologia	Base (m)	Altezza (m)	Portata (mc/s)
1	**RI01**	1+350.000	Circolare	ø1.5		tombino trasparenza
1	**TR02**	1+818.600	Scatolare	2.00	1.00	tombino trasparenza
1	**IN01**	2+480.000	Scatolare	3.20	1.50	6.73
1	**IN02**	2+742.087	Scatolare	2.00	1.30	3.53
1	**IN03**	2+920.369	Scatolare	2.00	1.20	3.63
1	**IN04**	3+225.382	scatolare	3.50	1.20	6.32
1	**RI05**	3+332.516	Scatolare	2.00	1.00	0.82
1	**IN05**	4+206.106	scatolare	3.00	1.50	4.95
1	**TR04**	4+276.015	Circolare	ø1.0		0.19
1	**TR04**	4+677.736	Circolare	ø1.0		0.42
1	**RI07**	4+779.332	Scatolare	2.5	1.50	4.71
1	**RI07**	4+908.017	Circolare	ø1.5		0.38
1	**RI07**	5+031.117	Circolare	ø1.5		0.38
1	**IN06**	5+660.000	Circolare	ø1.5		1.88
1	**RI07**	5+846.699	Circolare	ø1.0		0.93
1	**IN07**	5+945.561	scatolare	2.50	2.00	7.78
1	**RI07**	6+130.394	Circolare	ø1.5		1.63
1	**RI07**	6+224.514	Scatolare	2.00	1.00	0.83
2	**TR05**	6+665.325	Circolare	ø1.5		1.08
2	**IN08**	7+014.884	scatolare	2.00	2.00	7.73
2	**TR07**	7+536.362	Circolare	ø1.5		0.83
2	**IN11**	9+320.595	scatolare	2.00	2.00	4.10
2	**RI11**	9+849.015	Circolare	ø1.5		1.19
2	**IN13**	10+141.393	Scatolare	4.50	1.20	9.37
2	**RI11**	10+374.852	Circolare	ø1.0		0.45
2	**TR13**	10+510.020	Circolare	ø1.0		0.35
2	**TR13**	10+586.992	Circolare	ø1.0		0.39
2	**TR13**	10+900.000	Circolare	ø1.0		1.38
2	**TR13**	11+880.000	Circolare	ø1.0		1.98

Per maggiori dettagli, si rimanda alle relazioni tecnico-specialistiche di riferimento.

Armamento

Gli elementi sulla base dei quali realizzare il progetto dell'armamento si deducono dalle prescrizioni funzionali dell'intervento tradotte poi nei programmi di esercizio.

Da essi si ottengono i seguenti dati e requisiti di base:

- Carico assiale massimo: 22,5 t
- Velocità rami deviati degli scambi: 60 km/h

SOLUZIONI PROGETTUALI

Il binario verrà realizzato secondo il metodo della Base Assoluta come richiesto dalla specifica tecnica RFI TC AR ST AR 01 002 Rev. A del 18 dicembre 2001 "Linee Guida RFI per la realizzazione di binari con tracciati riferiti a punti fissi in coordinate topografiche" dove vengono descritte la metodologia esecutiva e le operazioni necessarie per il rilievo e il controllo plano-altimetrico del binario georeferenziato.

La sezione di armamento adottata è la sezione tipologica che prevede l'impiego di armamento tradizionale su ballast con l'utilizzo di rotaie del tipo 60E1, scartamento fissato a 1435mm in rettifilo e nelle curve con raggio R≥275m e le traverse completamente ammorsate nella massicciata formata con pietrisco di specifica natura e pezzatura.

I materiali impiegati sono elencati di seguito:

- Rotaie 60E1, di lunghezza 108 m;
- G.I.I. prefabbricate;
- Traverse in CAP RFI-240, complete di organi d'attacco di 1° e 2° livello omologati da RFI;
- Scambi tipo 60 UNI;
- Pietrisco di 1^ categoria;

Le rotaie utilizzate nella realizzazione dei nuovi binari di corsa saranno saldate mediante saldature elettriche a scintillio.

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

CARATTERISTICHE PRINCIPALI DEI MATERIALI DI ARMAMENTO

Il materiale impiegato è scelto in modo da essere conforme a quanto previsto dalla specifica tecnica RFI TCAR ST AR 01 003 A "Standard dei materiali di armamento per lavori di rinnovamento e costruzione a nuovo" in relazione alla tipologia di linea in oggetto.

I componenti elementari della sezione tipologica adottata nel progetto sono tutti materiali ordinari presenti nel catalogo FS.

Tutti i componenti elementari che costituiscono la soluzione tipologica dell'armamento adottata nel progetto sono tutti materiali ordinari a catalogo FS. Nell'ambito del presente progetto non è quindi prevista l'esecuzione di calcoli di verifica strutturale e/o funzionale d'armamento.

Di seguito si riportano le caratteristiche principali dei materiali d'armamento impiegati ed il relativo dimensionamento.

ROTAIE

Le rotaie sono del tipo 60E1 (ex 60 UIC), con massa lineica pari a 60,21 kg/m e realizzate in acciaio di qualità R260 (ex 900 A).

Le rotaie sono fornite in barre di lunghezza pari a 108 m e saranno saldate fra loro mediante saldatura elettrica a scintillio per formare la lunga rotaia saldata.

Si sottolinea che come previsto dalla specifica RFI TCAR ST AR 07 001 B del Sett-2015 la saldatura a scintillio è da preferire alla saldatura alluminotermica là dove è possibile operare con l'apposito macchinario. Pertanto, l'utilizzo di saldature eseguite con procedimento alluminotermico è limitato unicamente alle saldature interne dei deviatoi, alle saldature di estremità necessarie per l'inserimento degli stessi lungo linea, alle saldature di regolazione da realizzare per la costituzione della Lunga Rotaia Saldata e alle saldature necessarie per l'inserimento lungo i binari dei giunti isolanti incollati.

PARAURTI

In conformità alla specifica tecnica DI TCAR SF AR 01 001 A del Lug.-99 vengono installati paraurti ad assorbimento di energia in corrispondenza di binari tronchi.

Nello specifico è prevista la posa in opera di paraurti di tipo 1 atti ad arrestare convogli di massa massima di 650t con velocità di 15Km/h in uno spazio massimo di 10m.

TRAVERSE, TRAVERSONI ED ATTACCHI

In rettifilo e nelle curve con raggio R ≥ 275m è previsto l'impiego di traverse monoblocco in cemento armato precompresso del tipo RFI 240.

Le traverse sono di lunghezza pari a 2,40m con massa non inferiore a 300Kg, fornite complete di organi di attacco di 1° e 2° livello omologati da RFI e messe in opera con un modulo di 60cm (6/10).

I sistemi di attacco utilizzati per l'ancoraggio della rotaia alla traversa sono quelli in uso in RFI per linee con velocità massima V max ≤ 250Km/h e sono forniti insieme alle traverse.

MASSICCIATA

Il pietrisco da impiegare, per la formazione regolamentare della massicciata, dovrà essere di 1^ categoria, conforme alla specifica tecnica di fornitura "Capitolato Generale Tecnico di Appalto delle Opere Civili Parte II – Sezione 17 – Pietrisco per massicciata ferroviaria" *RFI DTC SI GE SP IFS 002 A* di dic.-2017.

La geometria della sezione sarà quella prevista dalle sezioni tipo del binario.

Lungo i binari di corsa il pietrisco avrà uno spessore minimo di 0,35 m sotto il piano di appoggio delle traverse in corrispondenza della rotaia più bassa. Per spessore minimo si intende la distanza tra piano inferiore della traversa in corrispondenza della rotaia più vicina al piano di regolamento ed il piano di regolamento stesso.

In corrispondenza di strutture civili (muro paraballast, marciapiede di gallerie, viadotto ecc.) si dovrà curare che la distanza minima tra l'estremità della traversa e l'adiacente struttura civile sia almeno di 70 cm.

GIUNZIONI ISOLANTI INCOLLATE

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

In particolare:

- Per il binario corrente si impiegherà quella tipo 60E1 da m 6;
- Per gli scambi verranno fornite le corrispettive rotaie intermedie isolanti con già interposta la relativa GII.

Le giunzioni isolanti incollate previste sui binari di corsa saranno dotate di Dispositivo di controllo giunto meccanico (DCGM). Tale dispositivo, ubicato sul fianco esterno del fungo della rotaia in prossimità delle testate del Giunto Isolato Incollato, monitora il movimento relativo tra le rotaie giuntate e quindi l'eventuale scollamento del giunto.

Si rimanda per i dettagli agli specifici elaborati progettuali

SCAMBI

Gli scambi, conformi alle Linee Guida RFI, saranno del tipo 60 UNI, con cuore monoblocco d'acciaio fuso al Mn, con attacchi indiretti, estremità saldabili, cuscinetti elastici e controrotaie UIC 33, da utilizzarsi nelle realizzazioni di deviate semplici dei binari di corsa con i binari di precedenza o nelle realizzazioni di comunicazioni fra binari di corsa, nonché dei bivi.

Gli scambi saranno tutti posti in opera su traversoni in CAP.

Nel progetto in oggetto è prevista la seguente tipologia di scambi:

- S.60U/400/0.074

Posati in opera in comunicazioni ad interasse di 4,00m.

Si rimanda per i dettagli agli specifici elaborati progettuali

Impianti LFM

Nell'ambito del progetto relativo al raddoppio ferroviario della tratta Pescara Porta Nuova - Chieti sono previsti i seguenti interventi per la parte relativa agli impianti Luce e Forza Motrice:

Lotto 1:

- Fermata Pescara San Marco
- Parcheggio superficiale Fermata Pescara San Marco
- Fermata Pescara Aeroporto
- Parcheggio superficiale Fermata Pescara Aeroporto
- P.M. San Giovanni Teatino

Lotto 2:

- Fermata Madonna delle Piane
- Parcheggio superficiale Fermata Madonna delle Piane
- Stazione di Chieti

Inoltre, la realizzazione della nuova linea ferroviaria in affiancamento alla storica ha determinato la necessita di prevedere nuove viabilità stradali connesse con quelle esistenti cosi come l'adeguamento di viabilità esistenti.

Il progetto in oggetto e stato suddiviso nelle seguenti opere:

Lotto 1

- Viabilità al km 0+106.67 (L.S. km 2+073.00) – Via San Donato (1);
- Viabilità al km 0+458.81 (L.S. km 2+427.00) – Via San Donato (2);
- Viabilità al km 0+744.58 (L.S. km 2+707.00) – Via Rio Sparto;
- Fermata Pescara San Marco al km 0+924.35 (L.S. km 2+886.77)
- Viabilità al km 1+067.43 (L.S. km 3+035.00) – Via A. Moro;
- Viabilità al km 1+310.80 (L.S. km 3+275.47) – Via A. Volta;
- Viabilità al km 2+249.47 (L.S. km 4+226.78) – Via Fontanelle;
- Fermata Pescara Aeroporto al km 2+790.00 (L.S. km 4+770.00)
- P.M. San Giovanni Teatino al km 5+490.00 (L.S. 7+468.77)
- Viabilità al km 3+545.00 (L.S. km 5+560.00) – Via Pertini;

- Viabilità al km 4+217.49 (L.S. km 6+257.62) – Via dei Mille;
- Viabilità al km 4+657.05 (L.S. km 6+620.00) – Via Chiacchieretta;
- Viabilità al km 5+272.94 (L.S. km 7+255.12) – Via Trasimeno;

Lotto 2

- Viabilità al km 7+004.56 (L.S. km 8+981.23) – Via Aterno;
- Viabilità al km 10+147.89 (L.S. km 12+135.89) – Via Isonzo;
- Fermata Madonna delle Piane al km 10+750.02 (L.S. km 12+734.39)
- Viabilità al km 11+883.53 (L.S. km 13+862.38) – Via Gelber;
- Stazione di Chieti (L.S. km 14+469.00);
- Viabilità accesso Cabina TE Chieti;
- Viabilità accesso SSE Manopello.

Schemi Elettrici Nuove Strutture

Figura 61 - Fermate Ferroviarie con nuova fornitura in Bassa Tensione

Figura 62 - Stazione e P.M. con nuova fornitura in Media Tensione

Figura 63 - Viabilità con sottopassi stradali con nuova fornitura in Bassa Tensione

Figura 64 - Parcheggi superficiali nelle Fermate Ferroviarie e Posto di Movimento con nuova fornitura in Bassa Tensione

Impianti d'illuminazione per le viabilità

Per le nuove viabilità è prevista l'installazione di corpi illuminanti con sorgente LED.

Gli apparecchi illuminanti che verranno installati saranno essenzialmente di tre categorie:

- Apparecchi illuminanti per installazione su palo da 8 m aventi le seguenti caratteristiche tecniche:
  - Apparecchio di illuminazione con ottica stradale a luce diretta
  - corpo in pressofusione di alluminio verniciato;
  - vetro di chiusura;
  - classe II di isolamento;
  - grado di protezione IP67;
  - efficienza luminosa non inferiore a 120 lm/W;
  - durata di vita utile non inferiore a 100.000 ore;
  - temperatura di colore non superiore a 4.000K.

Tale corpo illuminante dovrà essere dotato di driver con controllo automatico della temperatura e profilo di funzionamento con riconoscimento della mezzanotte.

- Apparecchi illuminanti per installazione su palo da 6 m aventi le seguenti caratteristiche tecniche:
  - Corpo in alluminio pressofuso;
  - vetro temprato;
  - efficienza non inferiore a 110 lm/W;
  - classe II di isolamento;
  - grado di protezione IP66;
  - durata di vita utile non inferiore a 100.000 ore;
  - temperatura di colore non superiore a 4.000K.
- Apparecchi illuminanti per installazione in sottovia aventi le seguenti caratteristiche tecniche:
  - Apparecchio di illuminazione con ottica stradale a luce diretta
  - corpo e telaio porta vetro in pressofusione di alluminio a basso contenuto di rame;
  - vetro piano frontale temprato termicamente di spessore 4 mm;
  - sorgente luminosa a led ad alta potenza;
  - classe II di isolamento;
  - grado di protezione IP66;

- efficienza non inferiore a 110 lm/W;
- durata di vita utile non inferiore a 100.000 ore;
- temperatura di colore 4.000 K.

I pali di supporto, di altezza minima pari a 8 m f.t. e sbraccio di lunghezza non superiore a 2 m, saranno di due diverse tipologie:

- in acciaio di tipo laminato, di forma conica curvata, completi di sbraccio in acciaio zincato a caldo;
- a sicurezza passiva in acciaio ad elevata resistenza con snervamento minimo di 400 MPa, conforme alla norma EN12767. Zincatura effettuata con materiale di protezione contro la corrosione con garanzia di 25 anni.

Impianti d'illuminazione e sollevamento acque meteoriche dei sottovia

Per i sottovia che necessitano di impianti di sollevamento acque sono previsti in adiacenza Fabbricati Tecnologici per l'installazione degli impianti tecnologici a servizio dei sistemi di sollevamento delle acque meteoriche; tali fabbricati sono composti da due locali:

- locale quadri;
- Locale Gruppo Elettrogeno (GE).

In particolare, gli impianti tecnologici previsti per tali sottovia consistono principalmente in:

- Impianti di sollevamento;
- Impianti semaforici;
- Impianti di chiusura automatica;
- Controllo remoto degli impianti tecnologici a servizio del sottopasso.

A valle della fornitura di energia da parte dell'ente distributore di energia, sarà previsto un quadro elettrico dedicato esclusivamente all'alimentazione e protezione degli impianti di sottopasso. Sarà prevista una fonte di energia di riserva costituita da un gruppo elettrogeno a commutazione automatica.

I carichi elettrici che dovranno essere alimentati sotto sezione preferenziale sono:

- Quadro pompe;
- Quadro GSM;
- Motori per la movimentazione delle sbarre di chiusure automatiche;
- Impianti semaforici.

Dalla sezione normale del QGBT saranno invece derivate le linee di alimentazioni per:

- Sezione preferenziale del quadro;
- Illuminazione interna al fabbricato;
- Forza motrice interna al fabbricato;
- Illuminazione della viabilità afferente al sottovia;
- Illuminazione sottopasso.

Gli impianti di illuminazione saranno realizzati attraverso apparecchi illuminanti a LED. In accordo a quanto previsto dalla Norma CEI 64-8 (413.2) i circuiti d'illuminazione dovranno essere realizzati interamente in doppio isolamento, a partire dall'interruttore fino all'utenza terminale.

Si rimanda per i dettagli agli specifici elaborati progettuali

Impianti TLC

Il progetto è suddiviso in Appalto Multidisciplinare e Appalto Tecnologico.
Nell'ambito dell'appalto Multidisciplinare sono state previste delle fasi a carico delle varie specialistiche comprese le modifiche agli impianti di segnalamento esistenti, che permettono la

realizzazione del doppio binario. I suddetti interventi agli impianti di segnalamento comporteranno degli adeguamenti ai sistemi di Telecomunicazioni per consentirne le attivazioni intermedie per fasi. L'Appalto Tecnologico prevederà la configurazione conclusiva del sistema di segnalamento (ACCM) e la realizzazione complessiva degli impianti di Telecomunicazioni.
Relativamente al lotto 1, il progetto interesserà le seguenti località:

- PCS Pescara Centrale;
- GEA 2 Pescara Porta Nuova;
- Fermata Pescara San Marco;
- Nuova fermata Pescara Aeroporto;
- PPM San Giovanni Teatino;

Il progetto TLC prevede interventi sui seguenti impianti:

- Rete cavi a fibre ottiche;
- Rete Gigabit Ethernet;
- Sistema di telefonia selettiva VoIP (STSV);
- Rete SDH;
- Sistemi di diffusione sonora DS e Informazione al Pubblico IaP da realizzare secondo le specifiche IeC nelle Stazioni e Fermate interessate;

Relativamente al lotto 2, il progetto interesserà le seguenti località:

- Fermata Madonna delle piane;
- PP/ACC Chieti;

Il progetto TLC prevede interventi sui seguenti impianti:

- Rete cavi a fibre ottiche;
- Rete Gigabit Ethernet;
- Sistema di telefonia selettiva VoIP (STSV);
- Sistemi di diffusione sonora DS e Informazione al Pubblico IaP da realizzare secondo le specifiche IeC nelle Stazioni e Fermate interessate.

Si rimanda per i dettagli agli specifici elaborati progettuali

LP – Linea Primaria

Per l'allacciamento della nuova Sottostazione Elettrica (SSE) di Manoppello, situata in località Brecciarola (comune di Chieti), alla rete elettrica nazionale è stata richiesta da RFI una connessione alla rete a 150kV di proprietà TERNA.
L'ipotesi di connessione derivata dall'elettrodotto esistente a 150kV Alanno - Chieti Scalo, prevede l'inserimento in entra/esce di una nuova S.E. TERNA.
Come previsto dal codice di rete, a partire dalla nuova S.E. TERNA, sarà realizzato un cavidotto, di proprietà RFI, per l'allaccio della nuova SSE di Manoppello.
Sono previsti di conseguenza i seguenti interventi:
- L'apertura dell'elettrodotto esistente Alanno - Chieti Scalo 150kV in corrispondenza del sostegno posizionato alle coordinate Lat. 42°19'27.40"N - Lon. 14° 6'22.16"E;
- La realizzazione di un nuovo sostegno con doppio passaggio aereo/cavo;
- La realizzazione di un cavidotto in doppia terna per il collegamento tra l'elettrodotto esistente e la nuova S.E. Terna.
- La realizzazione della nuova S.E. Terna su un'area di circa 4500m².

Il nuovo cavidotto sarà realizzato a doppia terna e avrà una lunghezza complessiva di circa 590 m.
La posa del nuovo elettrodotto sarà prevalentemente effettuata con cavo interrato in trincea, secondo le modalità di posa previste dalle specifiche Terna.

La lunghezza reale dei cavi, considerando risalite sui terminali, scorte e serpeggiamenti supererà i 600 m, pertanto il collegamento non potrà essere effettuato con un'unica pezzatura e sarà necessaria la creazione di una camera di giunzione.
Le caratteristiche del cavo saranno conformi alle vigenti specifiche Terna.
I lavori consisteranno nella realizzazione di un elettrodotto a doppia terna a 150 kV in cavo interrato, ad isolamento solido, della lunghezza di circa 590 m tra l'attuale linea elettrica Alanno - Chieti Scalo e la nuova Stazione Elettrica Terna, secondo il tracciato riportato sugli elaborati di progetto sopra menzionati.
Nel dettaglio il cavidotto sarà posato, per quanto possibile, utilizzando la viabilità esistente..

Il tracciato prevede l'attraversamento dei binari della stessa ferrovia Pescara – Roma; tale attraversamento potrà essere effettuato utilizzando la tecnica denominata "perforazione teleguidata". Per la realizzazione dello scavo con il metodo "perforazione teleguidata", dovrà essere realizzato un pozzetto per ognuno dei lati dello scavo.

Figura 65 - Metodo di perforazione teleguidata

S.E. Terna

E' stata ipotizzata un'area Terna di dimensione 90x50m (4500m²) ubicata in vicinanza alla nuova SSE di Manoppello. La nuova area potrà essere raggiunta dalla nuova viabilità che sarà realizzata a servizio della SSE di Manoppello.
Nell'ambito del presente progetto verranno eseguiti i lavori per la predisposizione dell'area indicata, per cui il piazzale verrà consegnato "al grezzo" a Terna, che eseguirà tutte le lavorazioni e le installazioni impiantistiche necessarie per rendere la stazione operativa.
Si segnala la sussistenza di un'interferenza, ancora in corso di risoluzione, tra l'area del piazzale Terna e la fascia di asservimento di un nuovo gasdotto di proprietà di Italgas. Tale interferenza è generata da vincoli alla posizione del piazzale, che è stata scelta allo scopo di eliminare fattori di rischio idrogeologico.

Cavidotto

Le principali caratteristiche della linea sono:

- Lunghezza planimetrica del collegamento: 280 m;
- Tensione nominale concatenata U: 150 kV;
- Corrente alternata trifase frequenza: 50 Hz;
- Potenza apparente massima trasmissibile: 170 MVA;
- Posa dei cavi a trifoglio.

La lunghezza reale dei cavi (risalite sui terminali, scorte, serpeggiamenti) sarà di circa 360 m, pertanto il collegamento potrà essere realizzato con pezzatura unica.
La fascia di servitù d'elettrodotto per la linea sarà di 2 m, 1 m per parte rispetto all'asse dello scavo.
La presenza del cavo nel sottosuolo sarà segnalata con cartelli installati su paline, ove necessario.
Nella S.E. TERNA e nella SSE Manoppello RFI, in adiacenza ai terminali, verranno installate due termosonde per il monitoraggio della temperatura dei cavi con le modalità indicate nella istruzione tecnica **RFI/DTC.EE.TE 160.**

Per ulteriori dettagli si rimanda agli specifici elaborati di progetto.

SSE e CABINE TE

La tratta sede del progetto è attualmente una tratta a singolo binario compresa tra le stazioni di Pescara Porta Nuova e Chieti Scalo.
L'alimentazione è al momento affidata alla SSE di Pescara, dedicata sia alla Linea Roma – Pescara che alla Linea Ferroviaria Adriatica. Lato Roma, a circa 35 km dalla SSE di Pescara, è presente inoltre la SSE di Torre de' Passeri. Al termine degli interventi di raddoppio risulteranno costruite anche una cabina TE a Chieti e la SSE di Manoppello.
La Cabina TE di Chieti, necessaria per la gestione dell'alimentazione e delle protezioni elettriche nel passaggio da semplice a doppio binario, potrà essere rimossa in un secondo momento, qualora fosse confermato il proseguimento del raddoppio fino al Bivio Interporto, e al termine delle attività relative.
La Cabina TE di Chieti, con un'area di occupazione pari a 875 m², sarà ubicata al km 15+135 della linea storica.
La cabina sarà realizzata mediante uno shelter prefabbricato
Due degli alimentatori in uscita dalla nuova Cabina TE andranno ad assestarsi sul binario esistente, rispettivamente a monte e a valle dei portali di sezionamento in uscita dalla stazione di Chieti. Il terzo alimentatore andrà a connettersi sul nuovo binario di corsa nella stazione di Chieti, che attualmente è un binario di precedenza.

L'intervento di raddoppio dell'intera tratta Pescara – Chieti sarà realizzato secondo due lotti e fasi distinti. Per gestire il passaggio semplice/doppio binario generato dalla fasizzazione, in prima fase sarà installata una ulteriore cabina TE in prossimità del PM di San Giovanni Teatino (Cabina TE Sambuceto): si tratta di un impianto provvisorio, che sarà realizzato mediante uno shelter prefabbricato. Al termine delle attività relative al lotto 2, esso potrà essere rimosso.
L'impianto di cui sopra sarà allocato al km 8+068 del vecchio tracciato e occuperà un'area di circa 895 m². L'accesso alla Cabina sarà garantito grazie alla sistemazione della viabilità.
La SSE esistente di Pescara sarà invece oggetto di potenziamento ed ammodernamento.
Per quanto riguarda la nuova SSE di Manoppello, essa sarà ubicata al km 18+360 della Linea Storica, in un'area compresa tra il binario della linea Pescara – Roma e quello per lo scalo merci Interporto d'Abruzzo, in adiacenza al bivio tra i due binari stessi.
La SSE dovrà essere connessa alla RTN per realizzare l'alimentazione AT a 150 kV. In questa sede di progetto, l'ipotesi è una connessione dell'impianto alla vicina linea Alanno – Chieti Scalo di proprietà di Terna, per mezzo di un cavo AT a 150 kV, che viene derivato dalla linea esistente e raggiunge una stazione Terna da realizzare in prossimità della SSE, e ad essa dedicata: è in via di elaborazione una richiesta di connessione all'Ente Fornitore di energia elettrica, il cui esito definirà l'effettiva configurazione dello schema di alimentazione della SSE.
Sono infine esclusi nel presente intervento le attività di adeguamento del posto centrale DOTE di competenza.

SSE di Pescara

Opere di sistemazione piazzale
Il piazzale e le relative viabilità interne agli impianti della SSE di Pescara si presentano ad oggi già idonei e predisposti per le opere di potenziamento. Le opere di sistemazione del piazzale risultano pertanto limitate alla costruzione delle fondazioni per i basamenti delle palificate del nuovo sezionatore di prima fila e alla realizzazione delle canalizzazioni MT e bt.
Sarà realizzato il rinnovo della recinzione di piazzale limitatamente alla sezione interferente con la cantierizzazione del nuovo tracciato ferroviario.
Impianto di terra
Per quanto riguarda l'impianto di terra di piazzale, non risultano necessari interventi di potenziamento rispetto alle installazioni esistenti. Ad ogni modo le nuove apparecchiature (scaricatori, pali TE, blocchi di fondazione etc.) dovranno essere connesse all'attuale maglia di terra di piazzale.
Per quanto riguarda invece le apparecchiature interne al fabbricato, l'impianto di terra dovrà essere rinnovato, ad integrazione di quello principale esterno a dispersore magliato. Esso sarà essenzialmente costituito da una serie di collettori equipotenziali e relativi di canali di misura deputati a rilevare l'indebita presenza di tensione su telai e parti metalliche delle apparecchiature presenti nel fabbricato e causare così l'intervento selettivo delle protezioni fino all'eventuale fuori servizio dell'intera SSE. Il circuito di terra del fabbricato, così realizzato, verrà poi collegato al dispersore esterno di piazzale mediante il solo relè di massa ubicato all'interno della cella misure e negativi mediante due cavi di rame di sezione 120mm^2.
Basamenti di piazzale
Vista l'interferenza dagli attuali alimentatori con la cantierizzazione e con le nuove opere di raddoppio, dovranno essere realizzati i nuovi blocchi dell'intero parco 3kV.
Canalizzazioni di piazzale
Nel piazzale verranno installate nuove canalizzazioni, sia per la bassa tensione che per la media (3 kVcc).
Le attuali chitarre aeree che collegano le celle alimentatori con i sezionatori di prima fila saranno eliminate e sostituite da cavi interrati in tubi da 200 mm di diametro. Saranno inoltre posate le canalizzazioni BT per il comando e controllo dei sezionatori di stazione e quelle per circuiti negativi.

Fabbricato

Nel fabbricato esistente saranno apportate le seguenti modifiche:

- installazione di cunicoli bt e MT in acciaio a soffitto per accogliere i relativi cavi;
- installazione di nuovo quadro 3 kVcc;
- installazione di nuove celle batterie e caricabatterie;
- installazione di nuovo quadro sezionatori di seconda fila e quadro reparto AT;
- installazione di nuovo sistema di automazione e diagnostica;
- predisposizione, per fasi, di pavimento flottante in sala quadri;
- demolizione, in ultima fase, delle murature delle celle alimentatori e delle celle misure e negativi esistenti.

Saranno inoltre eseguite tutte le lavorazioni e le finiture necessarie al ripristino del buono stato dello stabile a seguito degli interventi descritti.

Quadro 3 kVcc

Il quadro 3 kVcc sarà costituito essenzialmente dall'insieme di celle alimentatori extrarapidi di tipo blindato.

Il quadro 3 kVcc sarà equipaggiato inoltre con uno scomparto misure e negativi, contenente il dispositivo cortocircuitatore.

Le due celle bipolari e filtro saranno utilizzate per il collegamento dell'uscita dei gruppi di conversione alla sbarra condensatori, che unitamente all'induttanza presente nel gruppo (quest'ultima non oggetto di rinnovo), filtrano il ripple in uscita ai trasformatori. Tali celle andranno a sostituire i quadri bipolare e filtro attualmente presenti in corrispondenza dei raddrizzatori.

Parco alimentatori 3 kVcc

Gli interruttori extrarapidi sono connessi alle LdC da proteggere tramite sezionatori a corna da esterno, del tipo normalmente in uso presso RFI, rispondenti alla norma tecnica TE100/87.

La SSE è già equipaggiata con 5 sezionatori del tipo descritto, quattro dei quali alimentano la Linea Ferroviaria Adriatica, per mezzo di cavi che si sviluppano per più di 2 km fino ai portali presso la Stazione di Pescara – Porta Nuova; il restante sezionatore alimenta il binario esistente della Pescara – Roma. Sarà quindi aggiunto un sesto sezionatore di prima fila per l'alimentazione del nuovo binario e saranno sostituiti gli attuali alimentatori arretrando la loro posizione, con l'obiettivo di permettere la cantierizzazione e le lavorazioni del raddoppio ferroviario adiacente al confine della SSE.

I collegamenti tra interruttori extrarapidi e sezionatori aerei di prima fila saranno realizzati ciascuno con n.3 (tre) cavi 12/20kV di sezione 500mm^2 e schermo da 120mm^2.

Le chitarre esistenti, in ultima fase, saranno demolite.

Complessivamente i nuovi alimentatori 3 kVcc saranno costituiti da:

- n. 1 pali tipo LSU;
- n. 1 sezionatori unipolari a corna (1a fila);
- n. 1 casse di manovra per sezionatori a corna;
- n. 1 scaricatori di sovratensione 3 kVcc con relativa carpenteria di protezione in grigliato d'acciaio;
- n. 1 relé voltmetrici autoalimentati con uscita in fibra ottica da esterno per asservimenti interruttori extrarapidi (RFI DMA IM LA SP IFS 363 A).

Negativo di SSE

Il negativo di SSE è collegato al circuito di ritorno TE per mezzo di 18 cavi TACSR da 170 mm^2 attestati all'armadio del cortocircuitatore.

In sottostazione il negativo è funzionale anche alla misura della corrente, della tensione e dell'energia erogata dalla SSE sugli impianti di trazione; tale misura è effettuata da un sistema multifunzione a 3 kV che acquisisce i segnali tramite un cavo in f.o., un trasduttore voltmetrico (collegato alla sbarra positiva tramite un sezionatore unipolare e francamente alla sbarra negativa) ed uno amperometrico (inserito sulla sbarra negativa).

Impianti accessori

L'impianto di illuminazione del fabbricato sarà rinnovato in occasione degli interventi, installando apparecchi a tenuta stagna (IP65 – Classe II) dotati di lampade LED, installati a plafone. La sola sala quadri invece sarà illuminata con apparecchi in corpo di acciaio (IP40), ottica lamellare Darklight in Al speculare e lampade LED lineari installati a plafone. L'impianto di illuminazione del piazzale esistente sarà soggetto a verifiche ed eventualmente rinnovato facendo uso di corpi illuminanti di tipo stradale. L'accensione degli apparecchi verrà quindi comandata da un sensore crepuscolare. Il sistema di illuminazione sarà completato da apparecchi a tenuta stagna (IP65 – Classe II) dotati di lampade LED lineari, in configurazione 2x24W posizionati sul perimetro del fabbricato.
Nella "Sala Quadri" il sistema di condizionamento per il benessere termo-igrometrico dell'operatore verrà rinnovato.
L'alimentazione elettrica per tutti gli impianti accessori suddescritti sarà fornita dagli impianti esistenti.
Per quanto concerne i circuiti alimentati in corrente continua a 132V, è previsto un alimentatore stabilizzato carica batterie, nonché di una batteria di accumulatori.
Per garantire la continuità di alimentazione del sistema UCA è previsto un inverter 132Vcc-230 Vca. Le batterie stazionarie suddette saranno collocate nell'apposito quadro. Le apparecchiature e circuiti dei SA in c.a. ed in c.c. verranno controllati da appositi sottoquadri, inseriti nel quadro elettrico generale di Sottostazione.
Il quadro dei servizi ausiliari in corrente continua dovrà essere protetto mediante un controllore di isolamento in grado di comandare la disalimentazione del quadro stesso nel caso in cui venga rilevato un guasto a terra.
Nella sottostazione sarà inoltre rinnovato il sistema di sicurezza, il cui intervento ha quale effetto l'apertura generale, automatica ed in sequenza, di tutti gli organi di interruzione e sezionamento delle linee a 3kV c.c. (e cioè degli interruttori extrarapidi e dei sezionatori a diseccitazione di 1ª fila) e degli interruttori di gruppo in AT. Tale sistema sarà a logica cablata.

Quadri di governo delle apparecchiature

Il sistema di "diagnostica e controllo dell'impianto" sarà costituito da una UCA (Unità Centrale di Automazione), in grado di colloquiare con le UPA (Unità Periferiche di Automazione). Le Unità Periferiche di automazione sono distinte in due famiglie, a seconda che siano dedicate alla gestione/comando delle varie unità funzionali (UPC) o alla loro protezione (UPP).
L'unità UCA, alloggiata nell'omonimo quadro, sarà equipaggiata con:

- un'unità centrale di elaborazione;
- un sistema di interfaccia uomo-macchina;
- un sistema di memorizzazione di massa;
- una stampante di sistema;
- arredi e accessori.

Il supporto scelto per la linea di comunicazione tra le unità periferiche e l'unità centrale è la fibra ottica in vetro.

SSE di Manoppello

Apparecchiature di alimentazione AT

È prevista un'alimentazione primaria AT con connessione alla linea a 150 kV Alanno – Chieti Scalo di proprietà di Terna.
Nel reparto AT è presente uno stallo di arrivo linea, che si attesta su una sbarra AT, da cui sono derivati due stalli di gruppo.
Lo stallo di arrivo linea sarà costituito da:

- Arrivo cavo AT 150kV
- una terna di scaricatori unipolari di sovratensione;
- un sezionatore di linea rotativo;
- una terna di TA e TV per le misure fiscali;

- una terna di TV;
- un interruttore di linea;
- un sezionatore di sbarra rotativo.

La separazione tra gli impianti di RFI e Terna sarà invece realizzata presso i terminali cavo AT nella nuova stazione di Terna.
A valle dell'ultimo sezionatore sarà realizzato il sistema di sbarre a 150 kV con conduttori rigidi in tubo di alluminio ∅ 100/86mm.
Ognuno dei due stalli di gruppo derivati dalle suddette sbarre sarà composto da:

- un sezionatore di gruppo rotativo;
- un interruttore di gruppo;
- una terna di scaricatori unipolari di sovratensione.

Per il collegamento di tutte le apparecchiature di ciascuno stallo di gruppo è previsto l'impiego di conduttori in tubo rigido di alluminio ∅ 40/30mm. Per i collegamenti flessibili è previsto invece l'impiego di corda d'alluminio ∅ 36mm.

Gruppi di trasformazione e conversione

Per la SSE in questione è previsto l'impiego di due gruppi di conversione, ciascuno costituito da:

- un trasformatore trifase a doppio secondario per l'alimentazione di gruppi raddrizzatori al silicio 3kV c.c. da 5400kW, dotato di regolazione automatica della tensione sotto carico;
- una cella raddrizzatori a doppio ponte, completamente attrezzata con armadi raddrizzatori, organi di sezionamento e di protezione;
- un filtro aperiodico L-C, con reattanza in aria da 6mH, in alluminio, e condensatori installati nella unità prefabbricata filtro, inserita tra positivo e negativo e allocata nel quadro 3kVcc;
- circuiti per le misure e protezioni, per gli interblocchi delle manovre e per le segnalazioni.

Il collegamento tra il trasformatore di gruppo ed il sezionatore esapolare dovrà essere realizzato con n°24 cavi CPR 8,7/15 da 240 mm^2 (n°3 cavi per fase).
Il collegamento tra l'induttanza di gruppo e l'unità filtro dovrà essere realizzato con n°10 cavi (n°5 per il positivo e n°5 per il negativo) di tipo 12/20kV sezione 500 mm^2 e schermo da 120 mm^2.
Oltre all'usuale elettro-serratura, l'accesso al locale raddrizzatori sarà condizionato da un sistema di blocco a chiavi regolato, per ogni gruppo, da un distributore con due chiavi libere ed una vincolata.
La cassa di manovra dei sezionatori esapolari e bipolari di gruppo sarà provvista di chiave bloccata, estraibile solo con sezionatore in posizione di aperto.
Una volta aperto il sezionatore bipolare ed il sezionatore esapolare di gruppo sarà possibile estrarre le due chiavi. Tali chiavi, inserite nell'apposito distributore, permettono l'estrazione della chiave vincolata per l'apertura della porta di accesso al gruppo.
La chiave di apertura della porta del gruppo sarà estraibile soltanto a porta chiusa.

Apparecchiature di protezione e distribuzione a 3 kVcc

Per le unità funzionali alimentatore, così come per l'unità funzionale misure e negativi e filtro, saranno installate apparecchiature compatte.
Gli interruttori extrarapidi verranno connessi alle LdC da proteggere tramite sezionatori a corna da esterno.
I suddetti sezionatori, saranno installati all'interno della recinzione, sulla sommità di pali tralicciati, in posizione prospiciente le sedi ferroviarie di rispettiva pertinenza.
La realizzazione del parco sezionatori prevede la fornitura in opera dei pali TE tralicciati (tipo LSU) su cui saranno montati e collegati i sezionatori "a corna" di 1ª fila, gli scaricatori di sovratensione 3kV c.c., nonché i relè voltmetrici necessari per l'asservimento. Completano l'allestimento gli argani a motore per la manovra elettrica dei sezionatori.

I collegamenti tra interruttori extrarapidi e sezionatori aerei di 1ª fila saranno realizzati ciascuno con tre cavi 12/20kV di sezione 500 mm^2 e schermo da 120 mm^2.
Accanto ad ogni sezionatore a corna sarà posizionato uno scaricatore a 3kV c.c. del tipo a spinterometro e condensatore.
Il circuito del negativo di SSE sarà costituito dalla sbarra negativa in piatto di rame, dalla relativa connessione al circuito di ritorno TE e dall'Unità Funzionale Misure e Negativo.
I collegamenti suddetti saranno costituiti da n°9 cavi in alluminio TACSR da Φ 19,62 mm per ciascun binario, per una sezione complessiva di 1530 mm^2 per ciascuna linea. Le connessioni si attestano, lato binari, a collettori collocati entro pozzetti adiacenti ai binari medesimi (uno per ogni linea); da questi verranno poi effettuati i collegamenti alle rotaie (anch'essi in cavo di alluminio) tramite connessioni induttive (una per ogni binario alimentato). Il collettore realizzato all'interno del pozzetto del negativo, ubicato in sede ferroviaria, sarà collegato alla sbarra negativa della cella misure e negativi mediante n° 18 cavi TACSR da Φ 19,62.
Nella cella misure e negativo sarà realizzato anche un collegamento tra la rete di terra ed il circuito del negativo.
Tale collegamento sarà realizzato tramite un dispositivo cortocircuitatore.

Impianti elettrici accessori

Nella SSE sarà presente un'impiantistica accessoria costituita da:

- un impianto di telefonia automatica e selettiva;
- un impianto di alimentazione elettrica in b.t.;
- un sistema di apertura generale;
- un impianto di illuminazione del piazzale, composto da una torre faro a corona mobile attrezzata con proiettori LED orientabili. Completeranno l'impianto una serie di plafoniere stagne installate sulle pareti esterne del fabbricato controllate da interruttore crepuscolare. Il palo di sostegno della torre faro sarà di altezza standard (18m). Sono previsti inoltre proiettori da esterno con lampada LED per l'illuminazione del castello sezionatori 3kV di piazzale e delle paline in vetroresina perimetrali all'area di SSE equipaggiate con proiettori LED;
- un impianto d'illuminazione del fabbricato di conversione, costituito da corpi illuminanti da interno ed apparecchi di interruzione/comando e di presa corrente;
- cartelli e targhe di riferimento e monitorie;
- attacchi per le apparecchiature di cortocircuitazione alla rete di terra delle strutture tensionabili;
- un impianto di segnalazione antincendio nel fabbricato di conversione;
- un impianto anti-intrusione.

L'alimentazione elettrica sarà fornita da un sistema in bt all'interno del fabbricato, realizzato tramite moduli MT/bt per i SA.
Gli stalli SA per i servizi ausiliari della SSE, costituiti dai trasformatori in resina per Servizi Ausiliari 2710/400V - 100kVA (uno per ogni cella raddrizzatori) e dalle relative protezioni, saranno alloggiati in armadi ubicati all'esterno delle celle raddrizzatori.
I moduli e le apparecchiature di questi scomparti MT dovranno essere del tipo protetto con sezionatore sottocarico e fusibili, ed i trasformatori in resina dovranno essere conformi alla Specifica RFI DTC ST E SP IFS SS 114 A.
Per quanto concerne i circuiti alimentati in corrente continua a 132 V, è prevista la fornitura in opera di un alimentatore stabilizzato carica batterie, nonché di una batteria di accumulatori completa di tutti gli accessori.
Per garantire la continuità di alimentazione del sistema UPA è previsto un inverter 132 Vcc - 230 Vca.
Le batterie stazionarie saranno collocate in un quadro ubicato all'interno della sala quadri, accanto al dispositivo caricabatterie.

Le apparecchiature e circuiti dei SA in c.a. ed in c.c. verranno controllati da sottoquadri, inseriti nel quadro elettrico generale di SSE.
La SSE sarà dotata di un sistema di sicurezza a logica cablata.
Tutti i dettagli degli impianti accessori sopra descritti sono anche desumibili dagli elaborati di progetto citati tra i riferimenti documentali.

Quadri di governo delle apparecchiature

La gestione completa di tutta l'impiantistica elettromeccanica sopra descritta viene effettuata dal sistema del quadro elettrico generale di SSE, suddiviso in:

- quadri dei Servizi Ausiliari in c.a. e dei Servizi Ausiliari in c.c.;
- quadro di protezione linee;
- quadro di protezione gruppi;
- quadro di comando e controllo dei sezionatori aerei a 3kV di 2a fila;
- quadro di telegestione.

Per quanto attiene a quest'ultimo quadro, esso si inserisce in un sistema generale di governo della SSE, costituito dal quadro suddetto che accoglie l'UCA, da UPA dislocate presso le apparecchiature sotto controllo, e da una Rete di Comunicazione tra le Unità suddette di tipo radiale con concentratore ridondato.
Con l'attivazione della nuova SSE dovranno essere predisposte, nel posto centrale DOTE di riferimento, le seguenti modifiche al sistema di telegestione:

- adeguamento del database;
- rifacimento delle pagine video.

Inoltre, sul fronte dei quadri allocati all'interno del fabbricato (protezione linee e gruppi, seconda fila, celle alimentatore, ecc.) verranno realizzati pannelli secondari di comando e controllo locale degli enti suddetti.
Il passaggio in regime di telecomando escluso dovrà essere gestito mediante un selettore TE/TI munito di chiave, estraibile soltanto con selettore in posizione di TE e un distributore avente 1 chiave libera e 6 vincolate.
Il passaggio in regime di telecomando escluso dovrà liberare la chiave, che, inserita nel distributore, libera le chiavi che permetteranno il passaggio in regime di funzionamento locale per l'unità funzionale alimentatore e per il quadro sezionatori di II fila e di stazione.
Sono inoltre previste chiavi aggiuntive per tenere conto di ampliamenti futuri.
Il pannello dei sezionatori di 2ª fila sarà realizzato con la tecnica del "mosaico" e rappresenterà il sinottico dell'impianto di alimentazione e protezione TE di stazione.

Opere civili

Per la realizzazione della nuova SSE di Manoppello sarà necessario effettuare preliminarmente opere di viabilità e sistemazione piazzale al fine di garantire l'accesso all'area destinata e predisporre un piazzale pianeggiante posto ad una quota di 43,5 m s.l.m.. Il terreno su cui verrà realizzata la sottostazione presenta infatti ad oggi pendenze variabili, che rendono necessaria la realizzazione di un muro di contenimento dal lato del binario per l'Interporto e di scarpate dal lato della ferrovia Roma – Pescara
Oltre a tali interventi, le opere civili da realizzare sono principalmente costituite dal Fabbricato di Conversione per il contenimento delle apparecchiature di SSE, dai basamenti delle apparecchiature e carpenterie metalliche di piazzale e dal piazzale medesimo di SSE, con le sue dipendenze e pertinenze.
Il nuovo fabbricato di Conversione previsto, di circa 200 m^2 in pianta, sarà suddiviso negli ambienti di seguito elencati:

- sala quadri
- locale celle prefabbricate
- sala gruppi
- cella raddrizzatore gruppo A

- cella raddrizzatore gruppo B
- locale servizi igienici

A servizio del fabbricato verranno eseguiti gli impianti di alimentazione idrica e di smaltimento delle acque chiare e nere. L'edificio inoltre verrà circondato, al proprio esterno, da un marciapiede di servizio.
La comunicazione tra la parte interna e la parte esterna del fabbricato sarà realizzata mediante porte, finestre e griglie di aerazione realizzate in profilati metallici e vetri antisfondamento.
L'intera area di SSE sarà protetta dai guasti elettrici mediante un impianto di messa a terra, costituito da un dispersore orizzontale a rete magliata, collocato al di sotto del piano di calpestio integrato con dispersori verticali.
L'accesso al piazzale di SSE sarà reso possibile attraverso cancelli metallici dotati di un varco pedonale ed uno carrabile, separati da un montante, da integrare nella recinzione posta a delimitazione del piazzale.

Impianto di terra e negativo

Nell'intera area di SSE verrà realizzato un impianto di messa a terra. Esso sarà costituito da un dispersore orizzontale magliato.
Il dispersore verrà realizzato con conduttori nudi in corda di rame, interrati orizzontalmente sotto l'area del piazzale di SSE e collegati tra loro in modo da formare una rete magliata.
Si effettuerà l'integrazione della rete di terra con dispersori verticali aggiuntivi. Questi verranno concentrati in prossimità degli spigoli del piazzale, nell'intorno dei fabbricati ed in corrispondenza delle aree ove è più intensa la presenza di apparecchiature.
Al dispersore di terra di SSE verranno collegate tutte le masse metalliche di piazzale, mediante conduttori di terra in corda di rame ricotto da 120 mm^2 di sezione (almeno due collegamenti per ciascuna massa/apparecchiatura, in posizioni diametralmente opposte).
I cancelli metallici d'accesso saranno scollegati dal dispersore principale e muniti di propri collegamenti equipotenziali di terra interrati, realizzati in corda di rame ricotto da 120 mm^2.
Anche per le apparecchiature interne al fabbricato verrà realizzato un impianto di protezione di terra, che integrerà quello principale esterno a dispersore magliato e che sarà costituito da collettori equipotenziali e relativi canali di misura.
Il circuito di terra del fabbricato verrà poi collegato al dispersore esterno di piazzale mediante il solo relè di massa ubicato all'interno della cella misure e negativi mediante due cavi di rame di sezione 120 mm^2.
Il quadro dei servizi ausiliari in corrente continua dovrà essere protetto mediante un controllore di isolamento in grado di comandare la disalimentazione del quadro stesso nel caso in cui venga rilevato un guasto a terra.
Le strutture fondali dei fabbricati costituiscono dei "dispersori di fatto"; verranno effettuati collegamenti tra questi dispersori ed il dispersore magliato del piazzale.
Il collettore negativo di entrambe le SSE sarà collegato alle rotaie dei binari di corsa mediante cavi di alluminio da 170 mm^2, in numero di nove per ciascun binario.
In prossimità dei binari stessi verrà collocato il pozzetto del negativo, a cui si attesteranno i cavi. Dal pozzetto verranno effettuati i collegamenti al circuito di ritorno.
I collegamenti al negativo dovranno essere realizzati tramite connessioni induttive.
Il negativo di SSE, come le apparecchiature metalliche e le varie ferramenta, verrà collegato all'impianto di terra generale per mezzo di un dispositivo cortocircuitatore. Tale dispositivo manterrà "aperto" il contatto tra impianto di terra generale e negativo di SSE nelle condizioni di normale funzionamento; tuttavia, quando per effetto di un guasto sulle apparecchiature, verrà a stabilirsi una differenza di potenziale diretta tra impianto dispersore di terra e negativo di SSE, tale contatto verrà "chiuso" realizzando il collegamento diretto tra l'impianto di terra di piazzale ed i binari.

Cabine TE (Chieti e Sambuceto)

Opere sistemazione piazzale

Le opere di sistemazione piazzale riguarderanno principalmente:

- sbancamento e consolidamento;
- viabilità: realizzazione asfalti, cordoli e pavimentazioni;
- fondazioni: basamenti per le palificate e shelter prefabbricato;
- costruzione: recinzioni, canalizzazioni, maglia di terra generale.

L'area di cabina TE sarà delimitata utilizzando una recinzione costituita da serie di elementi prefabbricati in cemento armato "a spadoni", da fissare ad un manufatto in muratura a sua volta armato.

Per l'accesso all'impianto sarà costruito un cancello metallico composto da una parte carrabile e da una porta pedonale di servizio.

Impianto di terra

L'impianto di terra di piazzale sarà realizzato mediante corde di rame nudo interrate alla profondità di circa 0,6 m e posate in maniera tale da realizzare una magliatura di dimensione 4x4 m. Il conduttore più esterno verrà posato ad una profondità di circa 1,2 m. Completano la rete di terra picchetti infissi nel terreno in corrispondenza di alcuni nodi della maglia sopra descritta.

A tale maglia saranno collegate tutte le masse metalliche presenti in cabina mediante cavi in rame di sezione minima 120 mm^2.

L'impianto di terra all'interno del box sarà costituito da bandelle di rame montate perimetralmente ai locali dello shelter e sarà collegato alla maglia di terra esterna mediante cavi in rame di sezione minima 120 mm^2.

Su tali bandelle saranno collegate tutte le masse metalliche del container organizzate in unità funzionali. Ognuno di questi collegamenti sarà monitorato da un canale di misura interfacciato con sistema di governo di sottostazione.

Basamenti di piazzale

Per la realizzazione dell'impianto saranno costruiti i basamenti per le seguenti attrezzature ed apparecchiature: pali sezionatori, platea per lo shelter prefabbricato di cabina, paline di illuminazione, trasformatore di isolamento.

Canalizzazioni di piazzale

Saranno realizzate le canalizzazioni di piazzale per i collegamenti:

- MT 3 kVcc tra il quadro alimentatori e i sezionatori di prima fila;
- BT e fibra ottica per l'alimentazione, il comando e controllo dei vari enti elettrici di piazzale nonché per il collegamento dell'energia elettrica di riserva ed impianti LFM;
- telefonici di servizio sia su cavo che fibra ottica (a servizio della telefonia e del telecomando);
- dei circuiti negativo di riferimento;

All'esterno dell'impianto di cabina saranno realizzate le canalizzazioni per allacciamento del negativo ai binari di corsa.

Shelter di cabina

La Cabina TE sarà costituita principalmente da un container prefabbricato in acciaio, di tipo autoportante.

Il container sarà compartimentato in modo da rendere disponibili due locali, uno adibito ai quadri di potenza 3 kVcc e uno adibito ai sevizi ausiliari di cabina.

Quadro 3 kVcc

Il quadro 3 kVcc sarà costituito essenzialmente dall'insieme di celle alimentatori extrarapidi di tipo blindato. A bordo di tali apparecchiature saranno alloggiati gli organi di protezione e manovra della linea (interruttori extrarapidi), le apparecchiature di protezione per la rilevazione dei guasti (UPP), l'unità di comando e controllo a micro-processore (UPC) interfacciata direttamente con il sistema

centrale di automazione di sottostazione, i dispositivi di asservimento "ASDE" e le apparecchiature per l'esecuzione della "prova terra" e per la richiusura a seguito del guasto.
Il quadro 3 kVcc sarà equipaggiato inoltre con uno scomparto misure e negativi, contenente il dispositivo cortocircuitatore.

Parco alimentatori 3 kVcc

Gli interruttori extrarapidi verranno connessi alle LdC da proteggere tramite sezionatori a corna da esterno, del tipo normalmente in uso presso RFI.
I suddetti sezionatori, di 1ª fila, verranno installati all'interno della recinzione, sulla sommità di pali, in posizione prospiciente le sedi ferroviarie di pertinenza, e muniti di terrazzini.
I collegamenti tra interruttori extrarapidi e sezionatori aerei di prima fila saranno realizzati ciascuno con n.3 (tre) cavi 12/20kV di sezione 500mm^2 e schermo da 120mm^2.
Dai predetti pali saranno realizzate le linee di alimentazione aeree, ciascuna formata da n.2 corde di sezione 230 mm^2. Tali corde saranno tesate all'esterno della cabina e collegate alla linea di contatto presso i tronchi di sezionamento.

Negativo di cabina

Le connessioni del negativo ai binari saranno effettuate tramite 2 cavi da 120 mm^2 attestati all'armadio del cortocircuitatore.

Impianti accessori

Nella Cabina TE sarà presente un'impiantistica accessoria costituita da:

- un impianto di telefonia automatica e selettiva;
- un impianto di alimentazione elettrica in b.t.;
- un sistema di apertura generale;
- un impianto di illuminazione del piazzale, composto da corpi illuminanti di tipo stradale equipaggiati con lampade LED, sostenuti da paline in vetroresina di altezza h=5 m f.t.. L'accensione degli apparecchi verrà comandata da un sensore crepuscolare. L'illuminazione del piazzale esterno è implementata da apparecchi a tenuta stagna (IP65 – Classe II) dotati di lampade LED lineari, posizionati sopra le porte di accesso ai locali;
- un impianto d'illuminazione dei vari locali dello shelter, realizzato con apparecchi a tenuta stagna (IP65 – Classe II) dotati di lampade LED lineari, installati a plafone. La sola sala quadri invece sarà illuminata con apparecchi in corpo di acciaio (IP40), ottica lamellare Darklight in Al speculare e lampade LED lineari, installati a plafone;
- cartelli e targhe di riferimento e monitorie;
- attacchi per le apparecchiature di cortocircuitazione alla rete di terra delle strutture tensionabili;
- un impianto di segnalazione antincendio;
- un impianto anti-intrusione.
- un impianto di ventilazione dei locali;
- un sistema di condizionamento (aggiuntivo all'impianto di ventilazione forzata) della sola "Sala Quadri", necessario per il benessere termo-igrometrico dell'operatore.

L'alimentazione elettrica per tutti gli impianti accessori sarà fornita da un sistema in bt, tramite n°1 trasformatore in resina per Servizi Ausiliari 0,4/0,4 kV alimentato da rete pubblica.
Per quanto concerne i circuiti alimentati in corrente continua a 132 V, è previsto un alimentatore stabilizzato carica batterie, nonché una batteria di accumulatori completa di tutti gli accessori.
Per garantire la continuità di alimentazione del sistema UCA è previsto un inverter 132 Vcc - 230 Vca.
Le batterie stazionarie suddette saranno collocate in un quadro ubicato all'interno della sala Quadri, accanto al dispositivo caricabatteria.
Il quadro dei servizi ausiliari in corrente continua dovrà essere protetto mediante un controllore di isolamento.

Le apparecchiature e circuiti dei SA in c.a. ed in c.c. verranno controllati da sottoquadri, inseriti nel quadro elettrico generale di cabina.
La cabina sarà dotata di un sistema di sicurezza il cui intervento avrà quale effetto l'apertura generale, automatica ed in sequenza, degli interruttori extrarapidi e dei sezionatori a diseccitazione di 1ª fila). Tale sistema sarà a logica cablata.

Quadri di governo delle apparecchiature

Il sistema di "diagnostica e controllo dell'impianto" sarà costituito da una UCA in grado di colloquiare con le UPA.
Il supporto scelto per la linea di comunicazione tra le unità periferiche e l'unità centrale è la fibra ottica in vetro.

Si rimanda per i dettagli agli specifici elaborati progettuali.

LC – Linea di Contatto

Gli interventi T.E. del progetto definitivo in oggetto consistono essenzialmente nella:
- elettrificazione delle nuove tratte e degli allacci provvisori di fase;
- realizzazione del circuito di terra di protezione T.E. su tutte le nuove tratte ed in corrispondenza degli allacci provvisori di fase;
- realizzazione degli adeguamenti alla LdC e al CdTPTE sugli allacci definitivi agli impianti esistenti;
- realizzazione dei collegamenti al circuito di terra e di protezione T.E. di strutture metalliche, paline, ecc. ubicate all'interno della zona di rispetto T.E.;
- 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 T.E.;
- posa in opera di nuovi sezionatori e delle relative canalizzazioni per il comando e controllo degli stessi;
- realizzazione/rinnovo degli alimentatori T.E. SSE di Pescara fino alla linea di contatto;
- realizzazione degli alimentatori T.E. SSE di Manoppello fino alla linea di contatto;
- realizzazione delle cabine T.E. provvisorie ubicate nei pressi del PM S. Giovanni Teatino e Chieti Scalo e delle relative linee di alimentazione;
- demolizione/rimozione e ripristino, nei punti di raccordo, degli impianti T.E. esistenti per permettere la realizzazione della nuova sede ferroviaria;
- fornitura in opera di tutti gli accessori e di apparecchiature non inclusi nella fornitura di RFI.

DESCRIZIONE DELLE LAVORAZIONI T.E.

Lotto 1

Il lotto inizia con la progressiva 0+000 (km 1+962 della linea storica), ma, per esigenze funzionali, l'intervento parte da dentro la stazione di Pescara per dare la continuità al nuovo binario di raddoppio. Lato sud, il lotto si spinge oltre il nuovo portale di ormeggio esterno del P.M. di San Giovanni Teatino, fino alla progressiva 6+500 (km 8+462 della linea storica) dove il raddoppio si allaccia al tracciato attuale.

Lotto 2

Tale lotto è relativo al raddoppio della linea tra il nuovo Posto di Movimento di San Giovanni Teatino(e) e la stazione di Chieti, nella quale è previsto l'allungamento della stessa lato nord per l'inserimento di una coppia di comunicazioni realizzanti il cosiddetto "cappello da prete" e con l'innesto del binario di raddoppio (binario pari di linea) sul terzo binario di stazione. La stazione di Chieti è oggetto di studio da parte di R.F.I. ma, per dare logicità alla progettazione, viene indicata una possibile elettrificazione della parte nord della stessa adeguando le condutture di contatto del primo binario (attuale binario di corsa) e del terzo binario (futuro binario di corsa pari di stazione) alla

sezione di 440 mmq dal nuovo Tronco di Sezionamento nord, alle pk 13+149 e 13+328 della linea storica, al nuovo posto di R.A. in corrispondenza del F.V. alle pk 14+346 e 14+496 della linea storica. Oltre il binario di corsa dispari rimane provvisoriamente elettrificato con la esistente conduttura di contatto da 320 mmq fino all'attuale Tronco di Sezionamento sud, alle progressive km 15+063 e 15+208, mentre per il terzo binario si prevede un tratto elettrificato con conduttura di contatto da 440 mmq e un posto di R.A. tra questa e una conduttura da 220 mmq con c.p.r. per il tratto di innesto sul primo binario.

Per finire, una ulteriore fase progettuale riguarda la elettrificazione del quarto binario di stazione con conduttura da 220 mmq c.p.f..

Alimentatori in cavo della S.S.E. di Pescara

In occasione del raddoppio della tratta Pescara - San Giovanni Teatino si prevede anche il rinnovo degli esistenti alimentatori 3 kV c.c. in cavo della stazione di Pescara e della tratta a sud di essa.

Contestualmente alla realizzazione delle OO.CC. di sede sarà realizzata una canalizzazione con quattro tubi in PVC affogati in massello di cls con idonei pozzetti, per l'infilaggio dei cavi e la eventuale manutenzione, dalla S.S.E. alla pk di inizio lotto 0+000 (km 1+962 della linea storica)

Da questa progressiva si rende necessario realizzare identica polifora, descritta nella tavola di progetto, per raggiungere l'attuale uscita in prossimità del portale interno del T.S. sud della stazione di Pescara della linea Bologna - Bari "Adriatica".

Tale polifora si estende, in prosecuzione di quella realizzata dalle OO.CC., a lato del nuovo binario pari dalla pk 0+000 fino dentro il nuovo T.S. della linea per Roma nei pressi dei portale di ormeggio interno; da qui è necessario sotto attraversare il fascio di binari del locale Deposito/Rimessa Locomotive per raggiungere il binario pari della linea "Adriatica" per poi proseguire lungo il binario pari della linea "Adriatica" fino al punto di risalita.

La sezione in attraversamento di binari è anch'essa illustrata nella relativa tavola del progetto definitivo.

CARATTERISTICHE TECNICHE

Per l'elettrificazione delle nuove tratte di progetto si farà riferimento allo standard di RFI caratterizzato dai seguenti parametri tecnici:

- sostegni tipo LSU sulle tratte di piena linea ed in stazione/fermata;
- sospensioni a mensola orizzontale in alluminio;
- sezione complessiva della linea di contatto pari a 440 mm² sui binari di corsa di stazione, di piena linea allo scoperto con velocità fino a 250 km/h;
- sezione complessiva della linea di contatto pari a 220 mm² sui binari di precedenza di stazione, sulle comunicazioni tra binari di corsa e tra binari di corsa e binari di precedenza.

Le tratte esistenti invece sono costituite dallo standard di RFI caratterizzato dai seguenti parametri tecnici:

- sostegni tipo M nei tratti di piena linea e in stazione;
- sospensioni a mensola orizzontale tubolare in acciaio;
- sezione complessiva della linea di contatto pari a 320 mm² sui binari di corsa di stazione e di piena linea allo scoperto;
- sezione complessiva della linea di contatto pari a 220 mm² sui binari di precedenza di stazione, sulle comunicazioni tra binari di corsa e tra binari di corsa e binari di precedenza.

Il presente progetto riguarda soltanto gli impianti di elettrificazione e di alimentazione relativi ai primi due dei tre lotti funzionali previsti per l'intera tratta "Pescara P.N. - Bivio Interporto d'Abruzzo" , di conseguenza sono state concepite come fasi provvisorie propedeutiche allo sviluppo dell'ulteriore terzo lotto.

Condutture 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:

- LdC su binario di corsa di stazione/fermata: conduttura di sezione complessiva pari a 440 mm² in rame ottenuta mediante l'impiego di due corde portanti da 120 mm², regolate e tesate ciascuna al tiro di 1125 daN e due fili in CuAg sagomati da 100 mm², regolati e tesati ciascuno al tiro di 1000 daN;

- LdC su binario di precedenza di stazione e comunicazioni tra binario di corsa e tra binario di corsa e binario di precedenza: conduttura di sezione complessiva pari a 220 mm² in rame ottenuta mediante l'impiego di una corda portante da 120 mm², fissa e tesata al tiro di 819 daN (a 15°C) e un filo in CuAg sagomato da 100 mm², regolato e tesato al tiro di 750 daN;

- LdC su binario di piena linea allo scoperto: conduttura di sezione complessiva pari a 440 mm² in rame ottenuta mediante l'impiego di due corde portanti da 120 mm², regolate e tesate al tiro di 1125 daN e due fili in CuAg sagomati da 100 mm², regolati e tesati al tiro di 1000 daN.

In corrispondenza delle sospensioni, la quota del piano teorico di contatto rispetto alla quota del piano del ferro dovrà essere ovunque di 5,20 m, così come previsto dalla tipologia di P.M.O. (n.5 - Gabarit C).

Sostegni

Allo scoperto, in piena linea e nelle fermate di progetto, dovranno essere utilizzati:

- sostegni a palo del tipo a traliccio "LSU" flangiati alla base e conformi alla Specifica Tecnica di Fornitura "RFI DTC ST E SP IFS TE 037" vigente;

- portali di ormeggio conformi allo standard RFI.

I dettagli costruttivi dei sostegni tipo "LSU", da impiegare in piena linea e in ambito stazione/fermata, sono definiti dall'elaborato tipologico di RFI "E66013".

La tabella di impiego dei sostegni "LSU" e dei relativi blocchi di fondazione di piena linea e in stazione/fermata è definita rispettivamente dagli elaborati di RFI "E64864" ed "E65073".

La distanza dei sostegni (pali e portali) dalla rotaia più vicina (DR) normalmente non deve essere inferiore a 2,25 metri.

Qualora nelle stazioni, circostanze ed impedimenti locali rendano impossibile il raggiungimento di tale quota di rispetto, dovranno essere adottare le distanze minime riportate nella "tabella 13" del capitolato tecnico T.E. Ed. 2014.

Nelle nuove fermate/stazioni (fermate di S. Marco, Aeroporto, PM S.G. Teatino e Madonna delle Piane), le condutture di contatto dovranno essere sostenute anche da sospensioni poste su supporti penduli aggrappati a travi MEC (standard RFI). Nel caso delle fermate, le travi, a loro volta, dovranno essere rette da apposite paline da flangiare sui montanti delle pensiline o da prolungamenti degli stessi montanti. Tutti i sostegni T.E. installati sulle pensiline metalliche di stazione/fermata saranno isolati elettricamente dalle strutture mediante l'utilizzo di kit costituiti da fogli, boccole e rondelle dielettriche realizzati in tessuto di vetro e resina epossidica (EP GC 308 - vetronite LG11H).

Sospensioni

Per il sostegno della LdC nei nuovi tratti di linea dovranno essere utilizzate sospensione del tipo a "mensola orizzontale in alluminio".

Il complesso di montaggio della sospensione a mensola orizzontale in alluminio per LdC 440 mm², 540 mm², 270 e 220 mm² è riportato dall'elaborato RFI "E56000/1s".

In corrispondenza delle travi MEC nelle nuove fermate sono previste le seguenti tipologie di sospensioni:

- sospensione in alluminio (disegno E73042) con distanza fili/funi di 1100 mm;

In condizioni generali di piena linea, come tabella di impiego delle sospensioni a mensola orizzontale in alluminio per LdC 440 mm², si dovrà utilizzare l'elaborato RFI n° E70460.
Per le stazioni occorrerà utilizzare la serie di disegni RFI per tutte le tipologie di sospensioni in relazione alla funzione che esse sono chiamate a svolgere.
La sospensione in alluminio è equipaggiata con morsetteria in lega di rame. Il collegamento della sospensione alle corde portanti deve essere effettuato mediante l'impiego di un morsetto in lega di rame (bronzo-alluminio) realizzati tramite fusione.
Il collegamento della sospensione ai fili di contatto deve essere effettuato mediante l'impiego di morsetteria in lega di rame CuNi2Si.
Nei punti di allaccio alla linea esistente, le sospensioni da utilizzare dovranno essere dello stesso tipo di quelle esistenti, compatibilmente con i posti di regolazione automatica o i tronchi di sezionamento di confine.

Blocchi di fondazione

I blocchi di fondazione per sostegni T.E. (pali di tipo "LSU" e portali di ormeggio) devono essere costituiti da conglomerato cementizio armato con impiego di calcestruzzo a "Prestazione Garantita" con classe di resistenza minima C25/30 e tutti i dettagli costruttivi definiti nei seguenti elaborati: E64865, E65020.
La tabella di impiego delle fondazioni per sostegni tipo "LSU" è riportata nell'elaborato tipologico di RFI "E64864", nei casi di piena linea, e "E65073", nei casi di stazione.
Il montaggio dei sostegni "LSU" sulle relative fondazioni deve avvenire mediante l'impiego di n°4 tirafondi di ancoraggio di acciaio zincato ed equipaggiati con boccole e rosette isolanti definiti dall'elaborato "E66013".
Il montaggio dei portali di ormeggio sulle relative fondazioni deve avvenire mediante l'impiego della carpenteria di ancoraggio equipaggiata con i materiali isolanti come da elaborato "E65022".
I blocchi di fondazione dei tiranti a terra dovranno essere costituiti da conglomerato cementizio armato con l'impiego di calcestruzzo a "Prestazione Garantita" con classe di resistenza minima C25/30. I dettagli costruttivi relativi ai blocchi di fondazione per i tiranti a terra ed alle relative piastre di base di piena linea sono definite dai seguenti elaborati: E64881, E64867.
Il montaggio delle "Piastre per tiranti a terra" deve avvenire mediante l'impiego di tirafondi di ancoraggio di acciaio zincato, opportunamente equipaggiati con boccole e rosette isolanti come previsto dall'elaborato "E64867".
La tabella d'impiego relativa ai tiranti a terra sono definite dall'elaborato di RFI "E64854".
Tutta la carpenteria di fissaggio dei sostegni T.E. e dei TT non inclusa nel catalogo materiali di RFI sarà di fornitura dell'Appaltatore.

Posti di Regolazione Automatica e di Sezionamento

La tesatura automatica dei fili di contatto e delle corde portanti dovrà essere realizzata ogni 1400 m circa, ormeggiando le estremità dei conduttori, opportunamente isolate, alle colonne dei contrappesi.
I posti di sezionamento e di regolazione automatica si svilupperanno in genere su tre campate.
Nei posti di regolazione automatica le due condutture dovranno essere distanziate di 200 mm e dovranno essere collegate con cavallotti di continuità in corda di rame flessibile.
Nei tronchi di sezionamento le due condutture dovranno essere distanziate di 400 mm ed isolate tra loro. L'ormeggio dei conduttori in corrispondenza dei sostegni dovrà essere realizzato secondo quanto previsto dai seguenti elaborati: E56000/4s; E56000/8s.
I dispositivi di tensionatura previsti sono del tipo con rapporto 1/5 conformi ai disegni: E70456 per ormeggi su palo e E70455 per ormeggi su portali.
Per quanto concerne le contrappesature è da prevedere il tipo con segmento "quadrato" con altezza ridotta secondo elaborato di RFI "E64896".
Inoltre, per realizzare l'ormeggio dei conduttori è necessario interporre tra le estremità dei conduttori ed i cinematismi posti in prossimità del sostegno una serie di elementi isolanti, secondo quanto previsto dall'elaborato "E56000/3s: Terminazione fili/o-funi/e".

Le schematiche relative alle sovrapposizioni non isolate e isolate (posti di R.A. e T.S.) dovranno essere corrispondenti a quelle riportate nei seguenti elaborati di RFI: E64850, E64851.

Punto Fisso

Il punto fisso per LdC 440 mm² con mensola orizzontale in profilo di alluminio dovrà essere realizzato sempre al centro di ogni tratta di contrappesatura secondo quando indicato nell'elaborato di RFI "E73201".

La tesatura degli stralli di punto fisso realizzati con cavo isolante Kevlar è riportato nell'elaborato: E65021.

Circuito di terra e di protezione T.E.

CdTPTE di piena linea e di stazione

Il circuito di terra e di protezione T.E. di piena linea dovrà essere realizzato, partendo dal portale interno di stazione compreso, collegando tutti i sostegni di ciascun binario tra loro mediante n.2 corde in TACSR sezione 170 mm² opportunamente sezionate ogni 3000 m circa, mediante impiego di isolatori ad anello.

Ciascun sostegno deve essere collegato ad un proprio dispersore di terra.

Le estremità del tratto di circuito di terra dovranno essere collegate al binario o alle connessioni induttive tramite un limitatore di tensione per circuito di protezione T.E..

Il collegamento pari-dispari centrale e quelli alle estremità dell'anello così realizzato dovranno essere effettuati tramite due corde di rame da 120 mmq di sezione (785/125).

I collegamenti trasversali ed il collegamento del limitatore di tensione sono illustrati nell'elaborato RFI "E56000/12s: Circuito di Terra".

In corrispondenza dei sostegni dove sono applicati i limitatori di tensione occorre prevedere l'impiego di dispersori profondi.

Le corde di acciaio-alluminio dovranno essere montate sul sostegno dalla parte opposta alla linea di contatto ed alle seguenti quote:

- n.1 corda TACSR a 200 mm sotto la quota del piano teorico di contatto;
- n.1 corda TACSR a 2200 mm sopra la quota del piano teorico di contatto.

Per quanto riguarda la disposizione e la costituzione degli ormeggi della corda TACSR con sezione pari a 170 mm², dovranno essere seguite le prescrizioni riportate nell'elaborato "E56000/12s: Circuito di terra".

In presenza di blocco automatico, il limitatore di tensione dovrà essere collegato al binario attraverso il centro della più vicina connessione induttiva.

In stazione il circuito di terra di protezione T.E. dovrà essere realizzato con le stesse caratteristiche generali di quello di piena linea.

Ogni singola palificata disporrà di proprio circuito di messa a terra con picchetti e collegamenti di continuità palo-palo e ciascuno di questi circuiti verrà poi connesso trasversalmente a quelli delle palificate adiacenti mediante collegamenti aerei in doppia corda di rame di diametro 14 mm (19x2,8), in modo da formare un unico circuito interpali, magliato e chiuso ad anello.

L'intero circuito interpali di stazione dovrà essere poi collegato in più punti al circuito di ritorno T.E. tramite limitatori di tensione per circuito di protezione T.E..

Gli eventuali sostegni T.E. installati sulle pensiline metalliche di stazione/fermata saranno isolati elettricamente dalle strutture mediante kit costituiti da fogli, boccole e rondelle dielettriche realizzati in tessuto di vetro e resina epossidica (EP GC 308 - vetronite LG11H).

I collegamenti delle pensiline metalliche, posizionate in zona di rispetto T.E., al circuito di terra di protezione T.E. saranno realizzati secondo quanto previsto dalla Norma CEI EN 50122-1 (edizione vigente) e dalle prescrizioni interne vigenti di RFI. Per ciascuna stazione/fermata tali collegamenti verranno realizzati tramite quattro limitatori di tensione, due per ciascuna pensilina (binario pari e dispari), posizionati in corrispondenza delle estremità delle strutture stesse; i suddetti limitatori saranno installati sulle colonne di supporto più esterne delle coperture metalliche ed i collegamenti

elettrici alle pensiline ed alle corde del circuito di terra di protezione T.E. saranno realizzati tramite doppio cavo TACSR. Inoltre, non deve verificarsi la condizione di contemporanea accessibilità (distanza ≤ 2,5 m) tra i sostegni T.E. esterni alle pensiline metalliche e le pensiline stesse (o tra le masse metalliche collegate al CdTPTE ed esterne alle pensiline metalliche e le pensiline stesse).
Si prevede un dispersore di terra a picchetto (L=3 m) infisso nel terreno in corrispondenza di ciascun sostegno verticale della pensilina (al quale dovrà essere applicata mediante saldatura continua un'apposita piastrina metallica con foro), dotato di pozzetto di ispezione e collegamento alla colonna costituito da doppia corda nuda TACSR Φ15,82 mm, ciascuna protetta da un tubo spiralato flessibile in PVC serie pesante Φ50 mm.
Ai fini della sicurezza elettrica, si prescrivono le misure di isolamento, verifica delle tensioni di passo e contatto e delle tensioni tra masse contemporaneamente accessibili da effettuarsi, secondo quanto previsto dalla Norma CEI EN 50122-1 (edizione vigente), per tutte le strutture della linea di contatto e per tutte le masse metalliche presenti nella sede ferroviaria, con particolare riferimento a pensiline, cavalcavia, mancorrenti e grigliati metallici.
Sempre ai fini della sicurezza elettrica, in tutte le circostanze in cui si verificasse la presenza di operatori sopra le pensiline metalliche (o comunque in tutte le circostanze in cui si verificasse la contemporanea accessibilità da parte degli operatori tra pensiline metalliche e CdTPTE o tra pensiline metalliche e masse metalliche collegate al CdTPTE), in particolare in caso di manutenzione sopra le stesse, si prescrive che le lavorazioni avvengano in condizioni di tolta tensione degli impianti di trazione elettrica oppure, in alternativa, predisponendo collegamenti elettrici tra il circuito di terra di protezione T.E. e le pensiline metalliche, in modo da rendere elettricamente equipotenziali le due terre distinte contemporaneamente accessibili da parte degli operatori.

Sezionamento, isolamento e messa a terra delle barriere antirumore

Gli interventi di sezionamento, isolamento e messa a terra delle barriere antirumore dovranno essere realizzati nel rispetto delle prescrizioni riportate nel "Manuale di Progettazione delle Opere Civili - Parte II - Sezione 1 - RFI DTC SI AM MA IFS 001 A - Ed. 2017".

Sezionatori e cavi di comando e controllo

I sezionatori sono del tipo unipolare a corna 3 kVcc per esterno, montati sui sostegni TE mediante idonee mensole.
Nei T.S. i sezionatori a 3 kVcc dovranno essere collocati sui portali interni (POI) dei T.S. "estremi", mentre nei T.S. "intermedi" di regola dovranno essere ubicati sui primi portali intercettati dalle canalizzazioni provenienti dai rispettivi "Quadri comando e controllo".
In caso di telecomando escluso, tutti i sezionatori T.E. potranno essere comandati anche localmente, grazie a "Quadri comando e controllo" ubicati nei locali tecnologici degli impianti di appartenenza.
Pertanto, saranno predisposte nuove canalizzazioni dai sezionatori stessi fino ai relativi quadri comando e controllo.
Tali canalizzazioni dovranno essere costituite da cunicoli in cls, di dimensioni interne 100x100 mm o 150x100 mm, da posare con il coperchio a raso del piano campagna. Negli attraversamenti ed in caso di marciapiedi si dovranno utilizzare tubi in PVC.
Detti cavi di comando e controllo dei sezionatori T.E. devono essere conformi alle prescrizioni interne di RFI relative all'impiego di cavi elettrici destinati a costruzioni negli impianti ferroviari - REGOLAMENTO (UE) n. 305/2011.

Segnaletica T.E.

La segnaletica T.E. dovrà essere disciplinata in base alla Linea Guida "RFI DMA LG IFS 8 B" Ed. 09/2008.

Telecomando

In relazione alla nuova configurazione schematica T.E. conseguente ai lavori in oggetto, si rende necessario operare modifiche al sistema di "Telecomando T.E." esistente.
Gli interventi in questione sono da considerarsi come un ampliamento degli impianti di telecomando computerizzato che fanno capo al Posto Centrale di Bari (DOTE).

La realizzazione di tali interventi presso il Posto Centrale sarà a cura di RFI.
I nuovi impianti, oggetto dell'intervento in questione, che verranno considerati come nuovi posti satelliti del sistema di Telecomando Computerizzato T.E. (DOTE) di Bari, sono i seguenti:

- SSE Pescara;
- SSE Manoppello;
- PM S. Giovanni Teatino;
- Cabina T.E. Chieti;
- Cabina T.E. Sambuceto;

Gli apparati periferici si divideranno in:

- sistema SCADA di SSE;
- sistema SCADA di Cabina T.E.;
- RTU per il telecomando degli Enti T.E.;

Linee di Alimentazione

I conduttori per la costituzione delle linee di alimentazione (tipologia alimentatore, sezione pari a 460 mm² formato da n.2 corde di rame di sezione pari a 230 mm²) partono dalle SSE/Cabine T.E. e vanno ad alimentare le varie zone elettriche di stazione. Ove diversamente indicato, le linee di alimentazione saranno in cavo (FG7H1M2 – 12/20kV - 3x1x500/120mmq) conformi alla specifica RFI DTC ST E SPI FS TE 147 A (per dettagli vedi il documento IA4S00D18DXLC0000001 "Schema di alimentazione TE").
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", indipendente da quella che sostiene le condutture di contatto.

Impianti di segnalamento

Interventi Lotto 1

Sinteticamente, si prevedono i seguenti interventi:

- Realizzazione opere di piazzale e dorsali principali di linea/stazione correlate al futuro attrezzaggio tecnologico dell'ACCM;
- Realizzazione di un ACEI provvisorio a S. Giovanni Teatino, in sostituzione di quello attualmente in servizio e predisposto a seguire le varie fasi di costruzione dell'armamento di PRG;
- È prevista, a valle dell'attivazione dell'ACEI provvisorio, la rimozione da parte dell'Impresa appaltatrice dell'attuale cabina ACEI (sala relè, locale DM, SIAP) degli enti di piazzale dismessi ed il recupero dei cavi e canalizzazioni non più in esercizio.
- Gestione delle fasi transitorie sugli attuali impianti/linee, correlate alla realizzazione delle opere civili;
- A carico di altro appalto per la parte SCMT è prevista:
    - La riconfigurazione dell'SCMT (armadi Encoder) e la posa di nuove BOE per la gestione delle fasi ACEI provvisorie;
    - La rimozione, successivamente all'attivazione del PPM di S. Giovanni Teatino del Sistema CMT gestito con l'ACEI;
- Rimozione successivamente all'attivazione dell'ACCM, sia nella tratta a Semplice Binario Pescara – S. Giovanni Teatino che in Stazione di S. Giovanni Teatino, degli enti esistenti (segnali, cdb, ecc.) gestiti dalla sola fase ACEI e che non saranno attivi;
- La realizzazione degli interventi di cui al precedente punto; daranno luogo alla realizzazione, con altro appalto:

- del Posto Centrale ACCM, previsto nel FV della Stazione di Pescara Centrale;
- del PPM di S. Giovanni Teatino;
- La realizzazione del BA emulato tipo 3/2 nella tratta Pescara - S. Giovanni Teatino.

- A carico di altro appalto è prevista la modifica IS della Stazione di Pescara a seguito dell'attestamento del Doppio binario lato S. Giovanni Teatino.

Con riferimento alle fasi riportate negli elaborati di esercizio/armamento, di seguito si analizzano i principali interventi previsti evidenziando quelli a carico del presente appalto, finalizzati a dare continuità agli attuali impianti di segnalamento.

FASE 1

Stazione di Pescara

In questa fase, a carico dell'Appalto Multidisciplinare sono previsti i seguenti interventi di piazzale:

- Intercettamento al Km 1+420 dei cavi relativi a: Segnale Avv S204, Segnale di Protezione S204, Boe commutate imperativa e non imperativa;
- Attestamento dei cavi nelle cassette di smistamento (GBA). Posa in opera di spezzoni di cavo in canalizzazione nuova o in canalizzazione temporanea dalle GBA fino all'ente e allacciamento;
- Spostamento del segnale di protezione S204 di Pescara su nuovo sbalzo e allaccio cavi;
- La realizzazione della nuova canalizzazione V317 dal GA2 fino al km 0+000 (punto di inizio intervento);
- Sostituzione sistema BCA tratta Pescara - SG Teatino.

Con altro appalto è prevista la riconfigurazione SCMT per lo spostamento del segnale S204.

Tratta Pescara – S. Giovanni Teatino

Con attività a carico di altra Specialistica e precedente a quelle di seguito descritte è stata realizzata l'opera sostitutiva per permettere la soppressione del PL al km 5+879.

In questa fase, a carico dell'Appalto Multidisciplinare sono previsti i seguenti interventi:

- nei tratti di realizzazione della nuova sede, è prevista la realizzazione delle dorsali principali di linea. È inoltre prevista la realizzazione di canalizzazioni provvisorie nelle aree in cui le attuali canalizzazioni fossero interferenti con la sede del Doppio Binario.
- Posa di nuovi cavi per il segnale di Avviso S1Ad di S. Giovanni Teatino e suo spostamento su nuova palina
- Rimozione del PL al Km 5+879 e Rimozione dei segnali 1AAd e 1Ad.

Con altro appalto è previsto la riconfigurazione CTC Pescara - Sulmona a seguito delle modifiche descritte ai punti precedenti.

Stazione di S. Giovanni Teatino

Con l'Appalto Multidisciplinare è previsto:

- La fornitura in opera di due Shelter atti a contenere nuova cabina ACEI comprensiva di: Sala Relè; Locale DM, SIAP; all'esterno è prevista la posa dei Dispositivi presenti nell'attuale fabbricato ACEI ("Chiamata Telefonica Agente Treno" ecc.);
- Fornitura del nuovo apparato ACEI di cabina e realizzazione di interfaccia verso l'armadio periferico del CTC nonché posa dei cavi di collegamento con quest'ultimo.

Il nuovo apparato ACEI sarà predisposto con tre punti di partenza sia lato Pescara che lato Chieti. Tramite utilizzo di "connettori chiave", l'impianto gestirà volta per volta solo 2 punti di partenza, sia verso Pescara che verso Chieti.

- Posa dei nuovi cavi per la gestione degli enti di piazzale in esercizio (compresi cavi per BOE SCMT); è previsto il riutilizzo delle attuali canalizzazioni se non interferenti con gli interventi all'armamento nelle future fasi ACEI/ACC. Dove necessario si utilizzano canalizzazioni temporanee;
- Fornitura e posa in opera di sbalzo per i segnali 3d e 4d in quanto quello attualmente in esercizio risulta interferente con i lavori di costruzione del I binario PPM;
- Fornitura e posa in opera di sbalzo per Segnale di protezione 2s e nuova palina per segnale 1d;
- Fornitura e posa degli enti di piazzale previsti da sostituire come da documenti di progetto;
- Sostituzione sistema BCA tratta Pescara - SG Teatino e SG teatino – Chieti;
- Rimozione degli enti, canalizzazioni e cavi dismessi.

Con altro Appalto è prevista:

- la fornitura in opera di un nuovo armadio ENCODER e delle BOE SCMT
- la fornitura di un nuovo armadio di Posto Periferico del CTC Pescara – Sulmona e relativa riconfigurazione;

FASE 2

Stazione di Pescara

In questa fase, carico dell'Appalto Multidisciplinare, sono previsti i seguenti interventi di piazzale:

- Abbandono e demolizione del binario esistente e circolazione su parte del futuro binario pari di raddoppio, con conseguente spostamento del segnale di Protezione S204 e di avviso AvvS204 su paline, nuovi enti Cdb 240 – 241 - 242, Pcv4, Cavi relazione BCA, cavi per BOE SCMT; Sb241;
- Rimozione enti di piazzale e cavi/canalizzazioni fuori esercizio.

Con altro appalto è prevista la riconfigurazione ACC per modifica SCMT e per modifiche di piazzale.

Tratta Pescara – S. Giovanni Teatino

Con l'Appalto Multidisciplinare è previsto:

- la realizzazione delle dorsali principali di linea. È inoltre prevista la realizzazione di canalizzazioni provvisorie nelle aree in cui le attuali canalizzazioni fossero interferenti con la sede del Doppio Binario;
- Spostamento del segnale di Protezione SAvv204 su palina e allaccio enti previo intercettamento cavi esistenti;
- Rimozione delle canalizzazioni/cavi fuori esercizio.

Stazione di S. Giovanni Teatino

Con l'Appalto Multidisciplinare è prevista:

- Lo spostamento del segnale S1d da palina a sbalzo di nuova fornitura e posa, dei cdb 10 – 11 -12 e del Pca1 e allaccio enti previo intercettamento cavi esistenti;
- Fornitura in opera nuovo sistema RTB e relativo pedale unidirezionale posto al Km 5+904;
- Modifiche all'apparato ACEI di cabina.

Con altro Appalto è prevista la riconfigurazione del Sistema SCMT

FASE 3

Stazione di Pescara

In questa fase viene realizzato un tratto di binario dispari di raddoppio; e pertanto per collegare la dorsale pari e quella dispari sono previsti 2 nuovi attraversamenti, uno all'altezza del segnale S204 ed un altro all'altezza del km 0+000 di inizio lavori.

Tratta Pescara –S. Giovanni Teatino

Con l'Appalto Multidisciplinare, nei tratti di realizzazione della nuova sede, è prevista la realizzazione delle dorsali principali di linea. È inoltre prevista la realizzazione di canalizzazioni provvisorie nelle aree in cui le attuali canalizzazioni fossero interferenti con la sede del Doppio Binario.

Stazione di S. Giovanni Teatino

Con l'Appalto Multidisciplinare è prevista:

- La posa di due nuove comunicazioni lato Pescara da immobilizzare con Dispositivi di cui all'Art 8 ISD e casse di manovra posate sulla comunicazione percorsa dai treni ai soli fini del ritorno in cabina del controllo di posizione. A tale scopo vengono posati nuovi cavi dalla cabina ACEI;
- Modifiche all'apparato ACEI di cabina.

FASE 4

Stazione di Pescara

Con l'Appalto Multidisciplinare è previsto:

- Abbandono della circolazione sul binario pari di raddoppio e nuova circolazione sul futuro binario dispari;
- la realizzazione delle dorsali principali di linea. È inoltre prevista la realizzazione di canalizzazioni provvisorie nelle aree in cui le attuali canalizzazioni fossero interferenti con la sede del Doppio Binario.
- Spostamento del segnale AvvS204 da palina a sbalzo di nuova fornitura e posa;
- Spostamento del segnale di Protezione S204 su sbalzo esistente; Cdb 240 – 241 -242, Pcv4, cavi per BOE SCMT; Sb 241.

Con altro appalto è prevista la riconfigurazione SCMT per lo spostamento del segnale S204.

Tratta Pescara – S. Giovanni Teatino

Con l'Appalto Multidisciplinare è previsto:

- la realizzazione delle dorsali principali di linea. È inoltre prevista la realizzazione di canalizzazioni provvisorie nelle aree in cui le attuali canalizzazioni fossero interferenti con la sede del Doppio Binario;
- Fornitura in opera di sbalzi per i segnali di avviso AvvS204 e Segnale 1Ad comprensivo di posa enti, intercettamento degli attuali cavi e allaccio degli stessi.

Stazione di S. Giovanni Teatino

Con l'Appalto Multidisciplinare è previsto:

- la realizzazione delle dorsali principali di linea e di stazione. È inoltre prevista la realizzazione di canalizzazioni provvisorie nelle aree in cui le attuali canalizzazioni fossero interferenti con la sede del Doppio Binario;
- La fornitura in opera di sbalzo per i segnali di partenza 3s e 5s, e di un portale per i segnali 3d, 4d e 5d e della nuova gabbia per segnale 2s;
- Modifiche all'apparato ACEI di cabina;
- Fornitura e posa in opera di tutti gli enti di piazzale come da documenti di progetto (cdb di stazione 11 – 12 – 13 – 14 – I – II – 20 – 21 – 22 – 23 comunicazioni D 01a/b, D03a/b, D02a/b e D04a/b, del Pca02 e di tutti i segnali di partenza e la protezione S2s) compreso altresì l'attestamento dei cavi IS ai relativi enti;
- Modifiche all'apparato ACEI di cabina.

Con altro appalto è prevista:

- La riconfigurazione del Sistema CMT;
- La riconfigurazione del CTC.

FASE 5

Stazione di Pescara

Con l'Appalto Multidisciplinare è prevista la realizzazione delle dorsali principali e attraversamenti di stazione e linea. È inoltre prevista la realizzazione di canalizzazioni provvisorie nelle aree in cui le attuali canalizzazioni fossero interferenti con la sede del Doppio Binario.

Tratta Pescara – S. Giovanni Teatino

Con l'Appalto Multidisciplinare è prevista la realizzazione delle dorsali principali di linea. È inoltre prevista la realizzazione di canalizzazioni provvisorie nelle aree in cui le attuali canalizzazioni fossero interferenti con la sede del Doppio Binario.

Stazione di S. Giovanni Teatino

Con l'Appalto Multidisciplinare è prevista la realizzazione delle dorsali principali e attraversamenti di stazione e linea. È inoltre prevista la realizzazione di canalizzazioni provvisorie nelle aree in cui le attuali canalizzazioni fossero interferenti con la sede del Doppio Binario.

FASE 6

Stazione di Pescara

Con l'Appalto Multidisciplinare è previsto il completamento delle dorsali principali.

Tratta Pescara – S. Giovanni Teatino

Con l'Appalto Multidisciplinare è previsto lo spostamento del segnale di avviso S 1Ad su nuova palina comprensivo di intercettamento degli attuali cavi, allaccio degli stessi ai relativi enti e rimozione dello sbalzo non più in esercizio.

Stazione di S. Giovanni Teatino

Con l'Appalto Multidisciplinare è previsto:

- Completamento delle dorsali e attraversamenti principali;
- Spostamento del segnale di protezione S 1d su nuova palina e dei seguenti enti: cdb 10 – 11 e Pca 1, comprensivo di intercettamento degli attuali cavi, allaccio degli stessi ai relativi enti e rimozione dello sbalzo non più in esercizio;
- La rimozione del segnale 3d e dei cdb di stazionamento III' e III'';
- La posa del segnale su sbalzo 4d e dei cdb di stazionamento II' e II'', comprensivo di intercettamento degli attuali cavi, allaccio degli stessi ai relativi enti e rimozione della parte di sbalzo non più in esercizio;
- Modifiche all'apparato ACEI di cabina.

Con altro appalto è prevista:

- La riconfigurazione del Sistema CMT;
- La riconfigurazione del CTC.

FASE 7

Stazione di Pescara

Con l'Appalto Multidisciplinare è prevista la rimozione degli enti/cavi/cunicoli di piazzale che vanno fuori esercizio.

Tratta Pescara – S. Giovanni Teatino

Con l'Appalto Multidisciplinare è prevista la rimozione degli enti/cavi/cunicoli di piazzale che vanno fuori esercizio.

Stazione di S. Giovanni Teatino

Con l'Appalto Multidisciplinare è prevista la rimozione degli enti/cavi/cunicoli di piazzale gestiti dall'attuale ACEI e di tutte le apparecchiature di cabina che vanno fuori esercizio.

Con altro Appalto è prevista:

- La rimozione del Sistema CMT;
- La riconfigurazione del CTC.

Interventi Lotto 2

Lo scopo del presente documento è quello di definire le modalità di esecuzione delle varie opere, le caratteristiche tecniche dei materiali e delle apparecchiature previste per la realizzazione degli impianti e degli interventi principali di seguito riportati:

- Realizzazione opere di piazzale e dorsali principali di linea/stazione correlate al futuro attrezzaggio tecnologico dell'ACCM;
- Gestione delle fasi transitorie sugli attuali impianti/linee, correlate alla realizzazione delle opere civili;
- A carico di altro appalto per la parte SCMT è prevista:
  - La riconfigurazione dell'SCMT (armadi Encoder) e la posa di nuove BOE per la gestione delle fasi ACEI provvisorie;
  - La rimozione, successivamente all'attivazione del nuovo ACC di CHIETI del Sistema CMT gestito con l'ACEI attuale;
- Rimozione, successivamente all'attivazione dell'ACCM degli enti esistenti (segnali, cdb, casse di manovra deviatoi, PL, ecc.) sia nella tratta a Semplice Binario S. Giovanni Teatino – Chieti che degli enti gestiti dall'ACEI di Stazione di Chieti;
- La realizzazione degli interventi di cui al precedente punto; daranno luogo alla realizzazione, con altro appalto:
  - del PPACC di Chieti;
  - la realizzazione del BA emulato tipo 3/2 nella tratta SG Teatino - Chieti
- A carico di altro appalto è prevista la modifica IS del PPM di S. Giovanni Teatino a seguito dell'attestamento del Doppio binario lato Chieti e per le fasi provvisorie.

Con riferimento alle fasi riportate negli elaborati di esercizio/armamento, di seguito si analizzano i principali interventi previsti evidenziando quelli a carico del presente appalto, finalizzati a dare continuità agli attuali impianti di segnalamento.

FASE 1

Tratta S. Giovanni Teatino - Chieti

Con l'Appalto Multidisciplinare è prevista la realizzazione delle dorsali principali di linea. È inoltre prevista la realizzazione di canalizzazioni provvisorie nelle aree in cui le attuali canalizzazioni fossero interferenti con la sede del Doppio Binario.

Stazione di Chieti

Con l'Appalto Multidisciplinare è previsto:

- La realizzazione delle nuove canalizzazioni (n° 2 TT3134 e polifore su marciapiedi) dal nuovo fabbricato tecnologico fino al km 14+082 (punto di inizio intervento) per il futuro ACCM;
- la realizzazione delle dorsali principali di stazione e linea ed attraversamenti a servizio delle fasi ACEI. È inoltre prevista la realizzazione di canalizzazioni provvisorie nelle aree in cui le attuali canalizzazioni fossero interferenti con la sede del Doppio Binario;
- le modifiche di cabina e piazzale per la realizzazione della VRil/INFILL sul primo stazionamento.

Con altro Appalto è prevista la riconfigurazione del Sistema CMT.

FASE 2

Stazione di S. Giovanni Teatino

A carico altro Appalto è previsto lo spostamento dei segnali S2s e AvvS2s e degli enti ad essi associati (CDB, Pca2, ecc.).

Tratta S. Giovanni Teatino - Chieti

Con l'Appalto Multidisciplinare è previsto:

- la realizzazione delle dorsali principali di linea. È inoltre prevista la realizzazione di canalizzazioni provvisorie nelle aree in cui le attuali canalizzazioni fossero interferenti con la sede del Doppio Binario;
- Posa in opera dei cavi di relazione attualmente presenti tra il Km 9+002 e il Km 14+082 nella nuova sede intercettando quelli esistenti e prevedendo alla realizzazione di muffole.

Stazione di Chieti

Con l'Appalto Multidisciplinare è previsto:

- Intercettamento al Km 14+082 dei cavi relativi a: Segnale 1Ad, Segnale di Protezione 1d, Boe commutate imperativa e non imperativa, Pca1, cdb 10, 11, 12;
- Attestamento dei cavi nelle cassette di smistamento (GBA). Posa in opera di spezzoni di cavo in canalizzazione nuova o in canalizzazione temporanea dalle GBA fino all'ente e allacciamento;
- Spostamento su nuovi sbalzi dei segnali di protezione 1d, 1Ad e spostamento degli enti associati (Pca1, CDB 10,11,12) e allaccio dei relativi cavi.

FASE 3

Tratta S. Giovanni Teatino - Chieti

Con l'Appalto Multidisciplinare è prevista la realizzazione delle dorsali principali di linea. È inoltre prevista la realizzazione di canalizzazioni provvisorie nelle aree in cui le attuali canalizzazioni fossero interferenti con la sede del Doppio Binario.

FASE 4

Stazione di S. Giovanni Teatino

A carico altro appalto è previsto lo spostamento del segnale 2As su nuovo sbalzo con fornitura, posa ed allaccio dei relativi cavi.

Tratta S. Giovanni Teatino - Chieti

Con l'Appalto Multidisciplinare è previsto:

- la realizzazione delle dorsali principali di linea. È inoltre prevista la realizzazione di canalizzazioni provvisorie nelle aree in cui le attuali canalizzazioni fossero interferenti con la sede del Doppio Binario.
- Posa in opera dei cavi di relazione attualmente presenti tra il Km 8+852 e il Km 14+082 nella nuova sede intercettando quelli esistenti e prevedendo alla realizzazione di muffole.

Stazione di Chieti

Con l'Appalto Multidisciplinare è previsto:

- Spostamento su nuove paline dei segnali di protezione 1d, 1Ad e spostamento degli enti associati (Pca1, CDB 10,11,12) con allaccio dei relativi cavi.
- Posa in opera di spezzoni di cavo in canalizzazione nuova o in canalizzazione temporanea dalle GBA fino all'ente e allacciamento;
- rimozione degli sbalzi, enti/cavi/cunicoli di piazzale che vanno fuori esercizio.

FASE 5

Tratta S. Giovanni Teatino - Chieti

Con l'Appalto Multidisciplinare è previsto il completamento delle dorsali principali.

Stazione di Chieti

Con l'Appalto Multidisciplinare è previsto il completamento delle dorsali principali.

FASE 6 (a seguito dell'attivazione del PP/ACC)

Stazione di S. Giovanni Teatino

Con altro Appalto è prevista la rimozione degli enti/cavi/cunicoli di piazzale che vanno fuori esercizio.

Tratta S. Giovanni Teatino - Chieti

Con l'Appalto Multidisciplinare è prevista la rimozione degli enti/cavi/cunicoli di piazzale che vanno fuori esercizio.

Stazione di Chieti

Con l'Appalto Multidisciplinare è prevista la rimozione degli Sbalzi/Portali enti/cavi/cunicoli di piazzale gestiti dall'attuale ACEI e di tutte le apparecchiature di cabina che vanno fuori esercizio.

Con altro Appalto è prevista:

- La rimozione del Sistema CMT;
- La riconfigurazione del CTC

ACCM

La realizzazione dell'ACCM Pescara - Chieti avverrà a seguito della realizzazione del Doppio Binario nelle tratte Pescara – S. Giovanni Teatino e S. Giovanni Teatino – Chieti.
In linea il distanziamento sarà realizzato con il BA emulato del tipo 3/2, a 4 codici in quanto la velocità in rango "P" e "C" è di 180Km/h.
Per la gestione degli enti di linea (cdb, segnali,) è prevista la realizzazione di garitte di BA poste in corrispondenza dei segnali di Blocco.
L'ACCM Pescara - Chieti a regime, comprenderà le seguenti Stazioni e tratte limitrofe:

- ACC Stazione di Pescara(e): Stazione Porta del sistema;
- Tratta a Doppio Binario Pescara – S. Giovanni Teatino: realizzazione del BA con emulazione RSC tipo 3/2 le cui apparecchiature saranno poste all'interno di garitte BA posizionate in prossimità dei segnali di linea;
- PPM di Movimento di S. Giovanni Teatino;
- Tratta a Doppio Binario S. Giovanni Teatino - Chieti: realizzazione del BA con emulazione RSC tipo 3/2 le cui apparecchiature saranno poste all'interno di garitte BA posizionate in prossimità dei segnali di linea;
- PP/ACC di Chieti;
- Tratta a Semplice Binario Chieti – Interporto d'Abruzzo: sostituzione BCA;
- ACEI Stazione di Interporto d'Abruzzo: sostituzione apparecchiature BCA.

Posto Centrale Multistazione

Il Posto Centrale ACCM sarà ricavato nel FV della Stazione di Pescara.
Le apparecchiature relative al PC-ACCM sono previste nella nuova sala macchine, realizzata a cura di altro appalto. Nella sala Controllo verranno posti, a cura di altro appalto, il banco per le Postazioni Operatore Movimento, Normale e Riserva.

Postazione Operatore Movimento (POM)

Le Postazioni Operatore Movimento di Posto Centrale, sono poste su un banco la cui fornitura non è a carico del presente appalto.
Su tale banco, con il presente appalto, è prevista la fornitura in opera delle Postazioni Operatore Circolazione Normale e Riserva.
Il banco Operatore (Normale + Riserva) sarà pertanto composto da:

- 4 monitor LCD, della dimensione minima di 24" e con la risoluzione minima di 1600 x 1200 pixel, dedicati alla funzione di Quadro Luminoso;
- 2 monitor LCD, della dimensione minima di 24" e con la risoluzione minima di 1600 x 1200 pixel, dedicato alla funzione di Terminale Operatore con due: tastiere estese, mouse e DVC;
- 1 stampante laser, con velocità di 16 ppm;
- 2 lettori di badge;

Postazione Operatore Manutenzione di Posto Centrale (POMAN)

Sempre al Posto Centrale di Pescara è prevista nel presente appalto, la fornitura della Postazione Operatore Manutenzione di Posto Centrale avente le seguenti caratteristiche:

- 2 monitor LCD, della dimensione minima di 24" e con la risoluzione minima di 1600 x 1200 pixel, dedicato alla funzione di Quadro Luminoso vitale
- 1 monitor LCD, della dimensione minima di 24" e con la risoluzione minima di 1600 x 1200 pixel, dedicato alla funzione di Diagnostica e Manutenzione;
- 1 tastiera estesa;
- 1 stampante laser, con velocità di 16 ppm;
- 1 lettore di badge.

Postazione per prove simulate (CLONE)

É prevista una postazione avente le stesse caratteristiche della Postazione Operatore Movimento e parte della Postazione Operatore Manutenzione, composta principalmente da:

- 2 monitor da 24" per QLv

- 1 monitor da 24” per TO con tastiera estesa, mouse e DVC
- 1 monitor da 24” per TM.

Come apparecchiatura HW tale postazione sarà costituita principalmente da:

- Armadio NV (nucleo Vitale);
- Armadio VMMI per la gestione della postazione;
- Armadio di Rete;
- Simulatore di piazzale.

Il clone completo, compresa la fornitura in opera Banco, sarà installato in apposita sala ubicata al Posto Centrale di Pescara.

Interfacciamento con Sistemi Esterni

L’ACCM si interfaccerà con il nuovo SCCM secondo schema V425.

Nella tabella seguente sono elencati gli interfacciamenti che dovranno essere realizzati nel PCM:

Sistemi da interfacciare
RTB
CTC Pescara - Sulmona
ACC di Pescara
BCA tratta Chieti – Interporto d’Abruzzo

Posti Periferici

Si fa presente che nel PPM della Stazione di S. Giovanni Teatino è prevista la fornitura in opera di una Postazione Operatore Circolazione Remotizzata per la gestione della circolazione dei treni in condizioni di emergenza (movimenti illegali), in quanto nella Fase 1 tale stazione sarà di passaggio Doppio/Semplice Binario.

Postazione Operatore Movimento del PP/ACC e PPM

La Postazione Operatore Movimento (POM) del PPACC sarà costituita essenzialmente da:

- Un complesso di elaborazione;
- Uno o due (in base alle dimensioni dell’apparato) monitor LCD per banco, della dimensione minima di 24” e con la risoluzione minima di 1600 x 1200 pixel, dedicati alla funzione di Quadro Luminoso;
- Un monitor LCD per banco, della dimensione minima di 24” e con la risoluzione minima di 1600 x 1200 pixel, dedicato alla funzione di Terminale Operatore con tastiera estesa, mouse e DVC;
- Tastiera e mouse;
- Una stampante laser A4, con velocità di 16 ppm;
- Dispositivi di trasmissione dati per la remotizzazione;
- Uso di chiavi elettroniche per la gestione delle zone escludibili;
- Dispositivi di chiavi elettroniche per la gestione delle funzioni previste da SRS.

Postazione Operatore Manutenzione Locale

La Postazione Operatore Manutenzione (POMAN) sarà costituita essenzialmente da:

- Un complesso di elaborazione;
- Un monitor LCD da 24” risoluzione 1900x1200;
- Tastiera e mouse;
- Una stampante laser A4, con velocità di 16 ppm;
- Dispositivi di trasmissione dati per la remotizzazione;
- Un banco operatore;
- Uso di chiavi elettroniche per la gestione delle zone escludibili;
- Dispositivi di chiavi elettroniche per la gestione delle funzioni previste da SRS.

Impianti alimentazione

S.G. TEATINO 1^ FASE (ACEI PROVVISORIO)

Il nuovo tracciato del raddoppio della linea ferroviaria Pescara – Chieti interferisce con l'attuale fabbricato tecnologico del Posto di Movimento di S. Giovanni Teatino.
Pertanto, prima della demolizione di detto fabbricato è necessario attivare all'esercizio un ACEI provvisorio installato all'interno di due shelter metallici ubicati in prossimità del Posto di Movimento.
L'appaltatore dovrà provvedere alla fornitura e posa in opera:

- N. 2 shelter metallici di dimensioni 9x4x4 m, completi di impianto elettrico ed impianto di condizionamento;
- Quadri elettrici;
- Rete cavi e canalizzazioni.

Dovrà inoltre provvedere alla posa in opera dei seguenti materiali forniti da RFI:

- Sistema integrato di alimentazione e protezione (SIAP) da 15 kVA senza gruppo elettrogeno;
- Quadro Modulare a 12 cassetti.

SIAP

L'Appaltatore dovrà provvedere alla posa in opera di una sezione di continuità composta da:

- N. 1 quadro gestore;
- N. 1 centralina di continuità della potenza di 15 kVA;
- N. 1 stabilizzatore di tensione (sezione c.a.). della potenza di 15 kVA;
- N. 1 batteria di accumulatori al piombo della capacità idonea ad assicurare una autonomia di 120 minuti a piano carico;
- N. 1 quadro di rifasamento automatico;

L'alimentazione proveniente dal SIAP si attesta su un quadro modulare che riceve l'alimentazione a 3x400 V c.a. e a 144 Vcc e tramite cassetti modulari indipendenti restituisce le tensioni necessarie al funzionamento dell'ACEI.

Impianto RTB

Il fabbricato contenente l'attuale impianto RTB interferisce con la costruzione delle barriere antirumore della nuova sede ferroviaria. Di conseguenza è prevista la fornitura e posa in opera di nuovo Shelter nelle vicinanze di quello attuale ma in posizione compatibile con la nuova barriera.
È previsto lo spostamento dell'attuale centralina di alimentazione completa di batteria, nonché il cavo di collegamento tra l'esistente contatore ENEL ed il nuovo fabbricato. Durante la fase di spostamento, l'impianto RTB sarà escluso.
Successivamente, con altro Appalto, è prevista la fornitura e posa in opera di quadro abbassatore 1.000/230 V alimentato dal nuovo cavo a 1 kV dalla stazione di Pescara Porta Nuova oppure da S. G. Teatino.
L'impianto RTB sarà alimentato dal nuovo quadro, la centralina verrà rimossa e la fornitura di energia disattivata successivamente all'attivazione del BAB emulato tipo 3/2 tratta Pescara – S.G. Teatino.
Tali attività sono comprese nel presente progetto.

APPALTO TECNOLOGICO 1^ FASE

Modifiche ed integrazioni al SIAP di Pescara Porta Nuova

L'ACC di Pescara Centrale, recentemente attivato, è costituito da GA1 + Posto Centrale ubicati in stazione centrale e dal GA2 ubicato a Porta Nuova in un fabbricato tecnico posto sotto il raccordo autostradale PE-CH.
Il GA2 è alimentato da un SIAP costituito da:

- N. 1 sezione di emergenza composta da
  - gruppo elettrogeno in versione insonorizzata da esterno della potenza di 60 kVA;
  - quadro di commutazione RETE/GE
- N. 1 sezione di continuità composta da:
  - 2 UPS della potenza di 40 kVA;
  - 1 ramo di emergenza da 40 kVA;
  - 1 quadro gestore;
  - 1 quadro di rifasamento automatico;

- 1 batteria di accumulatori della capacità idonea a garantire 30 minuti di autonomia a pieno carico.

  Tenuto conto della potenza attualmente prelevata (circa 8 kVA), il nuovo distanziamento fino a S. G. Teatino potrà essere alimentato dal SIAP di Porta Nuova mediante un trasformatore elevatore trifase 400/1000 V da 6 kVA.

  L'appaltatore dovrà provvedere alla fornitura e posa in opera di:

- Interruttore 4D20 sul quadro Gestore SIAP, sezione essenziale da installare a fianco all'interruttore QS8 - Utenze Essenziali
- Cavo FG16 OM16 4x6 mmq da quadro Gestore SIAP a quadro elevatore;
- Quadro c.s.d da 6 kVA;
- Allacciamento cavo trifase 1.000 V 3x25 mmq.

  <u>*Nuovo PPM di S.G. Teatino*</u>

  L'Appaltatore dovrà provvedere:

- alla posa in opera del SIAP (di fornitura RFI)
- alla fornitura e posa in opera di:
- quadro Distribuzione, QSP ACC, QTLC;
- rete cavi e canalizzazioni all'interno dei locali interessati;

  Per quanto riguarda il SIAP, l'Appaltatore dovrà provvedere alla posa in opera di:

- una sezione ENEL/GE composta da:
- N. 1 gruppo elettrogeno in versione insonorizzata da esterno della potenza di 100 kVA;
- N. 1 quadro di commutazione rete/G.E;
- una sezione di continuità composta da:
- N. 1 quadro gestore;
- N. 2 centraline di continuità della potenza di 40 kVA;
- N. 1 stabilizzatore di tensione (sezione c.a.). della potenza di 40 kVA;
- N. 1 batteria di accumulatori al piombo della capacità idonea ad assicurare una autonomia di 30 minuti a piano carico;
- N. 1 quadro di rifasamento automatico.

  L'appaltatore, se l'apparato lo richiede, dovrà inoltre provvedere alla fornitura e posa in opera di una sezione in corrente continua con ingresso 3x400 V ed uscita a 48 V, di potenza adeguata all'apparato.

  <u>*Posti Periferici di Tratta (PPT-BA/RTB)*</u>

  Gli enti di linea (circuiti di binario e segnali) saranno gestiti da Posti Periferici di BA tratta installati all'interno di appositi armadi da esterno.

  L'alimentazione elettrica per tali PPT è derivata da:

- Quadri di trasformazione di stazione trifase 400/1.000 V
- Linea in cavo trifase a 1.000 V
- Quadri di trasformazione di tratta 1.000/230 V.

  Ciascun Posto di Blocco è costituito da una coppia di armadi.

  In corrispondenza della PK 3+926 di progetto è previsto, in altro Appalto, la posa in opera di uno shelter avente dimensioni (circa) in pianta 4,00x2,4x3,00 m per consentire l'installazione dell'impianto RTB.

  All'interno di tale shelter è prevista la fornitura e posa in opera di 1 armadio abbassatore 1.000/230 V di potenza 3 KVA

  L'Appaltatore dovrà, inoltre, provvedere alla fornitura, posa in opera e messa in servizio di un sistema di diagnostica e gestione della rete di alimentazione a 1.000V.

  Verranno forniti:

- 2 elaboratori server di posto centrale, all'interno di un armadio rack comprensivo di Postazione Monitor + Tastiera;
- 2 PC Desktop con 2 monitor ciascuno per operatore RFI;

- 1 PC Laptop per operatori manutenzione RFI;
- Licenze SCADA (Server e Client)

APPALTO TECNOLOGICO 2^ FASE

Nuovo PP/ACC di Chieti

L'Appaltatore dovrà provvedere:

- alla posa in opera del SIAP (di fornitura RFI):
- alla fornitura e posa in opera di:

• Quadro Distribuzione, QSP ACC, QTLC;
• Rete cavi e canalizzazioni all'interno dei locali interessati.

Per quanto riguarda il SIAP, l'Appaltatore dovrà provvedere alla posa in opera di:

- una sezione ENEL/GE composta da:

• N. 1 gruppo elettrogeno in versione insonorizzata da esterno della potenza di 100 kVA;
• N. 1 quadro di commutazione rete/G.E;

- una sezione di continuità composta da:

• N. 1 quadro gestore;
• N. 2 centraline di continuità della potenza di 40 kVA;
• N. 1 stabilizzatore di tensione (sezione c.a.). della potenza di 40 kVA;
• N. 1 batteria di accumulatori al piombo della capacità idonea ad assicurare una autonomia di 30 minuti a piano carico;
• N. 1 quadro di rifasamento automatico.

L'appaltatore, se l'apparato lo richiede, dovrà inoltre provvedere alla fornitura e posa in opera di una sezione in corrente continua con ingresso 3x400 V ed uscita a 48 V, di potenza adeguata all'apparato.

Posti Periferici di Tratta (PPT-BA)

L'alimentazione elettrica per tali PPT è derivata da:

- Quadri di trasformazione di stazione trifase 400/1.000 V
- Linea in cavo trifase a 1.000 V
- Quadri di trasformazione di tratta 1.000/230 V.

L'Appaltatore dovrà provvedere alla integrazione del sistema di diagnostica e gestione della rete di alimentazione a 1.000 V fornito nell'ambito della tratta Pescara – S. Giovanni Teatino. Tale integrazione consiste in:

- Sviluppo software parte grafica per il controllo delle tratte gestite dagli Quadri Elevatori e abbassatori, dei SIAP e dei quadri elettrici;
- Sviluppo software per la personalizzazione di ciascun quadro Abbassatore / Elevatore di tutta la linea, inclusi pannello grafico di interfaccia Uomo-Macchina montato sui quadri stessi;
- Fornitura di 1 PC Laptop per operatori manutenzione RFI;
- Fornitura di 1 licenza SCADA Client.

SCCM

Sulla tratta Pescara-Chieti sarà attivato un nuovo sistema ACCM/SCCM, che sostituirà gli attuali apparati di stazione e una parte dell'attuale CTC Pescara-Sulmona. Quest'ultimo sarà riconfigurato, riducendo la sua giurisdizione alla tratta Chieti (e)-Sulmona.

L'attivazione del nuovo sistema ACCM/SCCM avverrà in più fasi.

Il Posto Centrale SCCM sarà previsto nei locali della stazione di Pescara dove è già presente il Posto Centrale CTC Pescara-Sulmona.

Nella figura seguente è rappresentata schematicamente l'architettura SCCM Pescara-Chieti in fase 6 del lotto 2, nella quale si distinguono i Posti Periferici SCCM D&M/TSS, il sistema ACCM con i relativi PP-ACC/PPM e gli interfacciamenti SCCM con i sistemi limitrofi:

Si riportano di seguito le funzioni SCCM previste per ciascun PdS:

PdS	Attuali funzioni	Nuove funzioni SCCM da implementare
Stazione Pescara	CTC Pescara-Chieti	Circolazione (Stazione Porta verso area SCCM) + D&M (solo interfacciamento RTB KM 5+904)
Fermata S. Marco		D&M - TSS
Fermata Aeroporto		D&M - TSS
PM S. Giovanni Teatino		CIRC-D&M - TSS
Fermata Madonna delle Piane		D&M - TSS
Stazione Chieti		CIRC-D&M - TSS

Posto Centrale SCCM

Dovrà essere fornito un Posto Centrale SCCM standard comprensivo di HW e SW dei sottosistemi Circolazione, Diagnostica & Manutenzione e Telesorveglianza & Sicurezza ed i relativi Posti Periferici relativamente alle funzioni riportate nella precedente tabella.

Di seguito vengono elencate le principali apparecchiature previste per le postazioni operatore dei sottosistemi SCCM:

- Elaboratori Database Server in modalità ridondata;
- Elaboratori Communication Server in modalità ridondata;
- Monitor 24” e 46”;
- Workstation;
- Dispositivi pc over IP per la remotizzazione delle Workstation;
- Dispositivi Router e Switch;
- Postazione APC (ambiente prove in campo);
- Apparecchiature per la rete locale di Posto Centrale
- Apparecchiature per l’interfacciamento con il PCM-ACCM
- Stampanti locali e di rete;

- Scanner;
- Armadi di contenimento delle apparecchiature (sala macchine);
- Dispositivi di alimentazione.

Sottosistema Circolazione

Nella tabella seguente sono indicati gli interfacciamenti che dovranno essere realizzati e/o aggiornati in ambito Posto Centrale e, per ciascun sistema interfacciato, la corrispondenza con le fasi IS e ACCM/SCCM.

Sistema interfacciato al Posto Centrale	Tipo di interfacciamento	FASI	Note
PIC	Interfacciamento col sottosistema Circolazione	7 (lotto 1), 6 (lotto 2)	
PIC/IaP	Interfacciamento del sottosistema Circolazione	7 (lotto 1), 6 (lotto 2)	Informazioni utilizzate dal sistema di informazioni IEC tramite interfacciamento con PIC-IaP
STI	Interfacciamento col sottosistema Circolazione	7 (lotto 1), 6 (lotto 2)	
CTC Pescara-Sulmona	Interfacciamento del sottosistema Circolazione	7 (lotto 1), 6 (lotto 2)	Scambio del numero treno in corrispondenza del PM S. Giovanni Teatino (fase 7 del lotto 1) e della stazione di Chieti (fase 6 del lotto 2)
SCC Adriatica	Interfacciamento del sottosistema Circolazione	7 (lotto 1), 6 (lotto 2)	Scambio del numero treno in corrispondenza della stazione di Pescara

Sottosistema D&M

Il SS D&M dovrà implementare le seguenti funzioni:

- Diagnostica dei quadri di distribuzione di Posto Centrale;
- Interfaccia con il Server del Software di Autodiagnostica;
- Diagnostica di sintesi ACCM: le informazioni diagnostiche dovranno essere acquisite dal Posto Centrale ACCM e riguarderanno:
  - Posto Centrale ACCM:
    - stato delle connessioni/comunicazioni
    - stato degli elaboratori;
    - stato diagnostico degli allarmi ACCM di Posto Centrale;
  - Posti Periferici ACCM:
    - stato diagnostico degli allarmi ACCM di Posto Periferico, accorpati per tipologia.

Le apparecchiature del “SS D&M di Posto Centrale dovranno essere allocate in armadi di contenimento che dovranno essere installati in Sala Macchine. Ogni armadio dovrà essere dotato di consolle estraibili e collegabili agli elaboratori installati nell’armadio stesso.

Sottosistema Telesorveglianza e Sicurezza

Gli allarmi da gestire nel SS TSS dovranno essere acquisiti dai PS TSS nelle località sede di PPM, PP/ACC e fermate. Gli allarmi riguarderanno i seguenti impianti ausiliari:

- Rilevamento incendio
- Antiintrusione
- Allarmi Telecamere

Per quanto riguarda la TVCC, al Posto Centrale le immagini video saranno rappresentate sui monitor TVCC previsti in fornitura e collocati nella postazione operatore TSS di Posto Centrale.

Postazioni Operatore di Posto Centrale

La seguente tabella riporta le postazioni operatore dei vari sottosistemi SCCM previste al Posto Centrale di Pescara.

Sottosistema SCCM	POSTAZIONE	NOTE
Circolazione	DCO + SPALLA	Nella postazione sarà installato un terminale TdP del CTC Chieti-Sulmona fornito da altro appalto
Circolazione	REGOLATORE	Nella postazione sarà installato un terminale TdP del CTC Chieti-Sulmona fornito da altro appalto
D&M	CEI	
D&M	OMH	
TSS	TSS/TVCC	
Circolazione	APC	

Posti Periferici SCCM

Nei Posti Periferici della tratta ACCM/SCCM Pescara-Chieti saranno previste apparecchiature per i sottosistemi D&M e TSS che saranno interfacciati agli impianti ausiliari e TVCC locali.

Nella tabella seguente sono elencati i Posti Periferici in cui saranno installati gli armadi e le relative apparecchiature SCCM:

PdS	Sottosistemi
Stazione Pescara	D&M (solo per interfacciamento RTB)
Fermata S. Marco	D&M-TSS
Fermata Aeroporto	D&M-TSS
PM S. Giovanni Teatino	D&M-TSS
Fermata Madonna delle Piane	D&M-TSS
Stazione Chieti	D&M-TSS

Le apparecchiature dei Posti Satelliti, le funzioni e i relativi interfacciamenti dovranno essere installati nei Locali Tecnologici delle suddette località.

Si elencano di seguito le principali apparecchiature previste nei posti periferici SCCM:

- Elaboratori D&M
- Elaboratori TSS
- Rete locale
- Rete WAN per il collegamento al Posto Centrale SCCM
- Schede hardware di Input/output per l'acquisizione degli stati/allarmi dei vari Impianti interfacciati
- Schede di interfacciamento seriale
- Armadi di contenimento delle apparecchiature

Nei Posti Periferici l'operatore locale può accedere alle stesse interfacce operatore del Posto Centrale riferite al Posto Periferico in esame utilizzando la consolle dell'elaboratore di PP; l'accesso dovrà essere in "sola lettura".

Le apparecchiature periferiche TSS potranno essere integrate all'interno dell'armadio D&M.

Nella tabella seguente è riportato il numero dei nuovi Terminali di Periferia (TdP) da fornire:

Postazione/località	***TdP a 1 monitor***	***TdP a 2 monitor***
	Q.tà	***Q.tà***
DCO SCC Adriatica Pescara	-	1
Chieti (PP-ACC)	1	-

Interfacciamenti nei Posti Periferici SCCM

Alla progressiva km 5+904 è presente un impianto di Rilevamento della Temperatura delle Boccole dei rotabili (RTB) del tipo monodirezionale, con intervento sui segnali di partenza della stazione di Pescara, con cui l'ACCM dovrà interfacciarsi per quanto riguarda gli allarmi di circolazione.
Per quanto riguarda le informazioni diagnostiche, il Posto Periferico D&M SCCM dovrà interfacciare il suddetto Posto di Controllo RTB installato nella stazione di Pescara.
Nella seguente tabella vengono elencati gli impianti ausiliari da interfacciare nei PS D&M/TSS:

- rivelamento incendi
- condizionamento
- antintrusione/controllo accessi
- TVCC

CTC

A valle dei lavori di raddoppio e dall'attivazione del nuovo sistema ACCM/SCCM Pescara-Chieti sarà necessario riconfigurare l'attuale CTC Pescara-Sulmona, il cui Posto Centrale risiede anch'esso nella stazione di Pescara, riducendo la sua giurisdizione alla tratta Chieti-Sulmona.
Gli interventi nel CTC saranno effettuati seguendo le fasi di modifica degli impianti di segnalamento e quelle di attivazione del nuovo ACCM/SCCM.
Di seguito l'architettura del CTC in Fase 6 IS/ACCM (lotto2):

La tabella seguente riporta l'elenco dei Posti Periferici del CTC, suddivisi per tratte. Nell'elenco sono riportate anche le fermate, anche se non gestite dal sistema CTC:

Linea	Tratta	PP CTC
Pescara - Sulmona	Pescara – Chieti (ACCM/SCCM)	
	Chieti - Sulmona	Stazione di Chieti (SP)
		Stazione di Interporto d'Abruzzo
		Stazione di Manoppello
		Stazione di Alanno
		Stazione di Scafa
		Fermata Piano d'Orta
		Stazione di Torre dei Passeri
		Stazione di Tocco Castiglione
		Stazione di Bussi
		Stazione di Popoli
		Stazione di Pratola Peligna
		Stazione di Sulmona (SP)

Posto Centrale

Si riportano le macro attività previste:

- Aggiornamento della configurazione;
- Adeguamento delle rappresentazioni video sui monitor DCO;
- Aggiornamento funzione di rappresentazioni/Maschere di dialogo per i monitor;
- Rimodulazione della giurisdizione nelle fasi di attivazione dell'ACCM/SCCM;
- Ripartenze del sistema

Posti Periferici

Tratta Pescara-S. Giovanni Teatino (lotto 1)

- Fase 1 IS lotto 1:
  - Dismissione dell'attuale PP CTC di S. Giovanni Teatino;
  - Installazione di un nuovo PP CTC per ACEI e del relativo complesso TLC, da collegare al nuovo ACEI provvisorio di S. Giovanni Teatino;
  - Riconfigurazione dovuta agli interventi IS.
- Fase 3 IS lotto 1:
  - Riconfigurazione dovuta agli interventi IS
- Fase 4 IS lotto 1:
  - Riconfigurazione dovuta agli interventi IS
- Fase 6 IS lotto 1:
  - Riconfigurazione dovuta agli interventi IS
- Fase 7 IS/ACCM lotto 1:
  - Dismissione del PP CTC di S. Giovanni Teatino installato in fase 1 IS;

- Installazione di un nuovo PP CTC per ACC, comprensivo del complesso TLC, per la funzione di Stazione Porta nella stazione di S. Giovanni Teatino;
- Riconfigurazione dovuta agli interventi IS e ACCM/SCCM

Tratta S. Giovanni Teatino-Chieti (lotto 2)

- Fase 6 IS/ACCM lotto 2:
  - Dismissione del PP CTC di S. Giovanni Teatino installato in fase 7 IS/ACCM (lotto 1);
  - Installazione di un nuovo PP CTC per ACC e del relativo complesso TLC, da interfacciare al PCM-ACCM per la funzione di Stazione Porta nella stazione di Chieti;
  - Riconfigurazione dovuta agli interventi IS e ACCM/SCCM.

Interfacciamenti al Posto Centrale

Saranno necessari gli aggiornamenti degli attuali interfacciamenti del CTC con i seguenti sistemi:

Sistema interfacciato al Posto Centrale	Nuovo interfacciamento	Aggiornamento interfacciamento esistente	Fase IS/ACCM
PIC		1	7 (lotto1)
		1	6 (lotto 2)
PIC-IAP		1	7 (lotto1)
		1	6 (lotto 2)
SCCM Pescara - S. Giovanni Teatino - Chieti	1		7 (lotto1)
		1	6 (lotto 2)

Fornitura TdP

Dovrà essere prevista la fornitura ed installazione di un TdP nella postazione DCO del nuovo SCCM Pescara-Chieti.

Interfacciamenti dei Posti Periferici

Per i nuovi posti periferici riportati nella tabella che segue sarà previsto l'interfacciamento con il PCM dell'ACCM per lo scambio dei consensi all'immissione treni nell'area CTC:

Posto periferico CTC	Sistema interfacciato	Tipo di interfacciamento	Fase IS/ACCM
S. Giovanni Teatino	ACCM	Seriale per scambio consensi	7 (lotto1)
Chieti	ACCM	Seriale per scambio consensi	6 (lotto 2)

SCMT

San Giovanni Teatino

Di seguito verranno descritti i principali interventi che riguarderanno la tratta Pescara-S.G. Teatino e l'impianto di S.G. Teatino. Le attività saranno realizzate mediante Trattativa Privata Singola.
Il complesso dei lavori di PRG, suddiviso in sette fasi, prevede la modifica SCMT da apportare all'impianto ACEI di S.G. Teatino, ad eccezione delle fasi 3 e 5, dove le trasformazioni dell'armamento non interferiscono con le funzionalità del SCMT.
Si fa presente che, per l'impianto di S. Teatino e la tratta fino a Pescara le prime sei fasi saranno gestite con il nuovo impianto ACEI provvisorio, mentre nella settima e l'ultima fase ACEI ci sarà l'attivazione del Doppio Binario e dell'impianto ACC di nuova realizzazione che sarà trattato in altro appalto. Tuttavia, in questa fase rimane a carico del presente Appalto la rimozione sia dell'Armadio Encoder SCMT che dei Punti Informativi presenti sia in Stazione di S. Giovanni Teatino che nella tratta S. Giovanni Teatino – Pescara.
Si riporta nel seguito la descrizione delle attività relative alle varie fasi di intervento.

Fase 1

È prevista la fornitura e la posa in opera di un nuovo armadio encoder SCMT a cui verranno allacciati, tramite la posa di nuovi cavi, tutti i nuovi Punti Informativi commutati presenti in Stazione.
È prevista la gestione della Vril10 con la posa di due PI di tipo PR a 200mt dai segnali di partenza 3d/3s e la riprogrammazione dei PI di tipo R. Infine deve essere riprogrammato anche il PI di tipo V relativo alla variazione di velocità al cippo 4+000.

Fase 2

È prevista la fornitura in opera nel nuovo PI di tipo S relativo alla protezione S1d e allaccio all'armadio encoder con l'intercettazione dei cavi esistenti.
È prevista la fornitura in opera nel nuovo PI di tipo aV sul nuovo tratto per la gestione della variazione al cippo 4+000. Infine, devono essere riprogrammati anche il PI di tipo V relativo alla variazione di velocità al cippo 4+000 e il PI di tipo L lato Pescara.

Fase 4

Con la nuova configurazione del ferro (in parte provvisorio) sono da prevedere nuovi PI di tipo S per i segnali 2s, 3s, 3d, 5s, 5d e 1Ad allacciati all'armadio SCMT con la posa di nuovi cavi ad eccezione del 1Ad (intercettazione di quello esistente) e per la protezione 2s (piccola prolunga dal CT esistente alle nuove boe).
Sono da prevedere anche nuovi PI di tipo PR, R, L, V e aV e la riprogrammazione del PI/Encoder del PI S-1d, A-2As e PA-2As.

Fase 6

Con la nuova configurazione sono da prevedere nuovi PI di tipo S per 4d, 3s, 1d e 1Ad allacciati all'armadio SCMT con la posa di nuovi cavi ad eccezione del 3s (piccola prolunga dal CT esistente alle nuove boe).
Sono da prevedere anche nuovi PI di tipo PR, R, L e aV e la riprogrammazione del PI/Encoder del PI S-2s e del PI fisso V.

Fase 7 (Attivazione ACC)

Rimozione di tutti gli enti SCMT relativi al vecchio impianto ACEI.

Chieti

Di seguito verranno descritti i principali interventi che riguarderanno la tratta S.G. Teatino-Chieti e l'impianto di Chieti. Le attività saranno mediante Trattativa Privata Singola.
Il complesso dei lavori di PRG, suddiviso in sei fasi, prevede la modifica SCMT da apportare all'impianto di Chieti ad eccezione delle fasi 3 e 5.
Si fa presente che, per l'impianto di Chieti e la tratta fino a SG Teatino le prime cinque fasi saranno gestite con l'impianto ACEI attualmente in esercizio, mentre nella sesta e l'ultima fase ACEI ci sarà l'attivazione del Doppio Binario e dell'impianto ACC di nuova realizzazione che sarà trattato in altro appalto. Tuttavia, in questa fase rimane a carico del presente Appalto la rimozione sia degli Armadi Encoder SCMT che dei Punti Informativi presenti sia in Stazione di Chieti che nella tratta fino a S. Giovanni Teatino.

Si riporta nel seguito la descrizione delle attività relative alle varie fasi di intervento.

Fase 1

È prevista la gestione della Vril10 con la posa di due PI di tipo PR a 200mt dai segnali di partenza 3d/3s/5s e la riprogrammazione dei PI di tipo R. Per mitigare la riduzione di velocità sul corretto tracciato è stata prevista anche la codifica INFILL per entrambi i versi. Infine, deve essere riprogrammato anche il PI di tipo V relativo alla variazione di velocità al cippo 10+000 per lo spostamento dell'avviso dell'impianto di S. G. Teatino.

Fase 2

È prevista la fornitura in opera di nuovi PI di tipo S/A relativi alla protezione S1d e avviso 1Ad, con l'allaccio all'armadio encoder tramite cavi nuovi.

È prevista la fornitura in opera dei nuovi PI di tipo aV e V sul nuovo tratto per la gestione della variazione ai cippi 10+000 e 12+000. Infine, deve essere riprogrammato anche il PI di tipo L lato Pescara.

Fase 4

È prevista la fornitura in opera di nuovi PI di tipo S/A relativi alla protezione S1d e avviso 1Ad, con l'allaccio all'armadio encoder tramite cavi nuovi.

È prevista la fornitura in opera dei nuovi PI di tipo aV e V sul nuovo tratto per la gestione della variazione ai cippi 10+000 e 12+000. Infine, deve essere riprogrammato anche il PI di tipo L lato Pescara.

Fase 6 (Attivazione ACC)

Rimozione di tutti gli enti SCMT relativi al vecchio impianto ACEI.

ACCM

Il Sistema CMT verrà realizzato ex-novo in concomitanza con l'attivazione del nuovo apparato ACC/ACCM e sarà oggetto di riconfigurazione nelle fasi a seguire, ove necessario; in particolare, il sistema dovrà essere integrato, ove applicabile, nell'ACC/ACCM per la gestione delle boe commutate.

Sono esclusi dall'appalto l'adeguamento o il rinnovo di sistemi CMT limitrofi ed INFILL esistenti.

È prevista la gestione ridondata dei Punti Informativi associati ai seguenti segnali:

- segnali di protezione;
- segnali di PBA eventualmente dotati di boe commutate.

Per quanto riguarda le boe dei PI di tipo commutato presenti sull'impianto, sono stati previsti i cavi secondo la tipologia stabilita nella "Specifica dei requisiti dei cavi SCMT" Cod. RFI TC.PATC SR CM 43 G01 A e nella nota RFI Cod. RFI-DTC.ST.EA0011P20170000121.

Tutti i cavi SCMT saranno a fornitura RFI.

Il sistema CMT dovrà essere diagnosticabile tramite ACC-M.

Per ogni ulteriore dettaglio si rimanda agli specifici elaborati progettuali.

Impianti meccanici, Safety e Security

Nell'ambito del presente appalto è prevista la realizzazione di diverse tipologie di impiantti, sommariamente riportati di seguito:

- Impianti safety di spegnimento automatico a gas (estinguente gassoso FK-5-1-12 tipo NOVEC1230) a servizio dei fabbricati tecnologici della tratta Pescara Porta Nuova - Chieti, lotto 1-2;
- impianti safety di rivelazione incendi estesi a tutti i locali tecnici dei fabbricati tecnologici, delle fermate e dei locali per gruppi di sollevamento acque della tratta Pescara Porta Nuova - Chieti, lotti 1-2;

- impianti security, presso i fabbricati tecnologici, le fermate ed i locali di sollevamento acque, costituiti sostanzialmente da:
  - impianto TVCC a controllo perimetrale dei fabbricati tecnologici;
  - impianto TVCC a controllo ingressi, sottopassi, ascensori e banchine di fermata;
  - impianto TVCC a controllo locali di sollevamento acque;
- impianti security antintrusione e controllo accessi estesi a tutti i locali tecnici dei fabbricati tecnologici, ai locali tecnici delle fermate e ai locali per gruppi di sollevamento acque della tratta Pescara Porta Nuova - Chieti, lotti 1-2;
- Impianto idrico sanitario per i fabbricati tecnologici di P.M. San Giovanni Teatino e del fabbricato tecnologico presso Stazione di Chieti.
- impianto di sollevamento acque per i sottovia stradale, i sottopassi di fermata e i ponti della tratta Pescara porta nuova – Chieti lotto 1 e 2;
- impianto HVAC esteso a tutti i locali tecnici dei fabbricati tecnologici, delle fermate e dei locali di sollevamento acque;
- impianto ascensori a servizio delle tre fermate della tratta Pescara Porta Nuova - Chieti, lotti 1-2 (Fermata Aeroporto, Fermata Madonna delle Piane e Fermata San Marco).

Per la descrizione degli stessi si rimanda agli specifici elaborati di progetto.

3.3 Individuazione delle opere in progetto

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

Intervento: Opera o parte di opera completa in tutte le sue parti (es. Realizzazione parcheggio, 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 modalità sono previste le seguenti opere:

3.3.1 Bonifica ordigni esplosivi

La Bonifica degli Ordigni Esplosivi (BOE) consiste nella ricerca, localizzazione e rimozione di tutte le masse metalliche e di tutti gli ordigni, mine ed altri manufatti esplosivi eventualmente esistenti.
Le BOE si eseguono, a cura di Imprese abilitiate, ovunque si presume di realizzare opere civili di tipo permanente e che prevedano scavi, nonché nelle aree (come ad esempio quelle di cantiere) ove si prevede di compattare il terreno. Per maggiori dettagli si rimanda agli specifici elaborati progettuali.
L'attività di BOE prevede le seguenti operazioni principali:

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

I lavori di bonifica dovranno essere eseguiti nella stretta osservanza delle vigenti leggi in materia e in applicazione alle prescrizioni impartite dagli organi di competenza del Ministero della Difesa.
Inoltre, attorno alle zone da bonificare, dovranno essere adeguatamente collocati appositi cartelli indicatori di pericolo ed eventuali sbarramenti; all'occorrenza, l'Impresa dovrà richiedere alle competenti Autorità l'emanazione di speciali provvedimenti per disciplinare il transito nelle zone da bonificare e nelle loro adiacenze. Tali provvedimenti saranno applicati scrupolosamente e diligentemente, in modo da consentire e garantire l'esecuzione in forma razionale dei lavori di cui trattasi.
La realizzazione dell'intervento avverrà secondo le fasi operative descritte nel seguito, per ciascuna delle quali, in sede di progetto, verranno riportati i codici identificativi delle schede tecniche di sicurezza, contenenti l'analisi dei rischi e le misure di prevenzione relative:

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

Rischi prevedibili e conseguenti a:

- Esplosione;
- presenza di esercizio ferroviario;
- movimentazione dei carichi;
- ribaltamento mezzi d'opera;
- scivolamento, caduta a livello;
- caduta dall'alto;
- caduta di materiale dall'alto;
- urti, colpi, impatti, compressioni;
- 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;
- investimento di automezzi;
- vibrazioni;
- rumore;
- elettrocuzione.

Prescrizioni e misure di sicurezza

- Tutte le attività descritte dovranno essere eseguite, nel rispetto delle prescrizioni della Direzione competente del Genio Militare, da Impresa specializzata abilitata.
- Al fine di prevenire ogni rischio per gli operatori, le attività di bonifica dovranno essere svolte preliminarmente ad ogni altra attività.
- Le aree da bonificare dovranno essere chiaramente delimitate e su di esse dovrà essere impedito il transito e la sosta a persone estranee ai lavori.
- I mezzi d'opera e di trasporto dovranno essere in perfetta efficienza tecnica.
- Si dovrà preventivamente procedere al taglio della vegetazione ed alla rimozione di superfetazioni laddove queste dovessero ostacolare la corretta esecuzione delle attività di bonifica.
- Le perforazioni della bonifica profonda dovranno svilupparsi a partire dal perimetro dell'area interessata, in modo tale da garantire una fascia di sicurezza lungo il perimetro stesso.
- Prima di procedere alle successive fasi di lavorazione sulle aree bonificate, l'Impresa esecutrice dovrà trasmettere una dichiarazione di avvenuta bonifica all'Impresa appaltatrice nella persona del Responsabile di Cantiere e per conoscenza al CSE.
- La BOE della linea in esercizio dovrà essere svolta previo accordo con i Dirigenti Movimento e previa indicazione delle soggezioni all'esercizio ferroviario e approfondimento nel PSC del progetto esecutivo e nel relativo POS.

- La BOE dovrà essere terminata completamente prima di effettuare qualsiasi operazione relativa all'installazione dei cantieri.
- Le operazioni di bonifica dovranno essere eseguite da Impresa specializzata, ai sensi della Direttiva Tecnica Bonifica Sistematica Terrestre GEN-BST 001 emessa nel 2017 dal Genio Militare Ministero Difesa e denominata Capitolato BCM e s.m.i., nel rispetto delle leggi dello Stato, dei regolamenti militari vigenti e di quanto prescritto dal presente documento.
- Le misure di sicurezza che i lavoratori dell'Impresa esecutrice dovranno adottare saranno contemplate in un apposito Piano Operativo di Sicurezza, che la stessa impresa dovrà sottoporre all'approvazione del Coordinatore per la Sicurezza in fase di Esecuzione. Le ditte subappaltatrici provvederanno a consegnare il proprio POS al CSEL solo dopo che l'Appaltatore ne avrà verificato la validità secondo i contenuti minimi del POS prescritti dal D. Lgs.81/08 – Allegato 15. Tale prescrizione è da ritenersi ovviamente valida anche per tutti i successivi interventi.
- Prima di procedere alle successive fasi di lavorazione sulle aree bonificate, l'Impresa esecutrice dovrà trasmettere una dichiarazione di avvenuta bonifica all'Impresa appaltatrice nella persona del Responsabile di Cantiere e per conoscenza al Coordinatore per la Sicurezza in fase di Esecuzione.
- Il taglio della vegetazione dovrà essere eseguito in tutte quelle zone ove la presenza della stessa ostacoli l'uso dell'apparecchio cercamine e sarà effettuato da operai qualificati sotto il controllo di un rastrellatore.
- Nel tagliare la vegetazione non dovranno essere esercitate pressioni eccessive sul terreno da bonificare e dovranno essere rispettate tutte le eventuali piante di alto fusto e tutte le "matricine" da lasciare in zona, salvo diverse disposizioni.
- Il materiale di risulta verrà accatastato in zona già bonificata e successivamente trasportato a rifiuto.
- L'area da indagare dovrà essere convenientemente frazionata, in modo da avere la massima garanzia di completezza dell'esplorazione.
- La ricerca in profondità dovrà essere eseguita in stretto accordo alle modalità prescritte dall'Amministrazione Militare ed in ogni caso potrà avere inizio soltanto dopo che le eventuali masse metalliche localizzate con le precedenti fasi siano state rimosse.
- Le posizioni di tutte le masse metalliche localizzate dovranno essere riportate su una planimetria, indicando per ciascuna le coordinate planimetriche e la profondità rispetto al piano di campagna; tale planimetria sarà poi utilizzata per la successiva fase di recupero; le posizioni stesse dovranno essere individuate in sito mediante idonee e visibili segnalazioni.
- Gli scavi finalizzati al recupero delle masse metalliche individuate con la bonifica superficiale dovranno essere eseguiti esclusivamente a mano, con precauzioni ed attrezzature adeguate alla particolarità ed ai rischi dell'operazione.
- Gli scavi finalizzati al recupero delle masse metalliche profonde potranno invece essere effettuati con mezzi meccanici ad azionamento oleodinamico fino ad una quota di un metro più elevata rispetto a quella della massa metallica da rimuovere (e comunque per strati di spessore non superiore a 70/80 cm per volta); la restante parte dello scavo dovrà essere eseguita a mano.
- Gli scavi di sbancamento di strati già bonificati, per effettuazione di ricerche a strati successivi, previa approvazione dell'Amministrazione Militare, potranno essere eseguiti con mezzi meccanici.
- Ove necessario l'Appaltatore dovrà provvedere a sbatacchiare o armare le pareti degli scavi e dovrà altresì provvedere all'aggottamento e/o alla regolamentazione delle acque meteoriche o di falda.

- Tutte le masse metalliche e gli ordigni esplosivi localizzati dovranno essere messi a nudo con le opportune cautele e, se assolutamente noti e certamente non pericolosi, dovranno essere rimossi ed accantonati in area sicura e presidiata.
- Le masse non riconoscibili, o non riconosciute con assoluta certezza, dovranno essere lasciate in sito, provvedendo ad apporre apposita segnaletica di protezione fino all'intervento dell'Amministrazione Militare.
- Gli ordigni esplosivi rimossi ed accantonati, a meno di diversa disposizione dell'Amministrazione Militare, dovranno essere giornalmente trasportati e consegnati nelle aree indicate dalla stessa Amministrazione.
- Prima di dare corso alle attività di cantiere, l'Appaltatore dovrà richiedere, alla Direzione Genio Militare territorialmente competente, un parere sull'opportunità (necessità) di eseguire lavori di bonifica; tale richiesta dovrà essere corredata dalla documentazione atta ad individuare le aree interessate ed a definire la tipologia delle opere da realizzare su ciascuna area. Prima dell'inizio dei lavori di bonifica, l'Appaltatore dovrà richiedere ed ottenere le necessarie autorizzazioni e prescrizioni da parte della Direzione Generale Militare competente.
- All'atto della richiesta di autorizzazione, l'Appaltatore dovrà segnalare/fornire all'Amministrazione Militare competente:
  - la data di inizio lavori prevista;
  - la planimetria delle zone da bonificare;
  - l'elenco del personale tecnico specializzato (dirigenti tecnici, assistenti tecnici, rastrellatori, operai qualificati);
  - una copia dei brevetti, non scaduti, rilasciati dall'Amministrazione Militare, attestanti l'idoneità di tutto il personale specializzato in riferimento alla qualifica per la quale dovrà essere impiegato;
  - l'elenco del personale ausiliario.
- Durante il corso dei lavori, ed alla fine degli stessi, l'Appaltatore dovrà comunicare/consegnare all'Amministrazione Militare:
  - l'elenco dell'eventuale nuovo personale da utilizzare sui lavori (nel rispetto delle disposizioni di cui ai punti precedenti);
  - l'elenco degli ordigni rinvenuti nel corso dei lavori;
  - la planimetria indicante le zone bonificate;
  - la data di fine lavori;
  - la "Dichiarazione a Garanzia" di avvenuta bonifica.
- Per una certa e completa identificazione degli operai che saranno impiegati nei lavori, il CSE potrà richiedere il certificato penale e quello di buona condotta e l'esibizione della carta di identità personale degli addetti ai lavori.
- Il dirigente tecnico designato dall'impresa esecutrice, dovrà presenziare alla consegna dei lavori ed al rilascio delle prescrizioni da parte dell'Amministrazione Militare e dovrà controllare la regolarità dell'esecuzione.
- Il coordinamento continuativo delle attività dovrà essere affidato ad un assistente tecnico che dovrà essere presente nell'area di lavoro durante l'intero orario lavorativo di ciascuna giornata e che avrà la responsabilità della custodia e della regolare compilazione dei documenti di cantiere.
- I lavori dovranno essere eseguiti con tutte le prescrizioni intese ad evitare danni alle persone ed alle cose, osservando, a tale scopo, le particolari norme tecniche specificate dall'Amministrazione Militare competente, nonché le vigenti prescrizioni di Pubblica Sicurezza per il maneggio, l'uso, il trasporto e la conservazione degli esplosivi, ed in particolare gli articoli 46 e 52 del Testo Unico delle leggi di Pubblica Sicurezza ed il relativo regolamento esecutivo del 18 Giugno 1931, n. 773 e leggi successive.

- L'Appaltatore assumerà ogni e qualsiasi responsabilità, sia civile che penale, tanto nei riguardi del proprio personale quanto verso terzi, per danni di qualsiasi natura, comunque e dovunque derivanti dai lavori di bonifica oggetto della convenzione e solleverà perciò il Committente e gli organismi per conto di questa operanti, nella maniera più completa, dalle suddette responsabilità, anche nel caso in cui detti danni si fossero manifestati agendo nel completo rispetto della buona regola dell'arte e delle prescrizioni antinfortunistiche vigenti nonché di ogni altra disposizione particolare o generale prevista nel prescritto atto.
- L'Appaltatore, alla fine dei lavori dovrà rilasciare esplicita dichiarazione in bollo, su modulo fornito dalla Amministrazione Militare, per garantire la completa bonifica da mine e da altri ordigni esplosivi residuati bellici di qualunque genere, della intera zona assegnata.
- La dichiarazione in argomento dovrà essere firmata dal Dirigente Tecnico che ha diretto i lavori e dal legale rappresentante dell'impresa esecutrice.
- Tutte le disposizioni che venissero impartite direttamente dal personale dell'Amministrazione Militare dovranno essere portate a conoscenza della DL del Committente per eventuali commenti o benestare.

3.3.2 Predisposizione e smobilizzo cantieri

L'intervento prevede il confinamento e l'allestimento di aree destinate all'esecuzione dei lavori ed al supporto logistico degli stessi. L'organizzazione interna di dette aree comporta la predisposizione di spazi logistici ed operativi, distinguendo per questi ultimi fra quelli per svolgere attività in opera o 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 piè d'opera.
La realizzazione della predisposizione del cantiere 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:

Preparazione delle aree	
Rimozione di eventuali materiali di risulta	
Scavo di scotico	
Trasporto a discarica dei materiali di risulta	
Confinamento aree di cantiere	
Posa delimitazione di cantiere	
Installazione di accessi carrabili e pedonali	
Posa segnaletica di cantiere	
Allestimento segnaletica verticale e orizzontale lungo la viabilità di accesso	
Allestimento viabilità interna	
Allestimento pista di cantiere	
Realizzazione basamenti per prefabbricati	
Eventuale scavo di sbancamento	
Trasporto a discarica dei materiali di risulta	
Getto di cls	
Allestimento area logistica	
Posa new jersey in cls o in polietilene di separazione	
Trasporto e posa in opera di box prefabbricati	

Predisposizione e montaggio degli impianti di cantiere	
Gruppo elettrogeno di emergenza	
Scavi a sezione obbligata	
Posizionamento cavi e linee di alimentazione	
Impianti di alimentazione e distribuzione elettrica	
Allacciamento quadri elettrici di distribuzione	
Esecuzione impianto di terra	
Esecuzione impianto contro le scariche atmosferiche	
Rinterri	

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

Smobilizzo aree di cantiere	
Rimozione baraccamenti	
Rimozione impianti	
Rimozione attrezzature di cantiere	
Smontaggio macchine	
Rimozione recinzioni	
Carico materiale/attrezzature su camion	
Ripristino morfologico, idraulico e vegetazionale di tutte le aree di cantiere	
Sistemazione del terreno	
Modellamento del terreno	

Si rimanda per maggiori dettagli agli specifici elaborati progettuali.

Rischi prevedibili e conseguenti a:

- Presenza di esercizio ferroviario;
- movimentazione dei carichi;
- ribaltamento mezzi d'opera;
- scivolamento, caduta a livello;
- caduta dall'alto;
- caduta di materiale dall'alto;
- urti, colpi, impatti, compressioni;
- 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;
- investimento di automezzi;
- vibrazioni;
- rumore;
- elettrocuzione.

Prescrizioni e misure di sicurezza

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

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

di sicurezza, operare in regime di protezione cantieri con la presenza dell'agente di scorta di RFI;

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

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

3.3.3 Spostamento sottoservizi interferenti

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

Attività propedeutiche alla risoluzione interferenze sottoservizi	
Delimitazione area operativa	
Scavo e scoticamento superficiale	
Carico e scarico macchine operatrici da autocarro	
Accesso agli scavi per addetti e mezzi	
Scavi manuali	
Scavo a sezione obbligata	
Posa armature scavo	
Delimitazione e protezione degli scavi	
Aggottamento acque	
Stoccaggio dei materiali di scavo	
Allontanamento dei materiali di scavo	
Demolizioni manuali e con mezzi meccanici di manufatti	
Realizzazione tubazioni, pozzetti e canalette	
Posa di tubazioni, pozzetti e canalette	
Opere di allacciamento	
Sigillatura giunti	
Prove di tenuta idraulica	
Rinterro manuale/con macchine operatrici	
Scavo a sezione obbligata	
Stoccaggio dei materiali di scavo	

Si rimanda per maggiori dettagli agli specifici elaborati progettuali.

Rischi prevedibili e conseguenti a:

- Elettrocuzione, folgorazione;
- investimento di automezzi/macchinari;
- presenza di esercizio ferroviario;
- investimento da treni in transito;
- movimentazione dei carichi;
- ribaltamento mezzi d'opera;
- scivolamento, caduta a livello;
- caduta dall'alto;
- caduta di materiale dall'alto;
- urti, colpi, impatti, compressioni;
- 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;
- vibrazioni;
- rumore.

Prescrizioni e misure di sicurezza

- Tutti i sottoservizi dovranno essere segnalati prima dell'avvio delle attività lavorative.

- L'effettiva ubicazione dei sottoservizi dovrà avvenire su indicazione degli Enti gestori.
- Sarà comunque cura dell'Appaltatore verificare preventivamente, presso i Responsabili RFI dell'area oggetto dei lavori e presso gli Enti gestori della rete, l'esatto posizionamento e/o la presenza delle reti interrate od aeree costituenti interferenza con la realizzazione in oggetto.
- Per le reti impiantistiche interferenti, l'Appaltatore, preventivamente alla realizzazione delle lavorazioni di risoluzione, dovrà accordarsi con gli Enti Gestori per l'esecuzione degli interventi di loro competenza, finalizzati alla deviazione temporanea dei sottoservizi ed al mantenimento del servizio; tutte le lavorazioni di spostamento, adeguamento e/o protezione dei sottoservizi interferenti dovranno avvenire in accordo con gli Enti gestori dei sottoservizi stessi.
- L'Appaltatore realizzerà le opere di spostamento di propria competenza e rimuoverà i manufatti dei rami da dismettere previo il sezionamento delle reti effettuato dall'Ente gestore.
- Eseguite le opere civili di competenza dell'Appaltatore, l'interruzione dell'erogazione, l'allacciamento e la ripresa della fornitura sarà a cura degli Enti gestori.
- La bonifica dei siti eventualmente interessati da presenza di fibre di amianto o ceramiche, di lane di vetro o di roccia nocive, dovrà essere effettuata, nel rispetto della normativa vigente, da operatori qualificati e dovrà avvenire preventivamente all'inizio delle demolizioni.
- La concentrazione nell'aria dei luoghi di lavoro di polvere proveniente dall'amianto o dai materiali contenenti amianto deve essere ridotta al minimo e, in ogni caso, al di sotto del valore limite fissato nell'art. 254 del D. Lgs. 81/08 e s. m. i.; in particolare adottando le seguenti misure:
  - il numero dei lavoratori esposti, o potenzialmente esposti, alla polvere proveniente dall'amianto o dai materiali contenenti amianto deve essere limitato al minimo possibile;
  - i lavoratori esposti devono sempre utilizzare dispositivi di protezione individuale (DPI) delle vie respiratorie, con fattore di protezione operativo adeguato alla concentrazione di amianto nell'aria; la protezione deve essere in ogni caso tale da garantire all'utilizzatore che la stima della concentrazione di amianto nell'aria filtrata, ottenuta dividendo la concentrazione misurata nell'aria ambiente per il fattore di protezione operativo, sia non superiore ad un decimo del valore limite indicato all'art. 254 del D. Lgs. 81/08 e s. m. i.;
  - l'utilizzo dei DPI deve essere intervallato da periodi di riposo adeguati all'impegno fisico richiesto dal lavoro, l'accesso alle aree di riposo deve essere preceduto da idonea decontaminazione;
  - i processi lavorativi devono essere concepiti in modo tale da evitare di produrre polvere di amianto o, se ciò non è possibile, da limitarne al massimo l'emissione in aria;
  - tutti i locali e le attrezzature per il trattamento dell'amianto devono poter essere sottoposti a regolare pulizia e manutenzione;
  - l'amianto o i materiali che rilasciano polvere di amianto o che contengono amianto devono essere stoccati e trasportati in appositi imballaggi chiusi;
  - i rifiuti devono essere raccolti e rimossi dal luogo di lavoro il più presto possibile in appropriati imballaggi chiusi su cui sarà apposta un'etichettatura indicante che contengono amianto; detti rifiuti devono essere successivamente trattati in conformità alla vigente normativa in materia di rifiuti pericolosi;
- Tutto il materiale di risulta delle demolizioni deve essere prontamente allontanato, tenendo presente che anche durante le operazioni di carico dei materiali da portare a discarica è assolutamente da evitare la formazione di polveri; i materiali raccolti a terra saranno frantumati nelle fasi di interruzione delle attività dell'escavatore, raccolti e, se non riutilizzati, caricati su autocarri e portati a discarica, selezionando di volta in volta i rifiuti speciali dai restanti materiali.

- Le operazioni di movimentazione dei materiali con apparecchi di sollevamento in prossimità della linea di contatto, dovranno avvenire con le seguenti distanze minime (Tabella 1 dell'Allegato IX):

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

Tabella 3-1 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 materiai movimentati, nonché degli sbandamenti laterali dei conduttori dovuti all'azione del vento e degli abbassamenti di quota dovuti alle condizioni termiche

- In base all'art. 117 del D. Lgs. 81/08 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.

3.3.4 Demolizioni

Nell'intervento è prevista la demolizione di una serie di fabbricati e di opere d'arte esistenti. come descritto nel capitolo precedente e meglio dettagliato negli specifici elaborati di progetto.
I principali rischi connessi con queste lavorazioni sono l'esposizione a polveri e fibre, la caduta di materiale dall'alto, la movimentazione del materiale di risulta. Relativamente alle demolizioni, l'Appaltatore è tenuto a redigere il "Piano di Demolizione" ai sensi del D. Lgs. 81/08, che dovrà essere trasmesso per conoscenza anche al CSE. Tale Piano dovrà indicare la tecnologia, le attrezzature e le modalità esecutive necessarie alla demolizione in sicurezza dei manufatti, le modalità di smaltimento dei materiali di risulta e le misure di sicurezza da adottare durante le lavorazioni.
La realizzazione dell'intervento avverrà secondo le fasi operative descritte nel seguito, per ciascuna delle quali, in sede di progetto, verranno riportati i codici identificativi delle schede tecniche di sicurezza, contenenti l'analisi dei rischi e le misure di prevenzione relative:

Delimitazione area operativa	
Montaggio ponteggi	
Montaggio tavolati di protezione	
Demolizione fabbricato/marciapiedi/muri/recinzione/manto stradale/piattaforma ferroviaria	
Allontanamento dei materiali prodotti dalle demolizioni	

[2] Un = tensione nominale

Si rimanda per maggiori dettagli agli specifici elaborati progettuali.

Rischi prevedibili e conseguenti a:

- Elettrocuzione, folgorazione;
- investimento di automezzi/macchinari;
- presenza di esercizio ferroviario;
- investimento da treni in transito;
- movimentazione dei carichi;
- ribaltamento mezzi d'opera;
- scivolamento, caduta a livello;
- caduta dall'alto;
- caduta di materiale dall'alto;
- urti, colpi, impatti, compressioni;
- 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;
- vibrazioni;
- rumore.

Prescrizioni e misure di sicurezza

- Relativamente alla demolizione, l'Appaltatore è tenuto a redigere il "Piano di Demolizione" ai sensi del D. Lgs. 81/08, 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 aggottamento in modo da evacuare eventuali venute d'acqua nelle aree stesse.
- La dismissione dell'armamento esistente e della TE, potrebbe interferire con altre lavorazioni e/o con l'esercizio ferroviario; l'esistenza di potenziali interferenze dovrà essere evidenziata mediante l'analisi del programma lavori di progettazione esecutiva, in cui il livello di dettaglio

sarà ovviamente maggiore rispetto a quello previsto per la fase di progetto definitivo. Si rimanda dunque al PSC di progettazione esecutiva l'individuazione di tali interferenze, laddove esistenti, e l'adozione delle idonee misure di sicurezza tese alla relativa eliminazione.

- La demolizione dei manufatti esistenti dovrà essere preceduta dalla bagnatura degli stessi onde limitare la diffusione di polveri durante le operazioni di demolizione.
- La bagnatura dovrà essere effettuata anche in occasione di successive movimentazioni del materiale di risulta.
- Le demolizioni dovranno sempre avvenire dall'alto verso il basso.
- Per tutti i manufatti interessati dalle demolizioni ed ubicati in adiacenza alla viabilità pubblica si dovranno predisporre dei tavolati continui tali da evitare l'eventuale caduta di materiale su aree pubbliche.
- Inoltre, prima di procedere alle demolizioni, si dovrà segregare completamente tutto il perimetro interessato in modo da evitare l'intrusione degli estranei ai lavori. L'Appaltatore dovrà concordare, i percorsi, la segnaletica e la cartellonistica di sicurezza da approntare nelle aree di interesse.
- Dovrà essere verificata prima dell'inizio delle demolizioni, l'eventuale presenza di fibre di amianto e/o fibre ceramiche, di lane di vetro e lane di roccia nocive o di vani, serbatoi e vasche dove siano accumulati gas, liquami o materiali pericolosi. La eventuale bonifica dei siti dovrà essere effettuata nel rispetto della normativa vigente da operatori qualificati e dovrà avvenire preventivamente all'inizio delle demolizioni stesse.
- Inoltre, l'Appaltatore, prima di iniziare le demolizioni dovrà effettuare una ricognizione dei sottoservizi esistenti, di quelli già dimessi e di eventuali sottoservizi presenti e non censiti. Infine, dovrà essere prevista la procedura di bonifica degli impianti presenti nell'edificio da demolire; tale bonifica consisterà nel sezionamento dell'impianto elettrico e dell'impianto idrico.
- I lavori di demolizione dovranno essere coordinati da un preposto ed eseguiti solo da personale specializzato, formato ed informato circa i rischi delle lavorazioni.
- Prima di procedere alle operazioni di demolizione dei manufatti, l'Appaltatore dovrà effettuare un sopralluogo in presenza del CSE, al fine di accertare e segnalare la presenza di impianti dismessi da demolire, materiali o attrezzature contenenti sostanze tossico/nocivi o pericolose (es. materiali contenenti amianto) da smaltire, elementi o situazioni particolari, utili al CSP 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 saranno determinati in modo da assicurare la massima stabilità; la distanza deve essere tale da evitare invasioni o sconfinamenti anche a seguito di instabilità e ribaltamento delle macchine stesse; inoltre i bracci meccanici saranno dotati di dispositivi di blocco del brandeggio.

- Tutti i lavori di demolizione devono procedere con cautela, prima di iniziare le operazioni l'Appaltatore dovrà verificare le condizioni di stabilità delle strutture da demolire. Inoltre, la demolizione dovrà essere condotta in maniera da non pregiudicare la staticità delle strutture vicine. In caso di necessità si dovrà provvedere alle opere di consolidamento e puntellamento di quelle parti che risultino pericolanti e pericolose per l'incolumità di persone e di impianti.
- Tutto il materiale di risulta delle demolizioni deve essere prontamente allontanato, tenendo presente che anche nelle operazioni di carico dei materiali da portare a discarica è assolutamente da evitare la formazione di polveri. Nessun tipo di materiale o attrezzo dovrà essere abbandonato in prossimità della sede stradale.
- In fase di progettazione esecutiva l'Appaltatore dovrà rilevare nel dettaglio tutti gli edifici e manufatti da demolire, analizzando le specifiche problematiche di sicurezza connesse con ogni singolo manufatto al fine di individuare tutti i possibili rischi connessi alle modalità operative che dovrà anche definire nel Piano di Demolizione.
- In ogni fase dei lavori di demolizione, che dovranno essere svolti per fasi successive, si dovrà procedere in maniera coordinata (sotto la direzione di un caposquadra), in modo da impedire il crollo intempestivo di parti della struttura.
- Alla rimozione delle protezioni (ponteggi e tavolati), si provvederà solo dopo aver rimosso tutte le condizioni di potenziale pericolo ed aver ripristinato il piano di campagna.
- L'esistenza della TE, potrebbe interferire con alcune lavorazioni e/o con l'esercizio ferroviario; l'esistenza di potenziali interferenze dovrà essere evidenziata mediante l'analisi del programma lavori di progettazione esecutiva, in cui il livello di dettaglio sarà ovviamente maggiore rispetto a quello previsto per la fase di progetto definitivo. Si rimanda dunque al PSC di progettazione definitiva/esecutiva l'individuazione di tali interferenze, laddove esistenti, e l'adozione delle idonee misure di sicurezza tese alla relativa eliminazione. Opere civili

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

3.3.5 Opere civili

Ponti e viadotti ferroviari

La realizzazione dei viadotti in intervento, individuati nel precedente capitolo e meglio dettagliati negli specifici elaborati progettuali, avverrà secondo le fasi operative descritte nel seguito, per ciascuna delle quali, nel PSC, 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	

Si rimanda per maggiori dettagli agli specifici elaborati progettuali.

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 impedite 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 aggottamento 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 discarica.
- 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.

Realizzazione di cavalcaferrovia

La realizzazione dei cavalcaferrovia in progetto, descritta nel capitolo precedente e dettagliata negli specifici elaborati progettuali, 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	

Si rimanda per maggiori dettagli agli specifici elaborati progettuali.

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 impedite 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 aggottamento 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 discarica.
- 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.

Opere di sostegno di linea

La realizzazione delle opere di sostegno di linea in progetto, descritta nel capitolo precedente e dettagliata negli specifici elaborati progettuali, 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 paratie:
- esecuzione dei diaframmi
- esecuzione del cordolo di testa dei diaframmi
- posa di uno strato di geotessile
- rinterri
Realizzazione dei muri di sostegno:
- esecuzione degli scavi di sbancamento
- stoccaggio dei materiali di scavo
- allontanamento dei materiali di scavo
- esecuzione delle strutture di fondazione in c.a.

-	esecuzione delle strutture in elevazione in c.a.
-	esecuzione dei rinterri
-	posa delle tubazioni di drenaggio
Realizzazione paratia di micropali multitirantata:	
-	esecuzione delle paratie di micropali
-	esecuzione dei cordoli di testa delle paratie
-	tirantatura delle paratie
-	esecuzione degli scavi di sbancamento
-	stoccaggio del materiale di scavo
-	allontanamento dei materiali di scavo

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.
- 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.
- 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 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.

Formazione di rilevati

La realizzazione dei rilevati in intervento avverrà secondo le fasi operative descritte nel seguito, per ciascuna delle quali, nel PSC, 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	

Si rimanda per maggiori dettagli agli specifici elaborati progettuali.

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.

Realizzazione di trincee

La realizzazione dei tratti in trincea in intervento avverrà secondo le fasi operative descritte nel seguito, per ciascuna delle quali, nel PSC, 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 trincea:		
-	esecuzione degli scavi di sbancamento	
-	demolizione (ove previsto) della piattaforma stradale esistente	
-	stoccaggio dei materiali di scavo	
-	allontanamento dei materiali di scavo	
Realizzazione della piattaforma stradale:		
-	formazione dello uno strato di fondo	
-	formazione degli strati di completamento	

Si rimanda per maggiori dettagli agli specifici elaborati progettuali.

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
- 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.

Realizzazione di sottovia e sottopassi

La realizzazione dei sottovia e sottopassi pedonali in progetto, descritta nel capitolo precedente e dettagliata negli specifici elaborati progettuali, 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 paratie:		
-	esecuzione dei diaframmi	
-	esecuzione del cordolo di testa dei diaframmi	
-	posa di uno strato di geotessile	
-	rinterri	
Realizzazione dei muri di sostegno:		
-	esecuzione degli scavi di sbancamento	
-	stoccaggio dei materiali di scavo	
-	allontanamento dei materiali di scavo	
-	esecuzione delle strutture di fondazione in c.a.	
-	esecuzione delle strutture in elevazione in c.a.	
-	esecuzione dei rinterri	
-	posa delle tubazioni di drenaggio	
Realizzazione paratia di micropali multitirantata:		
-	esecuzione delle paratie di micropali	
-	esecuzione dei cordoli di testa delle paratie	
-	tirantatura delle paratie	
-	esecuzione degli scavi di sbancamento	
-	stoccaggio del materiale di scavo	
-	allontanamento dei materiali di scavo	
Realizzazione scatolare		
-	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	
-	posa delle travi prefabbricate in c.a.p.	
-	realizzazione in opera dei trasversi in c.a.	
-	getto della soletta in c.a.	
-	impermeabilizzazione dello scatolare	
-	rinterri	
-	realizzazione del vano in c.a. per l'impianto di sollevamento	
-	posa della segnaletica	
Realizzazione delle parti in rilevato:		
-	scavi di preparazione per la posa del rilevato	
-	demolizione (ove previsto) della piattaforma stradale esistente	
-	stoccaggio dei materiali di scavo	
-	allontanamento dei materiali di scavo	
-	riempimento con materiale arido	
-	formazione dei tratti in rilevato	
-	rivestimento in terreno vegetale delle scarpate	
Realizzazione delle parti in trincea:		
-	esecuzione degli scavi di sbancamento	
-	demolizione (ove previsto) della piattaforma stradale esistente	
-	stoccaggio dei materiali di scavo	
-	allontanamento dei materiali di scavo	
Realizzazione della piattaforma stradale:		
-	formazione dello uno strato di fondo	
-	formazione degli strati di completamento	
Realizzazione di aree bitumate e recintate:		
-	scavo di preparazione dell'area	
-	stoccaggio del materiale di scavo	
-	allontanamento dei materiali di scavo	
-	riempimento con materiale arido	

-	esecuzione di scavi a sezione obbligata	
-	posa di tubazioni, pozzetti, serbatoi e vasche	
-	allacciamenti	
-	esecuzione dei rinterri	
-	realizzazione della pavimentazione dei piazzali e delle elisuperfici	
-	realizzazione delle fondazioni delle recinzioni perimetrali	
-	posa delle recinzioni	
-	posa dei cancelli di accesso alle aree	
-	posa della segnaletica	
Realizzazione elementi di completamento e di drenaggio:		
-	posa barriere di sicurezza	
-	posa cordonature a ciglio strada	
-	scavo di sbancamento	
-	allontanamento dei materiali di scavo	
-	sistemazione a verde	
-	realizzazione dei fossi di guardia e delle cunette di raccolta delle acque di piattaforma	

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.
- 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.
- 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 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.

Realizzazione fermate ferroviarie

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.

Realizzazione delle parti in rilevato -intervento di mitigazione ambientale:	
- scavi di preparazione per la posa del rilevato	
- stoccaggio dei materiali di scavo	
- allontanamento dei materiali di scavo	
- riempimento con materiale arido	
- formazione dei tratti in rilevato	
- rivestimento in terreno vegetale delle scarpate	
Costruzione dei fabbricati tecnologici	
- scavo di preparazione dell'area	
- scavo di fondazione	
- stoccaggio del materiale di scavo	
- allontanamento dei materiali di scavo	
- realizzazione fondazioni	
- realizzazione elevazioni	
- realizzazione solai	
- realizzazione tamponature	
- posa dei cavidotti e delle tubazioni impiantistiche	
- realizzazione pavimenti	
- realizzazione intonaci	
- infilaggio dei cavi elettrici	
- posa infissi	
- tinteggiature	
- posa delle apparecchiature impiantistiche	
Realizzazione sottopasso di stazione:	
- realizzazione micropali a sostegno del binario in esercizio	
- apertura dello scavo di sbancamento	
- allontanamento dei materiali di scavo	
- realizzazione fondazione sottopasso	
- realizzazione elevazioni sottopasso	
- realizzazione copertura sottopasso e impermeabilizzazione	
- realizzazione rinterri	
- 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	
Realizzazione piattaforma elevatrice:	
- esecuzione pareti	
- montaggio struttura	
- montaggio apparecchiature	
Realizzazione di scale e rampe d'accesso ai marciapiedi:	
- realizzazione scavi a sezione obbligata	
- allontanamento dei materiali di scavo	
- realizzazione fondazione scale e rampe	
- realizzazione elevazioni	
- realizzazione pavimentazione, parapetti e finiture	
- realizzazione rinterri	
- sistemazione a verde	

Realizzazione dei nuovi marciapiedi di stazione:	
- demolizione marciapiedi esistenti	
- allontanamento dei materiali di risulta	
- posa cordolo marciapiede	
- posa dei cavidotti e delle tubazioni impiantistiche	
- massetto di sottofondo e pavimentazione	
Realizzazione pensiline	
- getto per la realizzazione dei basamenti	
- posa in opera elementi prefabbricati dei pilastri e delle travi	
- montaggio carpenteria metallica	
- posa dei cavidotti e delle tubazioni impiantistiche	
- posa delle apparecchiature impiantistiche	
Realizzazione parcheggi e viabilità:	
- scavo di sbancamento	
- allontanamento dei materiali di scavo	
- realizzazione piazzale parcheggio e viabilità	
- sistemazione a verde	

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

- 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 TENSIONE 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.
- Il CPP di fase definitiva/esecutiva dovrà tener conto di quanto sopra nella redazione del proprio PSC.
- 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.

Fabbricati e piazzali

Nell'intervento è prevista la realizzazione di fabbricati e piazzali, come descritto nel precedente capitolo e dettagliato negli specifici elaborati progettuali.
Sono riportate di seguito le attività indicative e non esaustive per le quali nel PSC verranno riportati i codici identificativi delle schede tecniche di sicurezza contenenti l'analisi dei rischi e le misure di prevenzione

Costruzione dei fabbricati tecnologici	
- scavo di preparazione dell'area	
- scavo di fondazione	
- stoccaggio del materiale di scavo	
- allontanamento dei materiali di scavo	
- realizzazione fondazioni	

- realizzazione elevazioni	
- realizzazione solai	
- realizzazione tamponature	
- posa dei cavidotti e delle tubazioni impiantistiche	
- realizzazione pavimenti	
- realizzazione intonaci	
- infilaggio dei cavi elettrici	
- posa infissi	
- tinteggiature	
- posa delle apparecchiature impiantistiche	
Realizzazione dei piazzali bitumati e recintati:	
- 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	

Si rimanda per maggiori dettagli agli specifici elaborati progettuali.

Rischi prevedibili e conseguenti a:

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

- rumore;
- elettrocuzione.

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

Prescrizioni e misure di sicurezza

- I fronti di lavoro esposti al traffico veicolare dovranno essere protetti dallo svio di autoveicoli mediante la posa di barriere new-jersey in calcestruzzo di tipo stradale.
- All'esterno del cantiere deve essere disposta segnaletica indicante la presenza dello stesso cantiere ed il transito dei mezzi di lavoro, oltre che il divieto di passaggio; inoltre la segnaletica indicante la presenza di lavori in corso deve essere integrata da una corretta ubicazione della segnaletica stradale secondo gli schemi e le tipologie conformi al Nuovo Codice della Strada.
- Le aree di lavoro dovranno essere preventivamente delimitate con recinzioni del tipo prescritto, e regolarizzate in piano al fine di consentire manovre sicure.
- I fronti del cantiere prospicienti dislivelli dovranno essere protetti dalla caduta mediante la posa di parapetti, se aree di lavoro o pedonali, mediante guard-rail o new-jersey, se aree di manovra o carrabili.
- Durante la movimentazione delle terre devono essere ridotte al minimo la diffusione di polveri e fibre, irrorando di frequente le superfici, e l'esposizione degli operatori di macchine, utilizzando mezzi provvisti di cabina o comunque idonei DPI (mascherina, occhiali protettivi, etc.).
- Per segnalare la presenza degli scavi dovranno essere posizionate idonee delimitazioni nelle aree prospicienti l'area di lavoro, preferibilmente realizzate in rete in materiale plastico stampato sostenuta da paletti infissi nel terreno.
- Data la ridotta disponibilità di spazi di manovra, nelle operazioni connesse alle lavorazioni, devono essere impediti, anche mediante delimitazione dell'area, la sosta o il transito di uomini e mezzi nel raggio di azione delle macchine operatrici e degli apparecchi di sollevamento.
- L'interferenza tra diverse macchine operatrici deve essere evitata, eventualmente anche con l'ausilio di un preposto alla direzione del coordinamento dei mezzi, messo a disposizione dall'Appaltatore.
- Nell'utilizzo di autocarri con braccio idraulico, autogrù e simili, si deve prescrivere il divieto di sosta e di lavoro nel raggio d'azione degli stessi.
- In tutte le posizioni sopraelevate (> 2.00 m), i lavoratori dovranno indossare imbracatura e cintura di sicurezza assicurata ad un punto fisso.
- Le operazioni che richiedono solo interventi localizzati in quota possono essere eseguite anche utilizzando trabattelli di servizio. L'uso di trabattelli di servizio è consentito in conformità alle prescrizioni dell'art 140 del D. Lgs. 81/08 e s.m.i.. Il trabattello dovrà essere installato seguendo le indicazioni contenute nel proprio manuale d'uso e manutenzione, prima dell'utilizzo il Preposto dovrà verificare il corretto montaggio dell'attrezzatura.
- Disporre le puntellature del solaio in fase di getto e di maturazione del calcestruzzo secondo le prescrizioni del DL e le indicazioni fornite dal produttore degli elementi prefabbricati.
- Proteggere i ferri di attesa delle armature con fungotto in plastica di colore rosso.
- Ribattere i chiodi sporgenti dai casseri non appena ultimato il disarmo.

- Prima della fase di getto, verificare la tenuta dei casseri per prevenire un eventuale cedimento sotto la spinta del calcestruzzo.
- Nelle operazioni di getto, le tubazioni di scarico dell'autopompa dovranno essere accoppiate verificando l'integrità dei sistemi meccanici di fissaggio con particolare attenzione all'imbrattamento per incrostazioni di residui cementizi; inoltre, esse dovranno essere adeguatamente bloccate o sostenute in modo da evitare spostamenti repentini o colpi di frusta dovuti alla pressione del getto.
- Utilizzare idonei DPI che garantiscano la protezione dal contatto e dalla proiezione di schizzi di cls, che contiene additivi chimici (schermi facciali, casco, tuta in tyvek e stivali in gomma).
- Mantenere i disarmanti in contenitori sigillati e raccomandare ai lavoratori l'uso di creme protettive prima dell'uso dei disarmanti, di sciacquarsi abbondantemente le mani dopo il lavoro e di eliminare gli indumenti impregnati.
- Iniziare i lavori di disarmo solo dopo l'autorizzazione del Direttore del Cantiere.
- Prevedere la rotazione del personale addetto.
- Verificare l'imbracatura dei carichi da movimentare; sottoporre funi e catene al controllo trimestrale previsto dall'All. VI punto 3.1.2 del D. Lgs. 81/08 e s.m.i.; gancio e nottolino devono essere pienamente funzionanti e in buone condizioni.
- Tutti gli addetti a lavorazioni che comportino esposizione al rumore, dovranno essere dotati di idonei DPI (cuffie, tappi auricolari con o senza archetti, tappi monouso) e possibilmente essere adibiti, a rotazione, a lavorazioni non rumorose; sarà comunque cura dell'Appaltatore valutare preventivamente i livelli di rumore per tutte le postazioni di lavoro.
- Gli automezzi necessari all'esecuzione dei lavori dovranno spostarsi esclusivamente lungo la viabilità di cantiere preventivamente individuata.
- Per gli scavi di sbancamento relativi alle strutture di fondazione con profondità superiore a 1.50m, dovranno essere posizionati idonei parapetti nelle aree prospicienti gli stessi; nelle zone non immediatamente prospicienti l'area di lavoro dovrà invece essere posta, a debita distanza, una bandella colorata a strisce bianche e rosse e cartelli segnaletici che indichino il pericolo e il divieto di oltrepassare la bandella. I parapetti saranno preferibilmente costituiti da tavole in legno sostenute da pali lignei infissi nel terreno ed avranno un'altezza minima di 1.00m.
- I lavori in affiancamento alla linea ferroviaria esistente dovranno sempre essere assistiti da personal specializzato. Le opere inizieranno quando si avranno a disposizione tutte le autorizzazioni.
- Durante le operazioni di sollevamento dei materiali, sulle aree sottostanti non dovranno sostare operai né svolgersi altre attività.

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

Realizzazione della piattaforma stradale:		
-	formazione dello uno strato di fondo	
-	formazione degli strati di completamento	
Realizzazione di aree bitumate e recintate:		
-	scavo di preparazione dell'area	
-	stoccaggio del materiale di scavo	
-	allontanamento dei materiali di scavo	
-	riempimento con materiale arido	
-	esecuzione di scavi a sezione obbligata	
-	posa di tubazioni, pozzetti, serbatoi e vasche	
-	allacciamenti	
-	esecuzione dei rinterri	
-	realizzazione delle fondazioni delle recinzioni perimetrali	
-	posa delle recinzioni	
-	posa della segnaletica	
Realizzazione elementi di completamento e di drenaggio:		
-	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 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.

Adeguamento viabilità e nuove viabilità

Nell'intervento sono previsti adeguamenti di viabilità e realizzazioni di nuove viabilità come descritto nel precedente capitolo e dettagliato negli specifici elaborati progettuali.
Sono riportate di seguito le attività indicative e non esaustive per le quali nel PSC verranno riportati i codici identificativi delle schede tecniche di sicurezza contenenti l'analisi dei rischi e le misure di prevenzione

Realizzazione dei muri di sostegno:	
- esecuzione degli scavi di sbancamento	
- stoccaggio dei materiali di scavo	

-	allontanamento dei materiali di scavo	
-	esecuzione delle strutture di fondazione in c.a.	
-	esecuzione delle strutture in elevazione in c.a.	
-	esecuzione dei rinterri	
-	posa delle tubazioni di drenaggio	
Realizzazione delle parti in rilevato:		
-	scavi di preparazione per la posa del rilevato	
-	demolizione (ove previsto) della piattaforma stradale esistente	
-	stoccaggio dei materiali di scavo	
-	allontanamento dei materiali di scavo	
-	riempimento con materiale arido	
-	formazione dei tratti in rilevato	
-	rivestimento in terreno vegetale delle scarpate	
Realizzazione delle parti in trincea:		
-	esecuzione degli scavi di sbancamento	
-	demolizione (ove previsto) della piattaforma stradale esistente	
-	stoccaggio dei materiali di scavo	
-	allontanamento dei materiali di scavo	
Realizzazione della piattaforma stradale:		
-	formazione dello uno strato di fondo	
-	formazione degli strati di completamento	
-	posa della segnaletica	
Realizzazione dei piazzali bitumati e recintati:		
-	scavo di preparazione dell'area	
-	stoccaggio del materiale di scavo	
-	allontanamento dei materiali di scavo	
-	riempimento con materiale arido	
-	esecuzione di scavi a sezione obbligata	
-	posa di tubazioni, pozzetti, serbatoi e vasche	
-	allacciamenti	
-	esecuzione dei rinterri	
-	realizzazione della pavimentazione dei piazzali e delle elisuperfici	
-	realizzazione delle fondazioni delle recinzioni perimetrali	
-	posa delle recinzioni	
-	posa dei cancelli di accesso alle aree	
-	posa della segnaletica	
Realizzazione elementi di completamento e di drenaggio:		
-	posa barriere di sicurezza	
-	posa cordonature a ciglio strada	
-	scavo di sbancamento	
-	allontanamento dei materiali di scavo	
-	realizzazione piazzali parcheggi e viabilità	
-	sistemazione a verde	
-	realizzazione dei fossi di guardia e delle cunette di raccolta delle acque di piattaforma	

Si rimanda per maggiori dettagli agli specifici elaborati progettuali.

Rischi prevedibili e conseguenti a:

- Presenza di esercizio ferroviario;
- investimento di automezzi/macchinari;
- investimento da treni in transito;
- movimentazione dei carichi;
- ribaltamento mezzi d'opera;
- scivolamento, caduta a livello;
- caduta dall'alto;

- caduta di materiale dall'alto;
- urti, colpi, impatti, compressioni;
- presenza di agenti/sostanze potenzialmente infette;
- presenza di residui da prodotti chimici;
- proiezione di schizzi;
- proiezione di schegge;
- esposizione a polveri e fibre;
- allergeni;
- punture, tagli, abrasioni;
- vibrazioni;
- rumore;
- elettrocuzione.

Prescrizioni e misure di sicurezza

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

Barriere antirumore

Nell'intervento sono previsti interventi di installazione di barriere antirumore descritti nel precedente capitolo e dettagliati negli specifici elaborati progettuali.
Sono riportate di seguito le attività indicative e non esaustive per le quali nel PSC verranno riportati i codici identificativi delle schede tecniche di sicurezza contenenti l'analisi dei rischi e le misure di prevenzione

posa montanti in acciaio	
ancoraggio tramite piastra e tirafondi su cordolo in cls	
verniciatura profilati	
posa rete dispersori di terra	
posa pannelli modulari	

Si rimanda per maggiori dettagli agli specifici elaborati progettuali.

Rischi prevedibili e conseguenti a:

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

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

Prescrizioni e misure di sicurezza

- Le aree di lavoro dovranno essere preventivamente delimitate con recinzioni del tipo prescritto, e regolarizzate in piano al fine di consentire manovre sicure.
- Per gli scavi di sbancamento relativi alle strutture di fondazione con profondità superiore a 1.50 m, dovranno essere posizionati idonei parapetti nelle aree prospicienti gli stessi; nelle zone non immediatamente prospicienti l'area di lavoro dovrà invece essere posta, a debita

distanza, una bandella colorata a strisce bianche e rosse e cartelli segnaletici che indichino il pericolo e il divieto di oltrepassare la bandella. I parapetti saranno preferibilmente costituiti da tavole in legno sostenute da pali lignei infissi nel terreno ed avranno un'altezza minima di 1.00 m.

- Le attività di trivellazione, per la realizzazione dei micropali, dovranno essere precedute dalla verifica della stabilità del piano di lavoro e delle apparecchiature di perforazione stesse.
- L'Appaltatore nell'ambito della progettazione esecutiva dovrà progettare gli accessi alle aree di lavoro.
- L'Appaltatore, in fase di progettazione esecutiva, sulla base delle tecniche ed attrezzature prescelte, dovrà altresì indicare, le modalità di ingresso e uscita dall'area di lavoro di maestranze e attrezzature, l'attrezzatura prevista, il metodo di trasporto dello smarino all'esterno del pozzo e da qui sino a discarica.
- I fronti di lavoro esposti al traffico veicolare dovranno essere protetti dallo svio di autoveicoli mediante la posa di barriere new-jersey in calcestruzzo di tipo stradale.
- All'esterno del cantiere deve essere disposta segnaletica indicante la presenza dello stesso cantiere ed il transito dei mezzi di lavoro, oltre che il divieto di passaggio; inoltre la segnaletica indicante la presenza di lavori in corso deve essere integrata da una corretta ubicazione della segnaletica stradale secondo gli schemi e le tipologie conformi al Nuovo Codice della Strada.
- Le aree di lavoro dovranno essere preventivamente delimitate con recinzioni del tipo prescritto, e regolarizzate in piano al fine di consentire manovre sicure.
- I fronti del cantiere prospicienti dislivelli dovranno essere protetti dalla caduta mediante la posa di parapetti, se aree di lavoro o pedonali, mediante guard-rail o new-jersey, se aree di manovra o carrabili.
- I fronti di lavoro esposti al traffico veicolare dovranno essere protetti dallo svio di autoveicoli mediante la posa di barriere new-jersey in calcestruzzo di tipo stradale.
- All'esterno del cantiere deve essere disposta segnaletica indicante la presenza dello stesso cantiere ed il transito dei mezzi di lavoro, oltre che il divieto di passaggio; inoltre la segnaletica indicante la presenza di lavori in corso deve essere integrata da una corretta ubicazione della segnaletica stradale secondo gli schemi e le tipologie conformi al Nuovo Codice della Strada.
- Le aree di lavoro dovranno essere preventivamente delimitate con recinzioni del tipo prescritto, e regolarizzate in piano al fine di consentire manovre sicure.
- I fronti del cantiere prospicienti dislivelli dovranno essere protetti dalla caduta mediante la posa di parapetti, se aree di lavoro o pedonali, mediante guard-rail o new-jersey, se aree di manovra o carrabili.
- Proteggere i ferri di attesa delle armature con fungotto in plastica di colore rosso.
- Ribattere i chiodi sporgenti dai casseri non appena ultimato il disarmo.
- Prima della fase di getto, verificare la tenuta dei casseri per prevenire un eventuale cedimento sotto la spinta del calcestruzzo.
- Nelle operazioni di getto, le tubazioni di scarico dell'autopompa dovranno essere accoppiate verificando l'integrità dei sistemi meccanici di fissaggio con particolare attenzione all'imbrattamento per incrostazioni di residui cementizi; inoltre, esse dovranno essere adeguatamente bloccate o sostenute in modo da evitare spostamenti repentini o colpi di frusta dovuti alla pressione del getto.
- Utilizzare idonei DPI che garantiscano la protezione dal contatto e dalla proiezione di schizzi di cls, che contiene additivi chimici (schermi facciali, casco, tuta in tyvek e stivali in gomma).
- Mantenere i disarmanti in contenitori sigillati e raccomandare ai lavoratori l'uso di creme protettive prima dell'uso dei disarmanti, di sciacquarsi abbondantemente le mani dopo il lavoro e di eliminare gli indumenti impregnati.
- Iniziare i lavori di disarmo solo dopo l'autorizzazione del Direttore del Cantiere.
- Prevedere la rotazione del personale addetto.

- Verificare l'imbracatura dei carichi da movimentare; sottoporre funi e catene al controllo trimestrale previsto dall'All. VI punto 3.1.2 del D. Lgs. 81/08 e s.m.i.; gancio e nottolino devono essere pienamente funzionanti e in buone condizioni.
- Tutti gli addetti a lavorazioni che comportino esposizione al rumore, dovranno essere dotati di idonei DPI (cuffie, tappi auricolari con o senza archetti, tappi monouso) e possibilmente essere adibiti, a rotazione, a lavorazioni non rumorose; sarà comunque cura dell'Appaltatore valutare preventivamente i livelli di rumore per tutte le postazioni di lavoro.

3.3.6 Impianti meccanici

Nell'intervento sono previsti gli interventi di IM descritti nel precedente capitolo e dettagliati negli specifici elaborati progettuali.
Sono riportate di seguito le attività indicative e non esaustive per le quali nel PSC verranno riportati i codici identificativi delle schede tecniche di sicurezza contenenti l'analisi dei rischi e le misure di prevenzione

Installazione radiatori, ventilconvettori e condizionatori	
Posa tubazioni pozzetti e canalette	
Impianto Antintrusione	
Installazione sensori e rivelatori	
Impianto Antincendio/Rilevamento Fumi	

Si rimanda per maggiori dettagli agli specifici elaborati progettuali.

Rischi prevedibili e conseguenti a:

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

Prescrizioni e misure di sicurezza

- Delimitare le aree di lavoro e impedire l'accesso alle stesse ai non addetti ai lavori.
- Tutte le lavorazioni riguardanti gli impianti elettrici dovranno avvenire in regime di tolta tensione.
- Per tutti i lavori con pericolo di caduta nel vuoto si dovrà procedere alla predisposizione dei parapetti di protezione provvisti di tavole fermapiede.
- In tutte le posizioni sopraelevate (h > 2.00 m) non protette da parapetti, i lavoratori dovranno indossare imbracatura e cintura di sicurezza assicurata ad un punto fisso.
- Durante le operazioni di sollevamento di materiale o dispositivi da porre in opera, nelle aree sottostanti non dovranno sostare operai, né svolgersi altre attività.
- Prima di iniziare i lavori sugli impianti in esercizio da modificare/integrare nei quali si trovino circuiti che interessino gli impianti di sicurezza e segnalamento, l'Appaltatore o un suo incaricato dovrà ottenere nulla osta scritto dall'agente del Gestore dell'infrastruttura; tali lavori andranno rigorosamente limitati alle apparecchiature, dispositivi, meccanismi e linee cui l'autorizzazione si riferisce.
- Materiali e attrezzature dovranno essere tenuti nelle apposite custodie o contenitori nelle posizioni di lavoro in quota per evitare che cadano dall'alto.
- Le lavorazioni all'interno dei fabbricati dovranno svolgersi limitando la produzione di rumori e polveri.
- La movimentazione manuale dei carichi potrà essere svolta nel rispetto dei limiti di peso imposti dalla normativa. Gli addetti che movimentano carichi che superano i 25 kg manualmente devono essere sempre in due o più ed operare assumendo posture corrette.
- Le attività legate alle predisposizioni impiantistiche degli edifici saranno svolte senza sovrapposizioni con i lavori edili e/o in locali separati ove non ci sia commistione di attività di diversa natura.
- Durante le lavorazioni che comportano l'utilizzo di macchine operatrici è necessario verificare che il raggio d'azione dei bracci o delle macchine stesse non invada, a causa di manovre errate, la sagoma viaria del cantiere o la sagoma di libero transito di mezzi rotabili o ad intercettare la linea in tensione, considerando il carico da movimentare e l'eventuale massima oscillazione dei bracci meccanici. In ogni caso, per evitare problemi di ogni genere, è necessario assistere le operazioni con l'ausilio di uomini a terra.
- Prima di procedere al posizionamento dei macchinari l'Impresa Affidataria dovrà verificare mediante sopralluoghi e, dove necessario, mediante prove di carico, l'effettiva portanza e compattezza del terreno. In ogni caso si dovranno prevedere degli stabilizzatori degli automezzi e, dove fosse necessario, delle piastre metalliche per ripartire il carico e le sollecitazioni su una superficie più ampia;
- Le operazioni di movimentazione dei materiali con apparecchi di sollevamento in prossimità della linea di contatto, dovranno avvenire in regime di tolta tensione e di interruzione della circolazione, con modalità d'intervento preventivamente concordate con i responsabili RFI dell'impianto ferroviario e tali da garantire il rispetto delle IPC (1,00 m per linee elettriche fino a 25 KV e 3,00 m per linee elettriche fino a 220KV, laddove sia applicabile la Legge 191/74, 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.
- La movimentazione dei materiali con apparecchi di sollevamento dovrà essere svolta rispettando la distanza prescritta dai conduttori sotto tensione (art. 83 D. Lgs. 81/08 e s.m.i.). Ferme restando le disposizioni di cui all'articolo 83 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.

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

3.3.7 Sovrastruttura ferroviaria

Armamento

Nell'intervento sono previsti gli interventi di armamento descritti nel precedente capitolo e dettagliati negli specifici elaborati progettuali.
Sono riportate di seguito le attività indicative e non esaustive per le quali nel PSC verranno riportati i codici identificativi delle schede tecniche di sicurezza contenenti l'analisi dei rischi e le misure di prevenzione

Realizzazione armamento allo scoperto:	
- approvvigionamento dei materiali	
- picchettatura del nuovo binario	
- posa e costipazione del pietrisco	
- posa delle traverse e delle rotaie	
- realizzazione delle giunzioni isolate incollate	
Costruzione e varo deviatoi:	
- approvvigionamento dei materiali	
- costruzione dei deviatoi	
- varo dei deviatoi	
- costipazione del pietrisco	
- adeguamento plano-altimetrico	
Realizzazione piattaforme di sicurezza, in corrispondenza delle piazzole di emergenza, per l'accesso dei mezzi bimodali o gommati:	
- posa delle piattaforme di sicurezza (tratti di rotaia su piastre prefabbricate)	
Realizzazione dei muri di sostegno:	
- esecuzione degli scavi di sbancamento	
- stoccaggio dei materiali di scavo	
- allontanamento dei materiali di scavo	
- esecuzione delle strutture di fondazione in c.a.	
- esecuzione delle strutture in elevazione in c.a.	
- esecuzione dei rinterri	
- posa delle tubazioni di drenaggio	
Realizzazione delle parti in rilevato:	
- 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	
Realizzazione delle parti in trincea:	
- 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	
Realizzazione elementi di completamento e di drenaggio:	
- 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	

Si rimanda per maggiori dettagli agli specifici elaborati progettuali.

Rischi prevedibili e conseguenti a:

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

Prescrizioni e misure di sicurezza

- La posa dell'armamento avverrà all'interno di opportune aree di lavorazione recintate.

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

Interruzione della circolazione e, qualora fosse necessario, in tolta tensione, con modalità d'intervento preventivamente concordate con i responsabili RFI dell'impianto ferroviario e tali da garantire il rispetto delle IPC.

- Il trasporto di mezzi e attrezzature per l'approvvigionamento delle aree di lavorazione collocate lungo linea, che dovrà avvenire mediante attraversamento dei binari, dovrà essere effettuato con modalità di intervento preventivamente concordate con i responsabili RFI dell'impianto ferroviario, tali da garantire il rispetto delle IPC.
- L'Appaltatore dovrà inoltre studiare con attenzione i percorsi di persone, mezzi, materiali dai cantieri operativi alle aree di lavorazione lungo linea, e dovrà garantire la segregazione di tali percorsi.
- Il trasporto di mezzi e attrezzature per l'approvvigionamento delle aree di lavorazione collocate lungo linea, che dovrà avvenire mediante attraversamento dei binari, dovrà essere effettuato con modalità di intervento preventivamente concordate con i responsabili RFI dell'impianto ferroviario, tali da garantire il rispetto delle IPC in vigore.
- Le operazioni di movimentazione dei materiali con apparecchi di sollevamento in prossimità della linea di contatto, dovranno avvenire in regime di tolta tensione e di interruzione della circolazione, con modalità d'intervento preventivamente concordate con i responsabili RFI dell'impianto ferroviario e tali da garantire il rispetto delle IPC in vigore.
- 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 Legge 191/74, le sole lavorazioni da svolgere a meno di 1.00 m da conduttori in tensione dovranno avvenire in regime di tolta tensione.
- Tutte le attività per l'esecuzione delle quali si debba raggiungere l'area di lavoro via ferro o mediante attraversamento dei binari (trasporto nelle aree di lavoro di macchinari, materiali ed accesso delle maestranze) dovranno avvenire in regime di Interruzione della circolazione, con modalità d'intervento preventivamente concordate con i responsabili RFI dell'impianto ferroviario e tali da garantire il rispetto delle IPC in vigore.
- Le attività di allaccio alla linea esistente, nonché la modifica degli stessi, dovranno avvenire in regime di tolta tensione e interruzione circolazione con servizio di scorta e protezione cantieri.
- La circolazione dei carrelli ferroviari per la realizzazione delle lavorazioni, lungo le aree di lavoro impegnate da più squadre dovrà essere coordinata da un preposto che verifichi che non vi siano maestranze impegnate in operazioni in aree limitrofe o sui binari.
- Adibire alla conduzione dei mezzi d'opera ferroviari il personale in possesso dell'abilitazione, di esperienza da oltre un anno e di certificato di idoneità rilasciato dal Medico Competente per lo svolgimento di tale mansione.
- Circolare con i mezzi d'opera ferroviari secondo le modalità prescritte dalle Istruzione Circolazione Mezzi d'Opera (ICMO) e rispettare la velocità massima di circolazione imposta dalla normativa ferroviaria e dalle specifiche procedure dell'esercente.

- La movimentazione dei mezzi d'opera ferroviari dai tronchini di ricovero per l'immissione sulla linea deve tassativamente avvenire in interruzione programmata oppure durante gli intervalli d'orario, nel rispetto delle prescrizioni e modalità imposte dal Dirigente Esercizio di RFI e comunque in presenza di personale incaricato della Protezione Cantieri.
- Dotare i bracci meccanici dei mezzi di sollevamento delle rotaie di dispositivo di blocco del brandeggio per garantire, durante la movimentazione dei materiali, il rispetto della distanza di sicurezza dalla TE (Legge 191/74 e del DPR 469/79) e dalla sagoma di libero transito del binario in affiancamento in esercizio, considerando l'ingombro dei materiali movimentati e le eventuali oscillazioni del carico.
- Non abbandonare attrezzi o materiali di risulta lungo il binario di lavoro e verificare, a fine turno o nelle pause di lavoro, che siano state recuperate tutte le attrezzature utilizzate, in dotazione ad ogni addetto.
- Evitare il contatto con ferri arrugginiti o con materiali inquinanti senza l'uso di guanti e avvalersi di attrezzi per la raccolta e la rimozione.
- Movimentare traverse e traversoni utilizzando opportuni bilancini e cinghie oppure mediante idonei dispositivi a gancio protetti, restando vietato l'uso di catene e/o funi metalliche) .
- Utilizzare per le operazioni di taglio delle rotaie solo utensili e attrezzature portatili quali mole a disco, trapani, forarotaie di tipo omologato.
- Movimentare manualmente solo carichi il cui peso sia contenuto nei limiti previsti dall'All. XXXIII del D. Lgs. 81/08 e s.m.i.; per carichi maggiori avvalersi di attrezzature ausiliari, quali gruette idrauliche, o richiedere l'intervento di più addetti.
- Indossare in tutte le operazioni i DPI specifici per la protezione dai rischi derivanti dall'attività ed in particolare, operando in ambiente di pertinenza ferroviaria, indumenti ad alta visibilità almeno di classe 2 e scarpe antinfortunistica a sfilamento rapido.
- Dotare tutti gli addetti alle operazioni di rimozione e carico del pietrisco di mascherina di protezione delle vie respiratorie del tipo FFP3.
- È vietato salire e scendere dai mezzi d'opera ferroviari in movimento; tenere sempre puliti e privi di grasso i gradini per l'accesso agli stessi.
- Alla fine di ogni turno di lavoro si dovrà verificare la rimozione di tutte le attrezzature ed i materiali che ingombrino la sagoma ferroviaria, e che possano costituire intralcio e pericolo alla circolazione dei carrelli.
- Le squadre che opereranno lungo linea dovranno indossare giubbetti ad alta visibilità, atti a diversificare il personale addetto alle lavorazioni dal personale addetto alla protezione cantiere. In particolare, si adotterà il colore giallo per il personale di scorta ed il colore arancione per le maestranze. Tale misura consentirà agli operatori di individuare con chiarezza e con maggiore immediatezza le indicazioni impartite dal personale di scorta. La distinzione dei colori, così come prescritta, segue un criterio non formalizzato, ma usualmente applicato nell'ambito dei lavori ferroviari.
- Durante lo stoccaggio e la posa del pietrisco dovrà essere prevista la bagnatura periodica del materiale, al fine di limitare la produzione di polveri.
- Attività particolarmente polverose (posa pietrisco) in adiacenza a percorsi pedonali (banchine), dovranno essere svolte mediante l'utilizzo di teli antipolvere.
- Alla fine di ogni turno di lavoro si dovrà verificare la rimozione di tutte le attrezzature e dei materiali che ingombrino la sagoma ferroviaria e che possano costituire intralcio e pericolo alla circolazione dei carrelli.

Ai fini della sicurezza, i lavori di costruzione del binario e degli scambi, avverranno in assenza di esercizio ferroviario, quindi, per la loro esecuzione non sussistono difficoltà operative di rilievo; quando si eseguono lavori al binario ed al corpo stradale che comportino occupazione anche con soli uomini (per le distanze si faccia riferimento all'art. 10 IPC in vigore), interferenza tra attrezzature utilizzate e sagoma di libero transito del treno, indebolimento o discontinuità della via deve essere

sempre attuata la predisposizione organizzativa della "PROTEZIONE DEL CANTIERE DI LAVORO". Quando l'esecuzione dei lavori su binari in esercizio comporti la temporanea diminuzione dell'efficienza del binario stesso si procederà ad una opportuna riduzione di velocità (rallentamento), in modo da garantire la sicurezza della circolazione. Per il ballast tolto d'opera si prevede il conferimento a discarica, con tipologia di rifiuto derivante da prove di caratterizzazione, secondo i risultati delle analisi a tematica ambientale (che potrebbe prevedere lo smaltimento in discariche speciali). Nel corso delle lavorazioni, dovranno comunque essere condotte le necessarie analisi di dettaglio del pietrisco da smaltire: sulla base dei risultati di tali analisi, si procederà alla movimentazione/smaltimento del materiale come disposto dalle procedure di legge.

Trazione elettrica

Nell'intervento sono previsti gli interventi di TE descritti nel precedente capitolo e dettagliati negli specifici elaborati progettuali.
Sono riportate di seguito le attività indicative e non esaustive per le quali nel PSC verranno riportati i codici identificativi delle schede tecniche di sicurezza contenenti l'analisi dei rischi e le misure di prevenzione

Delimitazione area operativa	
Rinnovo della LdC esistente	
Realizzazione dei blocchi di fondazione dei nuovi pali TE	
Posa pali	
Posa mensole e dispositivi di sostegno della LdC	
Posa e tesatura dei conduttori	
Posa della messa a terra	
Verifiche e regolazioni	
Allacciamento SSE ai pali terminali	
Posa sezionatori SSE	

Si rimanda per maggiori dettagli agli specifici elaborati progettuali.

Rischi prevedibili e conseguenti a:

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

- rumore;
- elettrocuzione.

Prescrizioni e misure di sicurezza

- Le operazioni di adeguamento della linea TE relativamente agli interventi sul binario esistente dovranno avvenire: in regime di interruzione della circolazione con servizio di scorta e protezione cantieri ed in tolta tensione della linea aerea, seguendo modalità d'intervento preventivamente concordate con i responsabili RFI dell'impianto ferroviario e tali da garantire il rispetto delle IPC in vigore.
- Gli interventi agli impianti TE esistenti andranno eseguiti da personale specializzato solo dopo aver verificato la disalimentazione e messa a terra di tutte le linee ed apparecchiature interessate dai lavori od alle quali gli addetti debbano avvicinarsi a distanze inferiori a quelle di sicurezza prescritte per legge.
- I lavori potranno essere iniziati solo dopo che l'Appaltatore, o persona da lui designata, abbia ottenuto dall'agente del Gestore dell'Infrastruttura a ciò designato, tramite la Direzione Lavori, la dichiarazione scritta dell'avvenuta tolta tensione dalle attrezzature e dalle condutture e della loro messa a terra, con l'indicazione esatta della tratta o tratte sulle quali dovrà lavorare e dei limiti di tempo concessigli per l'esecuzione dei lavori.
- L'Appaltatore dovrà sorvegliare che il personale da lui dipendente lavori soltanto sulle attrezzature e condutture disalimentate e messe a terra e che si allontani tempestivamente dalle stesse prima che esse vengano rialimentate, portandosi oltre le distanze di sicurezza minime prescritte.
- Prima di iniziare i lavori sugli impianti l'Appaltatore, o un suo incaricato, dovrà ottenere nulla osta scritto dall'agente del Gestore dell'infrastruttura; tali lavori andranno rigorosamente limitati alle apparecchiature, dispositivi, meccanismi e linee cui l'autorizzazione si riferisce.
- Dovrà essere nominato un preposto che controlli che nessun operatore o macchina invadano la sagoma del binario utilizzato dalla squadra specialistica, che chi condurrà il carrello in quel tratto di binario sia informato della presenza della squadra addetta alle altre lavorazioni e si fermi al segnale di arresto per poi ripartire al via del preposto stesso.
- Il preposto dovrà anche predisporre la sospensione delle attività e l'allontanamento delle maestranze laddove queste siano impegnate in operazioni in aree limitrofe al momento del passaggio del carrello, con particolare attenzione nel caso in cui, per la posa in opera delle canalette degli IS, si debbano attraversare i binari.
- Tutte le aree di lavorazione lungo linea dovranno essere preventivamente picchettate e delimitate e, successivamente, segregate con le recinzioni prescritte nel successivo capitolo per impedire l'accesso ai non addetti ai lavori, in particolare le aree di lavorazione per le interconnessioni e le tratte di galleria a doppio binario.
- Le lavorazioni avverranno all'interno di opportune aree segregate con recinzione in grigliato plastico stampato, sostenuto da ferri tondi infissi nel terreno, e irrigidite con tavole in legno; per le aree di lavoro poste lungo il binario in cui è previsto il transito dei carrelli ferroviari (< 140 km/h), tale delimitazione dovrà essere posta a non meno di 1.50 m dal filo esterno della rotaia più vicina e vi dovranno essere apposti, a intervalli di 20 m al massimo, cartelli recanti la scritta: "ATTENZIONE TRENI IN TRANSITO – DIVIETO ASSOLUTO DI ATTRAVERSARE I BINARI" .
- Il trasporto di mezzi e attrezzature per l'approvvigionamento delle aree di lavorazione collocate lungo linea, che dovesse avvenire mediante attraversamento dei binari, dovrà essere effettuato con modalità di intervento preventivamente concordate con i responsabili RFI dell'impianto ferroviario e tali da garantire il rispetto delle IPC in vigore.
- L'Appaltatore dovrà anche studiare con attenzione i percorsi di persone, mezzi, materiali dai cantieri operativi alle aree di lavorazione lungo linea, e dovrà garantirne la segregazione.

- Durante le lavorazioni che comportano l'utilizzo di macchine operatrici, come la posa dei pali o delle mensole, è necessario verificare che il raggio d'azione dei bracci o delle macchine stesse non invada, a seguito di manovre errate, la sagoma ferroviaria, considerando il carico da movimentare e l'eventuale massima oscillazione dei bracci meccanici; in ogni caso, è necessario assistere le operazioni con l'ausilio di uomini a terra.
- Le operazioni di movimentazione dei materiali con apparecchi di sollevamento in prossimità della linea di contatto dovranno avvenire in regime di tolta tensione e di interruzione della circolazione, con modalità d'intervento preventivamente concordate con i responsabili RFI dell'impianto ferroviario e tali da garantire il rispetto delle IPC (1.00 m per linee elettriche fino a 25 KV e 3.00 m per linee fino a 220 KV, laddove sia applicabile la Legge 191/74, mentre all'esterno delle aree ferroviarie vale il D.Lgs. 81/08 con le distanze minime di 3 m per linee elettriche sino a 1 KV, 3.50 m sino a 15 KV, 5 m sino a 132 KV e 7.00 m per tensioni sino a 380 KV).
- 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 da escludere contatti diretti o scariche pericolose per le persone, tenendo conto del tipo di lavoro, delle attrezzature usate e delle tensioni presenti.
- In deroga a quanto stabilito dal D. Lgs. 81/08, ove applicabile Legge 191/74, le lavorazioni da svolgere a meno di 1 m da conduttori in tensione dovranno avvenire in regime di tolta tensione.
- Le attività di movimentazione di pali e portali nei tratti in scoperto non dovranno essere eseguite in condizioni di particolari avversità metereologiche, quali presenza di vento o pioggia, che siano tali da ridurre eccessivamente la visibilità o far oscillare troppo i carichi sospesi.
- Tutte le attività per l'esecuzione delle quali si debba raggiungere l'area di lavoro via ferro dovranno avvenire in regime di interruzione della circolazione, con modalità d'intervento preventivamente concordate con i responsabili RFI dell'impianto ferroviario e tali da garantire il rispetto delle IPC in vigore.
- Relativamente ai binari in esercizio, le attività di allaccio alla linea esistente, nonché la modifica degli stessi, dovranno avvenire in regime di tolta tensione e di interruzione della circolazione, con servizio di scorta e protezione cantieri.
- La circolazione dei carrelli ferroviari per la realizzazione di lavorazioni, come la posa dei tralicci e delle staffe di ancoraggio, lungo le aree di lavoro impegnate da più squadre dovrà essere coordinata da un preposto che verifichi che non vi siano maestranze impegnate in operazioni in aree limitrofe o sui binari.
- Tutti gli operatori che intervengono lungo le aree di lavorazione lungo la linea, in esercizio in questa fase, dovranno essere costantemente visibili indossando capi di abbigliamento ad alta visibilità, al fine di scongiurare il pericolo di investimento da parte di normali convogli o carrelli in circolazione.
- Potranno essere svolte lavorazioni di predisposizione degli attrezzaggi TE anche nel tratto interessato dall'armamento, a condizione che si operi nelle vicinanze del by-pass di collegamento; ciò al fine di consentire il ritiro di mezzi e maestranze dal percorso ogni qualvolta transiti il treno di lavoro per l'armamento.

- Particolare attenzione dovrà essere posta a tutte quelle lavorazioni che prevedono la movimentazione di materiali con mezzi di sollevamento, adottando opportuni accorgimenti antibrandeggio per mantenere i carichi alla distanza di sicurezza dalla linea in tensione e dal binario in esercizio.
- Tutte le lavorazioni da svolgere a meno di 1.00 m da conduttori in tensione dovranno avvenire in regime di tolta tensione.
- Tutte le lavorazioni inerenti agli impianti elettrici e le operazioni di adeguamento della linea TE, relativamente agli interventi previsti sui binari e sugli allacci alla piena linea in esercizio, dovranno avvenire in regime di tolta tensione o, in alternativa, previo sezionamento da eseguire a monte e a valle dei punti interessati, con modalità di intervento preventivamente concordate con i responsabili RFI dell'impianto ferroviario, tali da garantire il rispetto delle IPC.
- In tutte le posizioni sopraelevate (h> 2.00 m) non protette (ad esempio per la posa delle mensole in galleria) i lavoratori dovranno indossare imbracatura e cintura di sicurezza assicurata ad un punto fisso.
- Tutto il materiale di risulta delle demolizioni deve essere prontamente allontanato, tenendo presente che anche durante le operazioni di carico dei materiali da portare a discarica è assolutamente da evitare la formazione di polveri; nessun tipo di materiale o attrezzo dovrà essere abbandonato in prossimità della sede stradale.
- Alla fine di ogni turno di lavoro si dovrà verificare la rimozione di tutte le attrezzature e dei materiali che ingombrino la sagoma ferroviaria e che possano costituire intralcio e pericolo alla circolazione dei carrelli.

3.3.8 Interventi di natura tecnologica

Segnalamento

Nell'intervento sono previsti gli interventi di segnalamento descritti nel precedente capitolo e dettagliati negli specifici elaborati progettuali.
Sono riportate di seguito le attività indicative e non esaustive per le quali nel PSC verranno riportati i codici identificativi delle schede tecniche di sicurezza contenenti l'analisi dei rischi e le misure di prevenzione

Delimitazione area operativa	
Scavi lungo linea	
Posa dei cunicoli e dei cavi	
Posa degli enti IS	
Prove e verifiche	

Si rimanda per maggiori dettagli agli specifici elaborati progettuali.

Rischi prevedibili e conseguenti a:

- Presenza di esercizio ferroviario;
- investimento di automezzi/macchinari;
- investimento da treni in transito;
- movimentazione dei carichi;
- ribaltamento mezzi d'opera;
- scivolamento, caduta a livello;
- caduta dall'alto;
- caduta di materiale dall'alto;

- urti, colpi, impatti, compressioni;
- presenza di agenti/sostanze potenzialmente infette;
- presenza di residui da prodotti chimici;
- proiezione di schizzi;
- proiezione di schegge;
- esposizione a polveri e fibre;
- allergeni;
- punture, tagli, abrasioni;
- vibrazioni;
- rumore;
- elettrocuzione.

Prescrizioni e misure di sicurezza

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

Telecomunicazioni

Nell'intervento sono previsti gli interventi di TLC descritti nel precedente capitolo e dettagliati negli specifici elaborati progettuali.
Sono riportate di seguito le attività indicative e non esaustive per le quali nel PSC verranno riportati i codici identificativi delle schede tecniche di sicurezza contenenti l'analisi dei rischi e le misure di prevenzione

Delimitazione area operativa	
Posa pozzetti	
Posa reti (cavidotti e cavi)	
Posa telefoni di piazzale e lungo linea	
Esecuzione allacciamenti	

Si rimanda per maggiori dettagli agli specifici elaborati progettuali.

Rischi prevedibili e conseguenti a:

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

Prescrizioni e misure di sicurezza

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

macchinari, materiali ed accesso delle maestranze), dovranno avvenire in regime di interruzione della circolazione, con modalità d'intervento preventivamente concordate con i responsabili RFI dell'impianto ferroviario e tali da garantire il rispetto delle IPC in vigore.

Luce e forza motrice

Nell'intervento sono previsti gli interventi di LFM descritti nel precedente capitolo e dettagliati negli specifici elaborati progettuali.

Sono riportate di seguito le attività indicative e non esaustive per le quali nel PSC verranno riportati i codici identificativi delle schede tecniche di sicurezza contenenti l'analisi dei rischi e le misure di prevenzione.

Impianto elettrico	
Posa picchetti e tondini messa a terra	
Esecuzione collegamenti elettrici	
Posa quadro	
Posa cavi	
Allacciamento ad impianti esistenti	
Installazione centralina	
Prove e verifiche	
Sezionamento impianti esistenti	

Si rimanda per maggiori dettagli agli specifici elaborati progettuali.

Rischi prevedibili e conseguenti a:

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

Prescrizioni e misure di sicurezza

- Delimitare le aree di lavoro e impedire l'accesso alle stesse ai non addetti ai lavori.
- Tutte le lavorazioni riguardanti gli impianti elettrici dovranno avvenire in regime di tolta tensione.
- Per tutti i lavori con pericolo di caduta nel vuoto si dovrà procedere alla predisposizione dei parapetti di protezione provvisti di tavole fermapiede.
- In tutte le posizioni sopraelevate (h > 2.00 m) non protette da parapetti, i lavoratori dovranno indossare imbracatura e cintura di sicurezza assicurata ad un punto fisso.
- Durante le operazioni di sollevamento di materiale o dispositivi da porre in opera, nelle aree sottostanti non dovranno sostare operai, né svolgersi altre attività.
- Prima di iniziare i lavori sugli impianti in esercizio da modificare/integrare nei quali si trovino circuiti che interessino gli impianti di sicurezza e segnalamento, l'Appaltatore o un suo incaricato dovrà ottenere nulla osta scritto dall'agente del Gestore dell'infrastruttura; tali lavori andranno rigorosamente limitati alle apparecchiature, dispositivi, meccanismi e linee cui l'autorizzazione si riferisce.
- Materiali e attrezzature dovranno essere tenuti nelle apposite custodie o contenitori nelle posizioni di lavoro in quota per evitare che cadano dall'alto.
- Le lavorazioni all'interno dei fabbricati dovranno svolgersi limitando la produzione di rumori e polveri.
- La movimentazione manuale dei carichi potrà essere svolta nel rispetto dei limiti di peso imposti dalla normativa. Gli addetti che movimentano carichi che superano i 25 kg manualmente devono essere sempre in due o più ed operare assumendo posture corrette.
- Le attività legate alle predisposizioni impiantistiche degli edifici saranno svolte senza sovrapposizioni con i lavori edili e/o in locali separati ove non ci sia commistione di attività di diversa natura.
- Durante le lavorazioni che comportano l'utilizzo di macchine operatrici è necessario verificare che il raggio d'azione dei bracci o delle macchine stesse non invada, a causa di manovre errate, la sagoma viaria del cantiere o la sagoma di libero transito di mezzi rotabili o ad intercettare la linea in tensione, considerando il carico da movimentare e l'eventuale massima oscillazione dei bracci meccanici. In ogni caso, per evitare problemi di ogni genere, è necessario assistere le operazioni con l'ausilio di uomini a terra.
- Prima di procedere al posizionamento dei macchinari l'Impresa Affidataria dovrà verificare mediante sopralluoghi e, dove necessario, mediante prove di carico, l'effettiva portanza e compattezza del terreno. In ogni caso si dovranno prevedere degli stabilizzatori degli automezzi e, dove fosse necessario, delle piastre metalliche per ripartire il carico e le sollecitazioni su una superficie più ampia;
- Le operazioni di movimentazione dei materiali con apparecchi di sollevamento in prossimità della linea di contatto, dovranno avvenire in regime di tolta tensione e di interruzione della circolazione, con modalità d'intervento preventivamente concordate con i responsabili RFI dell'impianto ferroviario e tali da garantire il rispetto delle IPC (1,00 m per linee elettriche fino a 25 KV e 3,00 m per linee elettriche fino a 220KV, laddove sia applicabile la Legge 191/74, 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.
- La movimentazione dei materiali con apparecchi di sollevamento dovrà essere svolta rispettando la distanza prescritta dai conduttori sotto tensione (art. 83 D. Lgs. 81/08 e s.m.i.). Ferme restando le disposizioni di cui all'articolo 83 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.

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

3.4 Organizzazione del cantiere

I lavori previsti con il presente progetto riguardano interventi multidisciplinari: di OOCC, tipici in ambito ferroviario e di natura tecnologica.
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 e s.m.i. (Prescrizioni di sicurezza e di salute per la logistica di cantiere).

3.4.1 Macchinari utilizzati durante i lavori

Per l'esecuzione dei lavori, verrà fatto uso, secondo il fabbisogno e l'organizzazione dei lavori, di macchine ed attrezzature di lavoro. Tutte le macchine operatrici saranno conformi al D. Lgs. 17/10 "Direttiva Macchine". In particolare, i mezzi di trasporto, di scavo, di sollevamento devono essere dotati sia di struttura di protezione al ribaltamento (ROPS) che di struttura di protezione contro la caduta di oggetti (FOPS), avere la cabina insonorizzata e climatizzata, protezioni fisse ed inamovibili su tutti gli organi in movimento, sedile del conducente antivibrazione, ancorato ed antiribaltamento, etc..
Di seguito, un elenco di macchine ed attrezzature di possibile utilizzo:

- AT-002 ARGANO ELETTRICO
- AT-004 ATTREZZATURA MANUALE DA SCAVO
- AT-005 ATTREZZATURA MANUALE DA SFORZO
- AT-006 ATTREZZATURA MANUALE DI USO COMUNE
- AT-007 SCALE A MANO E A CASTELLO
- AT-014 AVVITATORE ELETTRICO
- AT-018 CANNELLO A GPL
- AT-022 CANNELLO PER SALDATURA OSSIACETILENICA
- AT-033 DECESPUGLIATORE A MOTORE
- MZ-035 CESTELLO DI LAVORO AEREO
- AT-042 FLESSIBILE (SMERIGLIATRICE)
- AT-050 MARTELLO DEMOLITORE ELETTRICO
- AT-051 MARTELLO DEMOLITORE PNEUMATICO
- AT-052 MARTINETTO IDRAULICO A MANO
- AT-055 MOLA DA BANCO
- AT-057 MOTOSEGA
- AT-066 PISTOLA BULLONATRICE
- AT-067 PISTOLA PER VERNICIATURA A SPRUZZO
- AT-068 PISTOLA SPARACHIODI
- AT-077 ATTREZZATURA MANUALE E STRUMENTI DI MISURA PER ELETTRICISTI
- AT-089 SALDATRICE ELETTRICA
- AT-092 SCANALATRICE PER MURI ED INTONACI
- AT-101 TRAPANO ELETTRICO
- AT-106 VIBRATORE ELETTRICO PER CALCESTRUZZO
- AT-114 CANNELLO AD ARIA CALDA
- AT-115 POMPA A MANO PER DISARMANTE
- AT-116 ATTREZZI ELETTRICI DI USO CORRENTE
- AT-117 FORAROTAIE
- AT-118 FORATRAVERSE
- AT-121 PISTOLA PER INTONACO
- AT-123 ATTREZZATURA ELETTRICA DI USO COMUNE
- MZ-003 AUTOCARRO CON GRUETTA
- MZ-004 AUTOBETONIERA
- MZ-005 AUTOCARRO
- MZ-008 AUTOGRU
- MZ-010 BATTIPALO
- MZ-013 BETONIERA SU MEZZO D'OPERA FERROVIARIO
- MZ-016 CAROTATRICE
- MZ-017 CARRELLO A MOTORE CON SVOLGIBOBINA
- MZ-018 MEZZO D'OPERA FERROVIARIO A MOTORE

- MZ-019 MEZZO D'OPERA FERROVIARIO CON GRUETTA IDRAULICA (braccio estensibile)
- MZ-021 MEZZO D'OPERA FERROVIARIO ELEVATORE SVILUPPABILE
- MZ-030 CARRO PORTAFORME
- MZ-038 CENTRALE DI BETONAGGIO
- MZ-041 ELEVATORE A CAVALLETTO
- MZ-042 COMPATTATORE A PIATTO VIBRANTE
- MZ-043 COMPRESSORE D'ARIA
- MZ-045 ESCAVATORE CON MARTELLO DEMOLITORE
- MZ-046 ESCAVATORE CON PINZA IDRAULICA
- MZ-047 ESCAVATORE SU ROTAIA
- MZ-048 DUMPER
- MZ-049 ESCAVATORE
- MZ-050 ESCAVATORE CON MARTELLO DEMOLITORE
- MZ-054 GRADER
- MZ-061 GRUPPO ELETTROGENO
- MZ-062 GRUPPO ELETTROGENO CON FARI
- MZ-087 PALA MECCANICA
- MZ-088 PERFORATRICE SU SUPPORTO
- MZ-093 POMPA IDRAULICA
- MZ-094 POMPA PER AGGOTTAMENTO E SOLLEVAMENTO ACQUE
- MZ-096 POMPA PER C.L.S.
- MZ-097 RIFINITRICE
- MZ-106 RULLO COMPRESSORE
- MZ 111 SEGA A DISCO PER METALLI
- MZ-112 SEGA CIRCOLARE
- MZ-113 SEGA AD ACQUA
- MZ-114 BETONIERA A BICCHIERE
- MZ-116 SONDA PERFORATRICE CINGOLATA
- MZ-117 TAGLIAPIASTRELLE
- MZ-118 TAGLIASFALTO A DISCO
- MZ-126 TRANSPALLETS
- MZ-158 BATTIPIASTRELLE
- MZ-173 PIEGAFERRO
- MZ-174 PULISCITAVOLE
- MZ-180 TRANCIAFERRI, TRONCATRICE
- MZ-181 TRAPANO A COLONNA
- MZ-183 TRIVELLATRICE
- MZ-187 CLIPPER (SEGA CIRCOLARE A PENDOLO
- MZ-190 AUTOBOTTE PER BAGNATURA
- MZ-194 MEZZO D'OPERA FERROVIARIO DA TRAINO
- MZ-195 CARICATORE STRADA/ROTAIA TIPO COLMAR
- MZ-202 CARRI PIANALI
- MZ-203 MOTOCARRELLO CON TERRAZZINO MOBILE
- MZ-204 BINDE PER VARO SCAMBI
- MZ-205 CARICATORI MECCANICI E/O IDRAULICI
- MZ-206 CARRELLI DA TRAINO
- MZ-210 INCAVIGLIATRICE
- MZ-211 LOCOMOTORE DIESEL
- MZ-212 PORTALI PER COSTRUZIONE DI BINARIO
- MZ-213 POSAPANDROL
- MZ-214 PROFILATRICE DI MASSICCIATA FERROVIARIA
- MZ-215 RINCALZATRICE MECCANICA
- MZ-216 SEGAROTAIE
- MZ-217 POSIZIONATRICE DI BINARIO
- MZ-218 TRAMOGGE PER TRASPORTO MATERIALI ARMAMENTO
- MZ-219 TRAPANO PER ROTAIE
- MZ-220 ELEMENTI DI CARRELLO
- MZ-221 PIATTINE
- MZ-222 AUTOSCALA CON CESTELLO
- MZ-223 MOTOSCALA A CARRELLO
- MZ-224 CARRELLO PORTABETONIERA SU ROTAIA
- MZ-226 GRU IDRAULICA SEMOVENTE
- MZ-227 DISPOSITIVO DI CORTO CIRCUITO (FIORETTO)
- MZ-228 POMPA PER INIEZIONI

Il PSC indicherà le macchine e le attrezzature il cui uso è prevedibile nel cantiere in oggetto e specificherà altresì che i POS delle varie Imprese esecutrici dovranno riportare l'elenco effettivo delle

macchine e delle attrezzature necessarie per l'esecuzione delle attività di competenza. Saranno inoltre fornite le specifiche di conformità (D. Lgs. 81 /08 e s.m.i. - Allegato V), le prescrizioni per il rispetto delle istruzioni fornite dal costruttore nell'apposito libretto, le verifiche periodiche e le attività di manutenzione da effettuare, con l'obbligo di mantenere in cantiere tutta la documentazione relativa. Per quanto riguarda i mezzi d'opera utilizzati per la costruzione dell'infrastruttura ferroviaria, si farà riferimento alla Istruzione per la Circolazione dei Mezzi d'Opera (ICMO), vigente al momento del loro utilizzo. Per le macchine e le attrezzature noleggiate a freddo, il PSC specificherà che il loro ingresso in cantiere è subordinato alla disponibilità, anche in copia, della documentazione riguardante la conformità della macchina, del libretto di uso e manutenzione, nonché dell'attestato di avvenuta formazione dell'utilizzatore da parte del noleggiatore.

3.4.2 Dispositivi di Protezione Individuale

Ad ogni lavoratore, addetto a mansioni che lo espongano al rischio di infortuni o di malattia professionale non altrimenti eliminabile, si suggerirà di mettere a disposizione, da parte dei datori di lavoro dell'Affidataria e delle altre Imprese esecutrici e conformemente alle disposizioni vigenti, specifici Dispositivi di Protezione Individuale (DPI). Il PSC fornirà indicazioni specifiche sull'utilizzo di DPI per salvaguardare gli addetti dall'esposizione a rischi di interferenza. Sarà compito del CSE confermarne l'utilizzo o verificare se verrà data la possibilità di escluderli con un'organizzazione del lavoro che non preveda interferenze fra le diverse squadre. Si verificherà che, all'interno dei diversi documenti di valutazione dei rischi (POS), siano presenti le indicazioni e le prescrizioni in merito all'utilizzo dei DPI per il personale presente in cantiere. Il CSE dovrà altresì verificare la presenza in cantiere delle attestazioni di avvenuta consegna dei DPI stessi ai lavoratori esposti. Altri aspetti importanti connessi all'utilizzo dei DPI saranno le prescrizioni ai lavoratori in merito alla loro corretta conservazione, al riscontro di eventuali anomalie o difetti, alla formazione continua da parte dei Responsabili del Servizio di Prevenzione e Protezione.

Casco di sicurezza

Il casco, o elmetto, oltre ad essere robusto per assorbire gli urti e altre azioni meccaniche, sarà richiesto, affinché possa essere indossato quotidianamente, con caratteristiche di leggerezza, ben aerato, regolabile, non irritante e dotato di reggi-nuca per la stabilità in tutte le condizioni lavorative. Il casco sarà costituito da una calotta a conchiglia con bardatura e provvisto di una fascia antisudore anteriore e di un rivestimento interno per l'inverno; la bardatura dovrà permettere la regolazione in larghezza. L'uso del casco dovrà essere compatibile con l'utilizzo di altri DPI (es. visiere o cuffie di protezione).

Guanti

A seconda della lavorazione o dei materiali si farà ricorso a diversi tipi di guanti:

- in tela rinforzata, resistenti a tagli, abrasioni, strappi, perforazioni, al grasso e all'olio, per lavori pesanti di manipolazione di materiali da costruzione;
- in gomma, resistenti a solventi, prodotti caustici e chimici, taglio, abrasione e perforazione, per lavori di verniciatura, con sostanze che possono provocare allergie o comunque con solventi e prodotti caustici;
- resistenti a perforazione, taglio e abrasione, impermeabili e resistenti ai prodotti chimici, per manipolazione di olii disarmanti, catrame, prodotti chimici;
- antivibrazioni con doppio spessore sul palmo, imbottitura di assorbimento delle vibrazioni e chiusura di velcro, resistenti a tagli, strappi, perforazioni, per lavori con martelli demolitori;
- per elettricisti, isolanti e resistenti a tagli, abrasioni e strappi;
- di protezione contro il calore, resistenti ad abrasione, strappi e tagli, per lavori di saldatura o di manipolazione di prodotti caldi;

- di protezione dal freddo, resistenti a taglio, strappi e perforazioni, per lavori in inverno o in condizioni climatiche fredde in generale.

Calzature di sicurezza

In funzione dell'attività lavorativa si suggeriranno tipi diversi di calzature. Occorrerà valutare le circostanze ed utilizzare sempre la calzatura di sicurezza idonea all'attività:

- con suola imperforabile e puntale di protezione, indicata ad esempio per lavori su impalcature, demolizioni, lavori in calcestruzzo ed elementi prefabbricati;
- con intersuola termoisolante, per lavori in inverno;
- a slacciamento rapido, indispensabili per lavori in ambito ferroviario.

Dispositivi di protezione per l'udito

La caratteristica di un DPI per la protezione dal rumore è quella di assorbire le frequenze sonore più rischiose per l'udito, rispettando nello stesso tempo le frequenze utili per la comunicazione e per la percezione dei pericoli. Per la protezione dell'udito si suggeriranno diversi DPI (principalmente cuffie antirumore e inserti auricolari del tipo usa-e-getta). Sarà indispensabile, nella scelta dei DPI, valutare l'ambiente, le condizioni di utilizzo e l'entità del rumore, oltre che la praticità d'uso. Prima della prescrizione dell'utilizzo di otoprotettori obbligatori (ove la legge lo prevedesse per il livello di esposizione del lavoratore), il datore di lavoro dovrà valutare le conseguenze riconducibili all'adozione di tale misura di protezione per l'udito, che potrebbe comportare una riduzione del livello di percezione di segnalazioni acustiche di sicurezza legate all'esercizio ferroviario e/o al transito e alla manovra di mezzi operativi e di ridurre l'efficacia di tali protezioni contro il rischio di investimento. Qualora questo si verificasse, nelle condizioni precedentemente descritte, il datore di lavoro sarà tenuto ad adottare misure organizzative alternative, quali l'alternanza del personale o l'inserimento delle lavorazioni tra quelle previste nelle fasi di interruzione del binario. Prima dell'inizio di lavori in adiacenza a tratti interessati dalla presenza di esercizio ferroviario, in relazione alle rilevazioni fonometriche del rumore di fondo effettivo, le Imprese provvederanno ad adeguare, se necessario, il proprio Piano sanitario e adottare, tramite il Medico Competente, le conseguenti misure di sicurezza, illustrandole nel POS.

Dispositivi di protezione delle vie respiratorie

I rischi per le vie respiratorie possono essere essenzialmente di due tipi:

- carenza di ossigeno nella miscela inspirata;
- inalazione di aria contenente inquinanti (tossici, nocivi, irritanti, ecc.), sotto forma di polveri, nebbie, fumi, gas o vapori.

Per la protezione dei lavoratori da prodotti inquinanti che possono essere presenti nei singoli ambienti di lavoro, si indicherà la scelta fra diversi tipi, quali ad esempio:

- mascherina antipolvere monouso almeno FFP2;
- respiratori semifacciali dotati di filtro a carboni attivi;
- apparecchi respiratori a mandata d'aria.

La scelta dell'uno o dell'altro DPI sarà segnalata all'interno del PSC. È facoltà del CSE imporre l'utilizzo di mascherine con grado di protezione differenziato nel caso in cui si presentino situazioni particolarmente difficili dal punto di vista della quantità di particelle inquinanti nell'aria. Nel caso di carenza di ossigeno occorrerà fare uso di autorespiratori (con bombole contenenti miscele di ossigeno). Per i DPI dotati di filtri occorrerà sostituire gli stessi secondo quanto previsto dal libretto d'uso e comunque ogni qualvolta l'olfatto segnali odori particolari o quando si noti una diminuzione della capacità respiratoria.

Occhiali di sicurezza e visiere

L'uso degli occhiali di sicurezza sarà obbligatorio ogni qualvolta si eseguano lavorazioni che possano produrre lesioni agli occhi per la proiezione di schegge o corpi estranei.
Le lesioni agli occhi possono essere di diversi tipi:

- meccaniche: schegge, trucioli, aria compressa, urti accidentali;
- ottiche: irradiazione ultravioletta, luce intensa, raggi laser;
- termiche: liquidi caldi, corpi estranei caldi;
- chimiche: acidi, sostanze basiche, vapori.

Gli occhiali dovranno avere sempre schermi laterali per evitare le proiezioni di materiali o liquidi di rimbalzo o comunque di provenienza laterale. Per gli addetti all'uso di fiamma libera (saldatura ossiacetilenica, saldatura di guaine bituminose, etc.) o alla saldatura elettrica ad arco voltaico, gli occhiali o lo schermo dovranno essere di tipo inattinico, cioè di colore o composizione delle lente (stratificate) capace di filtrare i raggi UV (ultravioletti) e IR (infrarossi).
Questo tipo di radiazioni può comportare lesioni alla cornea e al cristallino ed in alcuni casi anche alla retina. Le lenti degli occhiali saranno prescritte in vetro o in materiale plastico (policarbonato).

Imbragature di sicurezza

Per lavori ove sussista il rischio di caduta dall'alto e non sia possibile allestire adeguati dispositivi di protezione collettiva, si prescriveranno le imbragature di sicurezza con bretelle e fasce gluteali, unitamente ad una idonea fune di trattenuta che limiti la caduta a non più di 1.50 m, terminante con un gancio di sicurezza del tipo a moschettone; sarà disponibile in ogni circostanza un solido aggancio per il moschettone. L'uso della fune sarà richiesto in associazione con dispositivi ad assorbimento di energia (dissipatori), perché anche cadute da altezze modeste possono provocare forze d'arresto elevate.

Indumenti protettivi particolari

Oltre ai DPI tradizionali, il PSC segnalerà anche una serie di indumenti che in talune circostanze e particolari attività lavorative svolgono la funzione di DPI, tra cui ad esempio:

- copricapi a protezione dai raggi solari;
- indumenti da lavoro ad alta visibilità per tutti i soggetti impegnati nei lavori lungo linea ferroviaria, o che comunque operano in zone di forte flusso di mezzi d'opera o su strada;
- indumenti di protezione contro le intemperie (giacche, pantaloni, indumenti termici).

3.4.3 Descrizione delle aree di cantiere

Il progetto di cantierizzazione definisce i criteri generali del sistema di cantierizzazione individuando la possibile organizzazione e le eventuali criticità legate ai cantieri; va comunque evidenziato che l'ipotesi di cantierizzazione, di seguito sommariamente riepilogata e meglio rappresentata negli specifici elaborati di progetto, costituisce una soluzione tecnicamente fattibile per la realizzazione dell'intervento, ma non vincolante e che l'Appaltatore potrà adottare soluzioni diverse, nel rispetto della normativa vigente, delle disposizioni emanate dalle competenti Autorità, dei tempi e dei costi previsti per l'esecuzione delle opere. L'organizzazione delle aree di cantiere proposta potrebbe essere soggetta ad eventuali modifiche ed integrazioni nelle successive fasi di approfondimento progettuale.
La dotazione dei diversi cantieri dovrà essere trattata ed approfondita con elaborati grafici allegati al PSC, con l'evidenza degli apprestamenti a disposizione. Nel corso dello sviluppo della progettazione, in base alla documentazione progressivamente disponibile, il CSP procederà all'analisi delle aree ed all'esame di eventuali vincoli esistenti; se necessario saranno eseguiti specifici sopralluoghi per valutarne l'idoneità.

Di seguito viene fornita una sintetica descrizione del progetto di cantierizzazione previsto per la realizzazione dell'intervento in oggetto.
Al fine di realizzare le opere in progetto, è prevista l'installazione di più aree di cantiere, che sono state selezionate sulla base delle seguenti esigenze principali:

- utilizzare aree di scarso valore sia dal punto di vista ambientale che antropico: tale criterio ha condotto a privilegiare l'impiego di aree dismesse e residuali;
- scegliere aree che consentano di contenere al minimo gli inevitabili impatti sulla popolazione e sul tessuto urbano;
- necessità di realizzare i lavori in tempi ristretti, al fine di ridurre le interferenze con l'esercizio delle infrastrutture sia stradali che ferroviarie ed i costi di realizzazione;
- necessità di limitare al minimo indispensabile gli spostamenti di materiale sulla viabilità locale e quindi preferenza per aree vicine alle aree di lavoro ed agli assi viari principali.

Le aree di lavoro previste di solito nell'ambito di un appalto comprendono:

- un cantiere base, che potrà contenere gli uffici, la mensa ed i dormitori per il personale addetto ai lavori;
- un cantiere operativo che potrà contenere gli impianti principali di supporto alle lavorazioni, insieme alle aree di stoccaggio dei materiali da costruzione;
- una serie di aree tecniche, che potrà fungere da base per la costruzione di singole opere d'arte di particolare rilievo (tipicamente viadotti o cavalcaferrovia); tali aree non conterranno in genere impianti ma unicamente aree per lo stoccaggio dei materiali da costruzione in prossimità dell'opera;
- una serie di aree di stoccaggio, finalizzate allo stoccaggio delle terre da scavo da caratterizzare e/o reimpiegare nell'ambito dei lavori, oltre che, secondariamente, allo stoccaggio dei materiali da costruzione;
- una serie di aree di deposito terre, ove necessario, finalizzate all'eventuale stoccaggio delle terre da scavo da conferire a siti da riambientalizzare esterni all'opera in progetto; è possibile che queste aree non siano utilizzate qualora le terre da scavo siano direttamente conferite a tali siti;
- un cantiere di armamento ed attrezzaggio tecnologico, con funzione di stoccaggio del pietrisco e delle traverse, che potrà inoltre contenere la logistica necessaria all'esecuzione delle lavorazioni via ferro.

La localizzazione delle aree di cantiere e delle viabilità di accesso alle stesse è illustrata nelle planimetrie della cantierizzazione. I dati principali delle singole aree di cantiere sono sintetizzati nella tabella seguente; per ogni maggiore dettaglio si rimanda agli specifici elaborati di progetto.

Lotto 1

ELENCO AREE DI CANTIERE					
CODICE	LOTTO	DESCRIZIONE	OPERA	COMUNE	SUPERFICE MQ
AR.01	1	Cantiere Armamento		Pescara	10.200
AT.01	1	Area Tecnica	VI02	Pescara	540
CB.01	1	Cantiere Base		Pescara	20.000
CO.01	1	Cantiere Operativo		Pescara	21.500
AT.02	1	Area Tecnica	VI03	Pescara	510
AS.01	1	Area Stoccaggio		Pescara	3.000
AT.03	1	Area Tecnica	VI04	Pescara	720
AT.04	1	Area Tecnica	Fermata S. Marco	Pescara	6.720
AT.05	1	Area Tecnica	VI05	Pescara	500
AS.02	1	Area Stoccaggio		Pescara	10.000
AT.06	1	Area Tecnica	SL01	Pescara	500
AT.07	1	Area Tecnica	SL02	Pescara	500
AT.08	1	Area Tecnica	Fermata Aeroporto	Chieti	5.200
AS.03	1	Area Stoccaggio		Chieti	19.000
AT.09	1	Area Tecnica	SL03	Chieti	1.600
AT.10	1	Area Tecnica	SL04	Chieti	750
AT.11	1	Area Tecnica	SL05	Chieti	480
AT.12	1	Area Tecnica	SL06	Chieti	500
AT.13	1	Area Tecnica	IV01	Chieti	7.900
AT.14	2	Area Tecnica		Chieti	7.500
AS.04	1	Area Stoccaggio		Chieti	7.500
AS.05	1	Area Stoccaggio		Chieti	10.000
CO.02	1	Cantiere Operativo		Chieti	7.500

Figura 66 - Dati delle aree di cantiere del Lotto 1

Sempre con riferimento al lotto 1 segue la corografia di inquadramento della cantierizzazione e della viabilità pubblica impegnata dal trasporto materiali.

Figura 67 - Corografia della cantierizzazione - Lotto 1

Lotto 2

ELENCO AREE DI CANTIERE					
CODICE	LOTTO	DESCRIZIONE	OPERA	COMUNE	SUPERFICE MQ
CO.03	2	Cantiere Operativo		Chieti	4.300
AT.15	2	Area Tecnica	SL07	Chieti	500
AT.16	2	Area Tecnica	IV02	Chieti	700
AS.06	2	Area Stoccaggio		Chieti	3.900
AT.17	2	Area Tecnica	VI06	Chieti	6.100
AT.18	2	Area Tecnica	VI07	Chieti	2.100
AT.19	2	Area Tecnica	IV03	Chieti	5.000
AT.20	2	Area Tecnica	VI08	Chieti	800
CO.04	2	Cantiere Operativo		Chieti	13.000
AS.07	2	Area Stoccaggio		Chieti	5.300
AT.21	2	Area Tecnica	Fermata M. delle Piane	Chieti	5.300
AS.08	2	Area Stoccaggio		Chieti	1.800
AS.09	2	Area Stoccaggio		Chieti	2.900
AT.22	2	Area Tecnica	VI09	Chieti	1.100
AS.10	2	Area Stoccaggio		Chieti	5.600
AR.02	2	Cantiere Armamento		Chieti	4.200
CB.02	2	Cantiere Base		Chieti	8.500

Figura 68 - Dati delle aree di cantiere del Lotto 2

Sempre con riferimento al lotto 2 segue la corografia di inquadramento della cantierizzazione e della viabilità pubblica impegnata dal trasporto materiali

Figura 69 - Corografia della cantierizzazione - Lotto 2

Si rimanda alle relazioni di cantierizzazione dei due lotti contenenti le schede caratterizzanti ciascuna area.

Preparazione dell'area di cantiere

Preventivamente all'installazione del cantiere si dovrà provvedere alle seguenti operazioni:

- taglio della vegetazione spontanea;
- scotico e realizzazione di un sottofondo in misto stabilizzato;
- realizzazione di cumuli con il terreno vegetale da conservare per il ripristino dell'area;
- installazione di una recinzione;
- installazione di recinzioni su aree con specifici rischi;
- installazione cancelli ingresso/uscita;
- installazione segnaletica di cantiere.

Impianti ed installazioni di cantiere

All'interno dell'area si prevede l'installazione delle seguenti strutture:

- area stoccaggio materiali da costruzione;
- area stoccaggio terre da scavo;
- parcheggi per automezzi e mezzi di lavoro;
- baraccamenti per direzione di cantiere;
- baraccamento per spogliatoi;
- baraccamento per locale ricovero e riposo e presidio pronto soccorso;
- servizi igienici di tipo chimico;
- installazione di messa a terra per tutti i baraccamenti;
- fornitura di estintori nei baraccamenti secondo la normativa antincendio di riferimento.

Risistemazione dell'area

Al termine dei lavori, le aree verranno ripristinate allo stato antecedente l'apertura del cantiere.

Cantiere Base

Nel PSC saranno definiti tutti gli aspetti logistici e dimensionali di massima per l'attrezzaggio del Cantiere Base (CB), esplicitando:

- recinzioni perimetrali ed interne;
- accessi pedonale e carrabile distinti;
- prefabbricati ad uso ufficio;
- prefabbricati ad uso spogliatoio;
- prefabbricati destinati a refettorio/ricovero;
- prefabbricati ad uso servizi igienici;
- presidi di pronto soccorso;
- aree ad uso parcheggio autoveicoli di servizio;
- aree ad uso ricovero mezzi di cantiere;
- quadro elettrico generale;
- gruppo elettrogeno;
- box-officina;
- deposito di bombole gas;
- deposito cisterna gasolio;
- area di ricovero treni/motocarrelli di lavoro;
- aree di deposito materiali d'opera;

- area deposito di materiale in relazione all'avanzamento lavori;
- area deposito materiali di risulta;
- rete di illuminazione di cantiere;
- eventuali binari di raccordo con la stazione e/o linea (tronchino di servizio).

L'organizzazione delle aree logistiche rispetterà gli standard di sicurezza e di igiene del lavoro stabiliti dalla normativa nazionale e dalle disposizioni delle ASL locali. I principi da seguire saranno:

- installare i prefabbricati con funzione di uffici a distanza di sicurezza da aree da destinare a lavorazioni e deposito materiali;
- installare i prefabbricati adibiti a strutture igienico-sanitarie, 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.

Aree per lo stoccaggio dei materiali

Aree di stoccaggio e deposito provvisorio

La sistemazione delle aree di stoccaggio e deposito provvisorio rappresenterà una scelta di fondamentale importanza all'interno del cantiere. Pertanto, la sua organizzazione dovrà essere particolarmente curata per escludere il rischio di intralcio alla circolazione, le interferenze con le zone esterne adiacenti e l'esposizione ai rischi per gli addetti che vi operano. In questo senso, il sistema di accatastamento dei materiali garantirà la stabilità assoluta degli stessi ed i carichi saranno distribuiti razionalmente. Tutti questi aspetti troveranno una rilevanza all'interno del PSC.

Depositi oli e gas tecnici, zone per lo stoccaggio dei materiali e prodotti di risulta

Anche per questa tipologia di area di cantiere, varranno le stesse considerazioni già esposte nel paragrafo precedente. Queste aree assumono un'importanza maggiore a causa della tipologia dei materiali da depositare. Si farà riferimento per esempio al deposito di prodotti di risulta, che dovranno rispettare standard di sistemazione per evitare rischi di rotolamento e ribaltamento. Per evitare l'esposizione degli addetti ai rischi legati alla presenza in queste aree non strettamente operative, saranno previste dal CSP modalità di trasporto, deposito e ripresa, coerenti con la natura stessa dei materiali di risulta. Per quanto riguarda gli oli residui, le bombole di gas tecnici in disuso, si indicheranno le modalità di smaltimento previste da Regolamenti specifici.

Aree di deposito ballast

Il PSC indicherà le modalità di deposito. I piani di posa dovranno, se necessario, essere impermeabilizzati per evitare ogni possibile inquinamento del terreno. Prescrizioni particolari riguarderanno i cumuli di pietrisco e le modalità di scarico e carico in sicurezza. La raschiatura, la movimentazione e la compattazione del pietrisco dovranno essere eseguite previa verifica della tipologia dei materiali riportata nel documento di valutazione dei rischi specifici di RFI. Il PSC conterrà misure di prevenzione per le attività che interessano il pietrisco, con particolare richiamo al

suddetto documento e alle procedure di informazione e formazione che l'Affidataria e le Imprese Esecutrici sono tenute ad attuare nei confronti dei propri addetti. L'Appaltatore dovrà intraprendere tutte le necessarie misure e precauzioni, nel rispetto della normativa vigente, per la presenza di amianto in tutte le attività che comportano la movimentazione del pietrisco.

3.4.4 Impianti di cantiere

Impianto idrico

Il cantiere sarà provvisto di un impianto idrico allo scopo di fornire acqua per uso potabile, per i servizi igienici e per l'impiego per impasti di calcestruzzo, lavaggio attrezzature, etc.. L'approvvigionamento avverrà tramite allaccio all'acquedotto comunale, con tubazioni interrate e nell'osservanza di tutte le norme igienico-sanitarie atte ad evitare l'inquinamento e ad impedire la diffusione delle malattie. La dotazione di acqua potabile e per i servizi igienici sarà complessivamente di circa 150 litri al giorno per ogni lavoratore impiegato. In caso di impossibilità di approvvigionamento da acquedotto, si provvederà alla fornitura dell'acqua attraverso un impianto collegato a cisterne e serbatoi aventi tutti i requisiti di idoneità e igienicità; il rifornimento di detti serbatoi avverrà, in questo caso, tramite autobotti attrezzate.

Impianto elettrico e di messa a terra di cantiere

L'impianto elettrico del cantiere dovrà essere realizzato nel pieno rispetto delle norme. L'evidenza della normativa da seguire (norme nazionali, norme CEI, UNI, 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 DM 37/08. Il PSC indicherà le prescrizioni per l'utilizzo di tutti gli apparati elettrici di cantiere, incluse le caratteristiche minime che gli stessi devono avere, e per la rete di terra (linee di distribuzione, quadri elettrici, prese a spina, dispositivi di protezione, utensili, 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 indicazione nel PSC.

Impianto di protezione contro le scariche atmosferiche

Il PSC evidenzierà tutti gli aspetti cui l'Affidataria e le Imprese esecutrici dovranno attenersi per la protezione contro le scariche atmosferiche riferite, in particolare, alla verifica di auto-protezione e alle modalità di protezione di tutte le strutture metalliche presenti in cantiere (prefabbricati, recipienti metallici di grandi dimensioni, 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.

3.4.5 Viabilità di cantiere

Sarà cura del CSP indicare sulle planimetrie del PSC i percorsi di accesso e gli stradelli da seguire per gli spostamenti all'interno del cantiere. La viabilità interna al cantiere e i percorsi pedonali devono essere previsti in modo tale che la movimentazione dei veicoli, il trasporto dei materiali da una zona all'altra e le operazioni di carico e scarico avvengano senza intralci. Nel PSC saranno indicati i percorsi carrabili e quelli pedonali, da sistemare al termine della predisposizione delle recinzioni del cantiere, limitando il numero di intersezioni tra i due tipi. Nel tracciamento dei percorsi carrabili si

dovrà considerare una larghezza tale da consentire un franco non minore di 70 cm, almeno da un lato, oltre la sagoma di ingombro del veicolo; qualora il franco venga limitato ad un solo lato per tratti lunghi, devono essere realizzate piazzole o nicchie di rifugio ad intervalli non superiori a 20 m lungo il lato opposto. Per la corretta circolazione su tutti i percorsi interni sarà installata, se necessario, una apposita segnaletica stradale; inoltre per assicurare una sufficiente visibilità sui passaggi sarà sistemata illuminazione di almeno 50 lux accesa tutta la notte e, quando necessaria, anche di giorno.

3.4.6 Circolazione in sede ferroviaria

I soggetti preposti alla direzione del cantiere ed alla sicurezza dello stesso, ovvero l'Appaltatore, il DL e il CSE, insieme al Responsabile RFI (Direttore Compartimentale o suo Delegato, quest'ultimo coinvolto dal DL), dovranno definire e formalizzare le modalità applicative della Protezione Cantieri prevista nel PSC prima dell'esecuzione dei lavori da svolgersi in prossimità della linea ferroviaria.
Inoltre, in ottemperanza a quanto disposto dall'art. 26 del D. Lgs. 81/08 e s.m.i., il Committente dovrà fornire alle Ditte esterne per i contratti d'appalto ed ai lavoratori autonomi per i contratti d'opera, preventivamente all'inizio dei lavori, qualunque informazione sui pericoli specifici esistenti nell'ambiente di lavoro e sulle misure di prevenzione e di emergenza adottate e le necessarie procedure operative, norme comportamentali e misure di prevenzione e protezione da adottare al fine di mitigare i rischi individuati e/o ridurre il danno causato dal verificarsi degli stessi.

Saranno prescritti:

- l'osservanza della IPC in vigore;
- l'osservanza del DUVRI/Mappa dei rischi specifici fornita da RFI;
- l'integrale rispetto delle prescrizioni di volta in volta emanate in ottemperanza alla Istruzione per la Circolazione dei Mezzi d'Opera (ICMO) di RFI in vigore, utilizzati per la costruzione e la manutenzione dell'Infrastruttura ferroviaria nazionale;
- l'utilizzo delle IPO disponibili o degli intervalli di orario per la circolazione dei carrelli di lavoro per il tempo strettamente necessario ivi previsto;
- l'utilizzo delle macchine su ferro da parte dell'Impresa esecutrice esclusivamente per lo spostamento delle squadre e dei materiali dalle aree di deposito a quelle operative.

Inoltre:

- il personale dell'Impresa esecutrice incaricato della conduzione delle macchine dovrà essere dichiarato idoneo alla mansione da parte del Medico Competente, dovrà essere in possesso dell'abilitazione, in corso di validità, alle mansioni esecutive connesse con la protezione cantieri e di idonea certificazione rilasciata dall'Impresa esecutrice attestante che l'addetto sia qualificato alla guida del veicolo da oltre un anno (come previsto dalla Disp. 13 del 30/07/2013 "Norme concernenti il Sistema di Acquisizione e Mantenimento delle Competenze del personale che svolge Attività di Sicurezza") e sia a conoscenza delle caratteristiche del tratto di linea che deve percorrere;
- la movimentazione e la marcia dei carrelli potranno avvenire solo previo accordo ed autorizzazione, nei modi regolamentari in uso nella Rete Ferroviaria Italiana, del DCO incaricato, responsabile della circolazione nella tratta/stazione interessata.

3.4.7 Segnaletica di sicurezza

La segnaletica all'interno dei cantieri dovrà essere considerata nel PSC come supporto indispensabile per gli avvertimenti ed i divieti nelle aree a rischio. L'Affidataria dovrà curare un processo di aggiornamento e di informazione per tutti gli addetti che partecipano alla realizzazione dell'opera, in particolar modo per le Imprese esecutrici che, nell'ambito dei cantieri, operano in fasi avanzate di lavoro, entrando nel processo produttivo con contratti di subappalto. Nel PSC si disporrà che all'interno dei cantieri tutto il personale sia adeguatamente informato, attuando il coordinamento

e promuovendo la formazione continua delle maestranze; il processo di informazione sarà in linea con le disposizioni del D. Lgs. 81/08 e s.m.i. sui rischi cui possono andare incontro i lavoratori. La segnaletica dovrà avere le caratteristiche di cui alla Direttiva CEE 92/58 e, se necessario, alle norme UNI e al D. Lgs. 81/08 e s.m.i. (Allegati da XXIV a XXXII). I cartelli da apporre sulle recinzioni saranno quotidianamente controllati da un Preposto nominato allo scopo dal Direttore di Cantiere. I compiti assegnati saranno non solo di assicurare la stabilità e l'ancoraggio dei supporti della segnaletica, ma anche di verificare l'idoneità di questa in funzione delle attività in corso, secondo le indicazioni impartite dallo stesso Direttore di Cantiere.
La segnaletica di sicurezza proposta nel PSC sarà di due tipi:

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

Segnalazione permanente

La segnaletica di sicurezza non potrà, in nessun caso, sostituire le misure di prevenzione che devono essere concretamente attuate per prevenire i rischi derivanti dalle lavorazioni. I segnali per la sicurezza risultano così suddivisi:

- cartello di divieto: di forma circolare, colore rosso su fondo bianco e simbolo nero; è un segnale di sicurezza che vieta un comportamento dal quale potrebbe derivare un pericolo;
- cartello di avvertimento: di forma triangolare, colore giallo con bordi e simbolo neri; è un segnale di sicurezza che avverte dei potenziali e specifici pericoli rappresentati da materiali, impianti, macchine, 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 CSE nel corso dei lavori, evidenzierà almeno quanto segue:

- estratto generale delle norme di prevenzione degli infortuni, nei punti di accesso del personale ai luoghi di lavoro
- divieto di effettuare operazioni di manutenzione, pulizia, registrazione su macchine in movimento
- indicazione della dislocazione degli estintori, nei punti evidenziati dal Piano di emergenza ed antincendio
- divieto di accesso all'interno del cantiere per le persone estranee al lavoro.

3.4.8 Opere di recinzione e protezione

Il cantiere sarà individuato rispetto all'ambiente esterno da una recinzione in materiali le cui caratteristiche garantiscano da eventuali intrusioni di persone estranee al lavoro e conseguentemente assicurino la salvaguardia di mezzi e materiali, nonché l'incolumità dei lavoratori.
Negli elaborati grafici che sono parte integrante del PSC da emettere, saranno indicate le diverse tipologie di recinzioni e delimitazioni da adottare.
In linea generale:

- per le recinzioni delle aree del cantiere base, principale e secondario, saranno previste reti metalliche, lamiere ondulate o pannelli ciechi piegati, montati su paletti infissi nel terreno o su basi in cls e per una altezza di 2.00 m;
- per le recinzioni dei cantieri di stazione dell'area ferroviaria (stazioni, scali ferroviari e binari) e di piena linea, saranno installate reti in plastica montate su paletti infissi nel terreno per una altezza di circa 1.50 m.

Per tutte le tipologie di recinzione, si prescriverà nel PSC che le stesse siano dimensionate in maniera tale da resistere ai prevedibili eventi atmosferici. In particolare, per le recinzioni dei cantieri di stazione e di piena linea, sarà specificato nel PSC che le stesse devono resistere alle sollecitazioni generate dal passaggio dei treni e comunque posizionate in maniera tale da non interferire con gli stradelli di servizio e non invadere le distanze limite di sicurezza (anche in caso di un loro eventuale cedimento).
Ad ogni modo, nel PSC saranno descritte tutte le tipologie di recinzione, considerando anche sistemi alternativi adatti a situazioni particolari. Ad esempio, si potranno installare barriere tipo new-jersey per la separazione del cantiere base da strade pubbliche, mentre, per le recinzioni in ambito ferroviario, è possibile l'adozione di sistemi rigidi di distanziamento dalle rotaie in esercizio più vicine.
Oltre alla caratterizzazione delle recinzioni, il PSC evidenzierà le modalità di controllo dell'integrità delle stesse nel corso dei lavori. Si dovranno escludere i rischi derivanti dalla mancata separazione fra le aree di lavoro e gli ambiti esterni, ferroviari o stradali.
Sulle recinzioni, qualora i cantieri insistano in aree prospicienti la viabilità ordinaria, sarà prescritta la sistemazione delle seguenti attrezzature:

- luci rosse, con armatura stagna, disposte lungo lo sviluppo, che si terranno accese tutta la notte e nei giorni di scarsa visibilità, per segnalare l'esistenza di un intralcio alla circolazione;
- segnalazione degli spigoli con bande oblique a 45°, bianche e rosse;
- costruzione di una eventuale pedana in legno o altro materiale, per raccordare marciapiedi o percorsi pedonali, quando quest'ultimi siano occupati dalla recinzione;
- apposizione di cartelli catarifrangenti sugli spigoli confinanti con strade;
- apposizione di cartelli segnaletici (automezzi in uscita, in manovra, 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, etc. sarà regolamentata dalle disposizioni del D. Lgs. 81/08, art. 18, comma 1, lett. u e art. 26, comma 8, con le modifiche apportate dalla Legge 136/10. La procedura prevedrà il divieto di accesso senza l'espressa autorizzazione del Direttore di Cantiere, il divieto di accesso in carenza di dispositivi di protezione adeguati allo stato di avanzamento lavori e, per gli eventuali visitatori, l'accesso con accompagnamento del personale dell'Impresa.

3.4.9 Servizi igienico-assistenziali

Nel PSC sarà indicato il dimensionamento dei prefabbricati di servizio in cantiere (uffici, spogliatoi, ricovero/refettorio, servizi igienico-sanitari, etc.) 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 della Sicurezza per l'Esecuzione dei lavori, per la Direzione Lavori e per i Responsabili RFI, per la direzione di cantiere e per il personale amministrativo delle Imprese esecutrici.
Nel dettaglio, il PSC espliciterà gli *standard* costruttivi dei prefabbricati da mettere a disposizione dei lavoratori, nonché gli arredi di ciascuno in funzione della destinazione d'uso, per:

- uffici, arredati con suppellettili ed attrezzature a norma per garantire la funzionalità dell'attività;
- spogliatoi, arredati con armadietti, panche, appendiabiti;
- refettori/ricoveri, arredati con tavoli, panche e sgabelli, completi di attrezzature per conservazione e riscaldamento vivande e lavaggio recipienti;
- servizi igienico-sanitari, provvisti di lavandini e docce, con acqua calda e fredda, e di bagni con acqua corrente e scarico con sifone, collegati ad apposito impianto fognario atto a garantire lo smaltimento delle acque reflue nella fognatura comunale; laddove la posizione del cantiere non lo consentisse, saranno dislocati wc di tipo chimico, eventualmente installati a bordo dei carrelli di lavoro.

Quando il collegamento fognario non fosse attuabile, verrà realizzato un adeguato impianto di depurazione (fossa biologica o altro sistema), proporzionato al numero degli occupati serviti, da concordare con i competenti Uffici Comunali.
I prefabbricati fissi dovranno garantire illuminazione, naturale ed artificiale, e valori microclimatici idonei per assicurare le condizioni di benessere ambientale in ogni stagione.
I servizi igienico-sanitari da installare in cantiere saranno dimensionati in base al numero dei lavoratori impiegati ed al tipo di attività svolta:

- i lavandini saranno in numero di almeno 1 per ogni 5 lavoratori impegnati nel cantiere;
- i bagni in numero di almeno 1 ogni 10 lavoratori impegnati nel cantiere;
- le docce in numero di 1 ogni 5 lavoratori, sistemate in locali chiusi, attigui agli spogliatoi, efficacemente protetti dagli agenti atmosferici ed opportunamente riscaldati.

Laddove sia prevedibile l'uso di materiali irritanti o in presenza di ambiente particolarmente polveroso, dovrà essere anche garantita l'installazione di un lava-occhi di emergenza.
Le Imprese Esecutrici provvederanno alla pulizia giornaliera dei propri servizi, al decoro delle installazioni di cantiere, alla manutenzione delle strade di accesso e dei parcheggi ed al controllo delle acque superficiali e piovane, nel rispetto del Regolamento Comunale vigente.
Il PSC conterrà una puntuale specifica con le caratteristiche di ciascun prefabbricato e con l'indicazione delle modalità di installazione e tenuta in esercizio.

3.4.10 Presidi sanitari e gestione delle emergenze

L'organizzazione del presidio di pronto soccorso sarà considerata nel PSC con riferimento alla molteplicità dei cantieri. Per ciascuno di questi si individueranno le possibili strutture di pronto soccorso presenti sul territorio e le modalità logistiche per stabilire un rapido ed efficace intervento in caso di emergenza. Per i cantieri principali sarà considerata la disponibilità di locali dedicati. In tutti i cantieri sarà considerata comunque una dotazione minima di cassette di pronto soccorso il cui contenuto dovrà rispettare quanto previsto dalla Legge ed in particolare dal DM 15 luglio 2003 n. 388, confermato dall'art. 45 del D. Lgs. 81/08 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 strutture dedicate all'emergenza (responsabili, preposti, addetti), in modo che l'intervento di soccorso, nelle diverse forme in cui si manifesta l'emergenza, possa essere rapido ed efficace. Si forniranno suggerimenti anche su come organizzare il Presidio, nelle diverse articolazioni in cui può manifestarsi l'emergenza in cantiere.

Servizi sanitari e pronto intervento

Tra gli adempimenti dell'Appaltatore in materia di trattamento e gestione dell'emergenza vi sarà, sentito il parere del medico competente, la predisposizione del pronto soccorso, prendendo in considerazione anche la dislocazione dei servizi di emergenza esterni e la necessità del trasporto dei lavoratori infortunati. Si definisce pronto soccorso l'insieme dei presidi sanitari indispensabili per prestare le prime immediate cure ai lavoratori feriti o colpiti da malore improvviso. La dotazione minima di tali presidi e le modalità di impiego da parte degli addetti sono fissate, per decreto, dal Ministro del Lavoro e della Previdenza Sociale.

Trattamento degli infortuni

L'art. 15 del D. Lgs. 81/08 (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, provare il percorso più breve per essere pronti in caso di infortunio.

3.4.11 Presidi antincendio, prevenzione e precauzione

Per la prevenzione incendi in cantiere si terrà conto anche delle indicazioni del documento redatto ai sensi del D. Lgs. 81/2008 e s.m.i. dall'Unità Territoriale RFI competente per giurisdizione, al fine di programmare tutte le azioni necessarie in modo compatibile. D'altra parte, il PSC, riprendendo quanto previsto dal D. Lgs. 8 marzo 2006 n. 139, fornirà indicazioni e prescrizioni sulle azioni da svolgere per evitare l'insorgere di incendi nei luoghi di lavoro e per limitarne le conseguenze qualora si verifichino. 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 compito del CSE verificare che all'interno del POS delle varie Imprese Esecutrici venga trattato questo argomento con un adeguato grado di conoscenza delle norme di prevenzione incendi e dell'uso dei mezzi antincendio. Ai mezzi estinguenti sarà dedicata nel PSC un'attenzione particolare per quanto concerne le verifiche

periodiche e di integrità degli stessi, la verifica di disponibilità rispetto alla attività da eseguire e il numero di addetti impiegato.

Le principali fonti di innesco di incendio che possono essere presenti in cantiere sono:

- presenza di sterpaglie ed erba secca;
- presenza di bracieri di fortuna per il riscaldamento dei lavoratori;
- mozziconi di sigaretta;
- operazioni di saldatura;
- manipolazione di materiale infiammabile;
- impianti elettrici privi di adeguate protezioni ed isolamenti.

Le principali misure di prevenzione e di protezione contro il rischio di incendio da porre in essere nell'ambito di ciascun cantiere sono di conseguenza:

- vietare di fumare nelle aree di lavoro nei locali delle cabine ed all'aperto, laddove la presenza di sterpaglie ed erba secca possono essere fonte di incendio;
- garantire sempre, nell'ambito del cantiere, l'accessibilità ai mezzi di soccorso dei Vigili del Fuoco;
- proteggere il cantiere con un'idonea dotazione di mezzi antincendio, costituita, almeno, da un congruo numero di idonei estintori portatili (da 6 kg), in rapporto alle particolari condizioni in cui possono essere usati, che dovranno essere mantenuti in piena efficienza e controllati semestralmente da personale esperto;
- non accendere bracieri di fortuna né fiamme libere, che possono creare inneschi di incendio non controllabili;
- realizzare gli impianti elettrici di cantiere in conformità a quanto prescritto del DM 37/08 ovvero alle specifiche norme CEI; l'impianto elettrico di cantiere dovrà essere progettato da un professionista abilitato ed iscritto a Ordine o Collegio Professionale. I lavori di installazione saranno eseguiti da Ditta abilitata ai sensi del DM 37/08. L'installatore è tenuto al rilascio della dichiarazione di conformità, integrata dagli allegati previsti, che va conservata in copia in cantiere. L'impianto sarà costituito da un quadro principale e da quadri secondari (di zona) costruiti in serie per cantieri, muniti di targa indelebile indicante il nome del costruttore e la conformità alle norme (CEI 17-13/4). Tutti i componenti dell'impianto elettrico avranno grado di protezione minimo IP55, ad eccezione delle prese a spina di tipo mobile (volanti) e degli apparecchi illuminanti che avranno grado di protezione IP65 (protette contro l'immersione). Le prese a spina saranno protette da interruttore differenziale con Idn non inferiore a 30 mA (CEI 64-8/7, art. 704.471). Nei quadri elettrici ogni interruttore proteggerà al massimo 6 prese (CEI 17-13/4, art. 9.5.2);
- realizzare l'impianto di messa a terra, progettato da un professionista abilitato ed iscritto a Ordine o Collegio Professionale, al quale andranno collegate tutte le strutture metalliche, le opere provvisionali e le macchine a carcassa metallica esposte agli agenti atmosferici;
- installare, nell'ambito del cantiere, la specifica segnaletica di sicurezza antincendio con indicazione delle vie di fuga, segnalazione estintori ed idranti, divieto di fumare ed usare fiamme libere soprattutto in aree pericolose, e indicazione dei pericoli nelle aree a rischio speciale.

Anche ai sensi di quanto prescritto D. Lgs. 81/08, l'Appaltatore dovrà formare ed informare il personale relativamente alle problematiche di prevenzione e protezione contro il rischio di incendio; in particolare, si ritiene necessario prevedere l'istituzione di corsi di formazione dedicati a quei lavoratori che debbano effettuare operazioni particolarmente pericolose (quali, ad esempio, quelle connesse alla manipolazione di materiale infiammabile e, soprattutto, le operazioni di saldatura).

3.4.12 Documenti da conservare in cantiere

Nel PSC si forniranno indicazioni sulla evidenza che il Direttore di Cantiere dovrà garantire nel caso in cui vengono effettuate Visite Ispettive da parte degli Organi di Vigilanza previsti dalla Legge. La normativa antinfortunistica, espressa principalmente dal D. Lgs. 81/08 e s.m.i., fornisce indicazioni al riguardo.
Il CSP esporrà nel PSC come organizzare la presentabilità dei documenti della sicurezza. Sarà compito del Direttore di Cantiere, con l'ausilio degli addetti al Servizio di Prevenzione e Protezione, mantenere aggiornata tale documentazione, che, d'altra parte, dovrà costituire il *master plan* dell'azione di informazione, formazione e di coordinamento interno fra le varie squadre per gli aspetti della sicurezza. Si elencano di seguito, a scopo esemplificativo, i principali documenti di cui si darà evidenza nel PSC:

- registro degli infortuni;
- 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 per l'impianto di cantiere;
- dichiarazione di conformità dell'impianto elettrico di cantiere;
- piani di sicurezza (PSC, POS);
- programma delle demolizioni;
- relazione geotecnica e geologica;
- rapporto di valutazione del rumore;
- richiesta di autorizzazione in deroga ai limiti massimi di esposizione al rumore negli ambienti abitativi e nell'ambiente esterno;
- denuncia di installazione gru e richiesta di verifica;
- verifica periodica di catene e funi;
- esposizione dell'orario di lavoro;
- apparecchi e serbatoi in pressione;
- libro matricole e registro delle presenze unico;
- libretti di uso e manutenzione macchine, impianti e attrezzature di cantiere;
- adempimenti relativi alle norme di assunzione dei lavoratori;
- richiesta dell'allacciamento delle utenze pubbliche;
- registro rifiuti;
- registro di consegna agli operai dei mezzi di protezione;
- polizza assicurativa RCO/RCT;
- denuncia inizio lavori all'INAIL;
- autorizzazione all'occupazione di suolo pubblico.

In ottemperanza agli obblighi di legge, tali documenti, attestanti la regolarità delle opere in fase di realizzazione, saranno conservati presso il cantiere, per il controllo da parte degli Organi di Vigilanza e controllo. Si tratta di un argomento di fondamentale importanza rientrante nell'organizzazione del cantiere non solo per gli aspetti legati ai controlli degli Organi di Vigilanza. La Legge prevede un aggiornamento costante dei documenti della sicurezza presenti in cantiere con particolare attenzione alla documentazione riguardante gli addetti.

3.4.13 Vigilanza di cantiere

Con questa denominazione si associano tutti i provvedimenti che l'Affidataria dovrà adottare per garantire gli accessi al cantiere, non soltanto in termini di *security* antintrusione, ma anche per assicurare la presenza nelle aree logistiche ed operative dei soli addetti o tecnici autorizzati. Queste esigenze si porranno, in particolare, per i cantieri base, ove la presenza promiscua di apprestamenti di logistica (uffici, servizi, parcheggi, 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 scavalcamento e il danneggiamento da parte di terzi e allo stesso tempo trattenere l'eventuale proiezione di materiali. Ove non sia possibile, ad esempio per interferenza con viabilità promiscua, nel PSC si suggerirà di prevedere segnaletica e recinzione mobile, nastri segnaletici e cavalletti. Durante il turno giornaliero la sorveglianza sarà svolta da personale dell'Affidataria o di eventuali subappaltatori, ognuno per la propria sfera di competenza. La sorveglianza notturna e festiva del cantiere sarà, di norma, affidata a personale idoneo con qualifica di guardia giurata. Tutta l'area del cantiere sarà attrezzata con illuminazione che garantisca almeno 50 lux in ogni zona. Le persone autorizzate dalla Direzione del Cantiere (tecnici, ispettori, visitatori in genere) potranno accedere all'interno dei luoghi di lavoro solo se accompagnate da un responsabile dell'Impresa. Esse dovranno essere munite delle protezioni individuali ritenute necessarie ed in ogni caso della dotazione minima antinfortunistica costituita da elmetto, scarpe e giubbetto ad alta visibilità. All'ingresso del cantiere base, sempre al fine di consentire la identificazione di attività in corso, si installerà la cartellonistica recante la dicitura "Divieto di accesso a persone non autorizzate".

3.4.14 Lavorazioni da svolgersi su parti in tensione

Per quanto riguarda le lavorazioni da svolgersi su parti in tensione, dovranno essere garantiti i seguenti requisiti di sicurezza, come specificato nel D. Lgs. 81/08, articoli 81 e 117, nonché all'Allegato IX; per gli interventi nell'ambito ferroviario, inoltre, dovrà essere garantito anche il rispetto della legge 191/74 e s.m.i..

Articolo 81 – Requisiti di sicurezza

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. 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 norme di buona tecnica contenute nell'Allegato IX del D. Lgs. 81/08. Le procedure di uso e manutenzione devono essere predisposte tenendo conto delle disposizioni legislative vigenti, delle indicazioni contenute nei manuali d'uso e manutenzione delle apparecchiature ricadenti nelle direttive specifiche di prodotto e di quelle indicate nelle norme di buona tecnica contenute nell'Allegato IX del D. Lgs. 81/08.

Articolo 117 – Lavori in prossimità di parti attive

Quando occorre effettuare lavori in prossimità di linee elettriche o di impianti elettrici con parti attive non protette o che per circostanze particolari si debbano ritenere non sufficientemente protette, ferme restando le norme di buona tecnica, si deve rispettare almeno una delle seguenti precauzioni:

- mettere fuori tensione ed in sicurezza le parti attive per tutta la durata dei lavori;

- posizionare ostacoli rigidi che impediscano l'avvicinamento alle parti attive;
- tenere in permanenza, persone, macchine operatrici, apparecchi di sollevamento, ponteggi ed ogni altra attrezzatura a distanza di sicurezza.

La distanza di sicurezza deve essere tale che non possano avvenire contatti diretti o scariche pericolose per le persone tenendo conto del tipo di lavoro, delle attrezzature usate e delle tensioni presenti.

Allegato IX

Ai fini del presente capo, si considerano norme di buona tecnica le specifiche tecniche emanate dai seguenti organismi nazionali e internazionali: UNI (Ente Nazionale di Unificazione), CEI (Comitato Elettrotecnico Italiano), CEN (Comitato Europeo di Normalizzazione), CENELEC (Comitato Europeo per la Standardizzazione Elettrotecnica), IEC (Commissione Internazionale Elettrotecnica), ISO (Organizzazione Internazionale per la Standardizzazione).
L'applicazione delle suddette norme è finalizzata all'individuazione delle misure di cui all'art. 1 e dovrà tenere conto dei seguenti principi:

- la scelta di una o più norme di buona tecnica deve essere indirizzata su quelle che trattano i rischi individuati;
- l'adozione di norme tecniche emesse da organismi diversi deve garantire la congruità delle misure adottate nel rispetto dei rischi individuati.

Lavori su macchine, apparecchi e condutture ad alta tensione

È vietato eseguire lavori su macchine, apparecchi e condutture elettrici ad alta tensione e nelle loro immediate vicinanze, senza che siano adottate le necessarie misure atte a garantire la incolumità dei lavoratori e senza avere prima:

a) tolta la tensione;
b) interrotto visibilmente il circuito nei punti di possibile alimentazione dell'impianto su cui vengono eseguiti i lavori;
c) esposto un avviso su tutti i posti di manovra e di comando con l'indicazione "lavori in corso, non effettuare manovre";
d) isolata e messa a terra, in tutte le fasi, la parte dell'impianto sulla quale o nelle cui immediate vicinanze sono eseguiti i lavori.

Quando i lavori su macchine, apparecchi e condutture elettrici ad alta tensione sono eseguiti in luoghi dai quali le misure di sicurezza previste nei punti b) e c) del precedente elenco, non sono direttamente controllabili dai lavoratori addetti, questi, prima di intraprendere i lavori, devono aver chiesto e ricevuto conferma della avvenuta esecuzione delle misure di sicurezza sopra indicate. In ogni caso i lavori non devono essere iniziati laddove i lavoratori addetti non abbiano ottemperato alle disposizioni di cui al punto d). La tensione non deve essere rimessa in tratti già sezionati per l'esecuzione dei lavori, se non dopo che i lavoratori che devono eseguire le manovre abbiano ricevuto, dal capo della squadra che ha eseguito i lavori o da chi ne fa le veci, avviso che i lavori sono stati ultimati e che la tensione può essere applicata. Per i lavori in condizioni di particolare pericolo su macchine, apparecchi o conduttori elettrici la cui esecuzione sia affidata ad un solo lavoratore, deve essere prevista la contemporanea presenza anche di un'altra persona.

Esecuzione delle manovre o particolari operazioni

I lavoratori addetti all'esercizio di installazioni elettriche, o che comunque possono eseguire lavori, operazioni o manovre su impianti, macchine e apparecchiature elettrici, devono avere a disposizione o essere individualmente forniti di appropriati mezzi ed attrezzi, quali fioretti o tenaglie isolanti, pinze con impugnatura isolata, guanti e calzature isolanti, scale, cinture e ramponi.

3.5 Organizzazione e gestione dell'emergenza

Tutte le attività di seguito descritte, relative alla gestione delle situazioni di emergenza sul cantiere, sono a carico dell'Appaltatore che organizzerà a tal fine un servizio specificamente dedicato. All'interno del documento di valutazione dei rischi di cui all'art. 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 adoperarsi esclusivamente per situazioni di emergenza;
- identificazione del luogo di raccolta del personale;
- identificazione del punto di coordinamento dell'esodo;
- corso di formazione per informare della pericolosità insite del cantiere e per illustrare le modalità di intervento nelle singole situazioni di rischio.

3.5.1 Figure operative coinvolte nelle emergenze

Coordinatore operativo dell'emergenza

La funzione di Coordinatore Operativo dell'Emergenza (COE) sarà ricoperta dalla persona dell'Impresa gerarchicamente più alta in grado presente in quel momento nella zona di lavoro, tra le seguenti figure:

- Direttore di Cantiere;
- Responsabile di Cantiere
- Responsabile della squadra di lavoro;
- Capo Macchina;
- addetti alle emergenze;
- lavoratori stessi.

Le suddette figure, elencate in ordine di grado decrescente, avranno il dovere di prendere decisioni nelle situazioni d'emergenza e dovranno garantire una presenza continua, la pronta disponibilità e, se necessario, designare il proprio sostituto. Il COE è quindi colui che, formato ed informato in merito alla normativa vigente, sovrintende all'applicazione delle procedure previste e che svolge i seguenti compiti:

- in caso di emergenza contatta il 118, l'AC e gli enti preposti elle emergenze;
- controlla, anche e soprattutto per mezzo dei Responsabili delle squadre di lavoro, che nel cantiere vengano quotidianamente rispettate le condizioni di lavorazione previste dalla normativa vigente e dal proprio Piano di Emergenza (presenza dei presidi di primo soccorso e antincendio, 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 in caso decida di intervenire.

Personale del 118

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

Personale saltuario e visitatori

L'eventuale personale saltuario di imprese esterne, di organi di controllo, consulenti, visitatori, etc. presente sui cantieri deve fare riferimento al personale dell'impresa che lo accompagna e seguire tutte le istruzioni da questi impartite.

Formazione ed informazione sul comportamento da tenere durante le emergenze

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

3.5.2 Lavorazioni con cantieri mobili movimentati tramite locomotori

Prescrizioni generali

Per le attività e le lavorazioni interferenti con l'esercizio ferroviario dovranno essere adottate le modalità operative previste dalla IPC in vigore di RFI. I soggetti preposti alla direzione del cantiere ed alla sicurezza dello stesso, ovvero l'Appaltatore, il Direttore dei Lavori, il CSE ed il rappresentante del Gestore dell'Infrastruttura (RFI), dovranno definire e formalizzare le modalità applicative della Protezione Cantieri prevista nel PSC prima dell'esecuzione dei lavori da svolgersi in prossimità della linea ferroviaria in esercizio.
In nessun caso vi dovrà essere la possibilità da parte dei lavoratori di attraversare i binari al di fuori delle apposite aperture vigilate: tutti i settori prospicienti i binari in esercizio dovranno essere opportunamente recintati. L'Appaltatore dovrà preventivamente concordare con RFI le modalità d'intervento ed eventuali rallentamenti per qualsiasi lavorazione che possa comportare l'indebolimento o la discontinuità della piattaforma ferroviaria. In aggiunta a quanto riportato nelle disposizioni contenute nelle ICMO in vigore, per quanto riguarda la circolazione e la composizione dei carrelli sui binari in esercizio, si riportano di seguito le principali norme comportamentali.

Percorsi lungo la linea ferroviaria

L'Appaltatore dovrà rendere edotto il proprio personale sui comportamenti e le precauzioni da adottare per gli spostamenti lungo la linea ferroviaria ed in particolare sul tassativo divieto, nel recarsi ai posti di lavoro e nel successivo rientro, di percorrere la sede ferroviaria quando, al di fuori della sede stessa, esistano, in prossimità, strade o viottoli ovvero sia possibile raggiungere il posto di lavoro o le immediate vicinanze mediante percorsi alternativi. In mancanza di quanto sopra, dovrà essere data precisa indicazione di utilizzare, quando possibile, gli itinerari di Stazione segnalati, individuando altresì i percorsi più brevi che permettano, utilizzando gli stessi, un agevole e sicuro accesso alle aree di lavoro. Laddove, con l'avanzamento dei lavori, gli itinerari di Stazione vengano ad essere interrotti o dismessi, sarà cura del Direttore Lavori/CSE coordinarsi con il Responsabile di Impianto e l'Appaltatore per individuare e segnalare i nuovi itinerari, che di volta in volta sarà necessario e possibile tracciare; i punti di ingresso degli itinerari all'interno delle aree di lavoro, lungo le recinzioni di separazione delle stesse aree dai binari in esercizio, dovranno essere individuati con lo stesso criterio del percorso più breve, sia di attraversamento che di parallelismo ai binari, non interferente con gli enti di piazzale (deviatoi, apparati di segnalamento, alimentazione elettrica, etc.).
Ove le condizioni di cui sopra non sussistano, o non siano attuabili, e si renda quindi inevitabile percorrere tratti di sede ferroviaria, l'Appaltatore dovrà portare a conoscenza del personale, dandone formale evidenza alla Direzione dei Lavori, l'assoluto divieto di impegnare il binario e l'obbligo tassativo di mantenersi, comunque, a distanze dalla più vicina rotaia non inferiori a quelle previste dalle leggi, regolamenti, disposizioni ed istruzioni e in particolare dalla Istruzione per la Protezione

dei Cantieri vigente e le "Norme concernenti i regimi di esecuzione dei lavori all'infrastruttura ferroviaria e delle attività di vigilanza e di controllo su di essa" (Decreto 16/2010).

Verifiche e controlli previsti dalla ICMO

Circolazione mezzi d'opera su binari ferroviari

I mezzi d'opera sono rotabili ferroviari utilizzati per la costruzione e la manutenzione dell'infrastruttura ferroviaria e per la loro circolazione devono essere rispettate le prescrizioni di volta in volta emanate in ottemperanza alla "Istruzione per la Circolazione dei Mezzi d'Opera utilizzati per la costruzione e la manutenzione dell'infrastruttura ferroviaria nazionale - ICMO". Per la gestione delle interruzioni valgono le norme delle "Istruzioni per la Protezione Cantieri" (IPC) in vigore, le "Norme concernenti i regimi di esecuzione dei lavori all'infrastruttura ferroviaria e delle attività di vigilanza e di controllo su di essa" (Decreto 16/2010), e l'art. 10 della "Istruzione per la circolazione dei mezzi d'opera utilizzati per la costruzione e la manutenzione dell'infrastruttura ferroviaria nazionale".
I mezzi d'opera possono circolare:

- come treno o in composizione treno;
- in regime di interruzione.

Mezzi d'opera composti come treno

I mezzi d'opera come treno o in composizione treno iscritti nel Registro di Immatricolazione Nazionale (RIN) possono circolare secondo le norme di esercizio previste per i treni; sono contraddistinti dal "numero europeo del veicolo", rilasciato dall'ANSF e riportato sulle fiancate del mezzo.

Circolazione in regime di interruzione

a) Norme generali
In regime di interruzione della circolazione possono circolare i mezzi d'opera iscritti nel Registro Unico dei Mezzi d'Opera (RUMO).
Prima di immettere sulla linea ferroviaria il mezzo d'opera effettuare le seguenti verifiche:

- che il mezzo sia dotato di Carta di Circolazione, Diario di Manutenzione, Libro di Bordo e Manuale di Uso e Manutenzione;
- che le caratteristiche tecniche (velocità, limiti di carico, etc.) e le scadenze manutentive siano riportate sulla targa di identificazione applicata sulla fiancata oppure sul libretto di circolazione
- che venga interrotta la circolazione anche sul binario attiguo qualora sussista anche una sola delle seguenti condizioni;
- non sia rispettata la sagoma limite;
- il personale presente a bordo (inclusi gli addetti alla guida e alla scorta) non sia sistemato all'interno del mezzo;
- la velocità sul binario attiguo non interrotto sia superiore ai 160 km/h;
- che il materiale caricato, oltre a non eccedere la portata massima consentita, sia assicurato stabilmente ed equamente ripartito su tutto il piano di carico;
- che il mezzo d'opera a pieno carico non superi la sagoma limite;
- che i dispositivi mobili (gru, gruppo rincalzatore, piattaforme, etc.), quando non utilizzati in fase di lavoro, siano immobilizzati e contenuti nella sagoma limite mediante l'uso di blocchi meccanici;

- che vengano usate sponde o contenitori solidali con il mezzo d'opera per il trasporto di materiali sciolti;
- che gli agenti addetti alla guida o alla scorta del mezzo d'opera siano in possesso delle necessarie abilitazioni (alla guida o alla scorta), che siano muniti di telefono cellulare di servizio funzionante e che abbiano copia del Fascicolo Linee/Fascicolo Orario della linea da percorrere, copia della Prefazione Generale all'Orario di Servizio e di un fascicolo moduli M40 MdO;
- che sia proibito, durante la marcia, salire e scendere dai mezzi d'opera o passare da un mezzo all'altro;
- che sia vietato scendere dal mezzo d'opera dalla parte dell'intervia;
- che i mezzi automotori abbiano le necessarie dotazioni di bordo per il segnalamento e la sicurezza:
  - bandiera rossa con asta;
  - lanterna elettrica bilux;
  - torcia a fiamma rossa;
  - dispositivo di occupazione del circuito di binario;
  - fanali e tabella di coda;
  - almeno 2 staffe fermacarro, oppure in numero congruo rispetto alla norma;
  - dispositivo di recupero in caso di soccorso;
- controllare l'efficienza dei mezzi di illuminazione e di segnalamento.

b) Gestione della circolazione dei mezzi d'opera circolanti in regime di interruzione

Al termine dell'interruzione tutti i mezzi dovranno essere ricoverati e le attrezzature lasciate lungo linea devono essere assicurate al di fuori del profilo limite. Qualora un mezzo non possa uscire dalla linea almeno 5 minuti prima della fine dell'interruzione, se ne dovrà dare comunicazione al DM/DCO e, se non si riesce ad avvisare il DM/DCO, l'agente di scorta dovrà proteggere il mezzo a 1200 m di distanza da entrambi i lati come da Regolamento Segnali per ostacoli sul binario. Spetta all'agente di scorta provvedere alle seguenti verifiche sul mezzo d'opera riportandone l'esito sul mod. M40 MdO:

- rispetto delle scadenze di controllo e manutenzione del mezzo;
- rispetto delle condizioni della Carta di Circolazione;
- che il Computo della frenatura rispetti le condizioni di sicurezza;
- che i mezzi d'opera congiunti siano composti nel rispetto delle norme;
- verifica delle prestazioni;
- prova del freno coadiuvato dall'agente addetto alla guida;
- visita esterna dei rotabili;
- verifica del carico;
- accertamento della eventuale esistenza di condizioni restrittive della circolazione;
- accertamento che alla fine della giornata di lavoro non siano rimasti rotabili o attrezzi/materiali nelle zone dove hanno operato i mezzi d'opera.

L'agente di scorta dovrà riportare sul mod. M40 MdO anche:

- le caratteristiche del binario da percorrere o su cui si dovrà lavorare;
- la velocità massima sul tratto interrotto;
- la prescrizione di marcia a vista sui PL presenti nel tratto da percorrere;
- l'indicazione delle località e delle modalità di ricovero;
- eventuali rallentamenti e fermate intermedie.

Sulle linee e sugli impianti telecomandati l'agente di scorta dovrà assicurarsi che il circuito di binario risulti occupato. Occorrerà controllare che l'agente addetto alla guida sia sempre accompagnato da un agente di scorta (specialmente nel caso di mezzo d'opera isolato), opportunamente istruito sulle operazioni da compiere per la frenatura. Nei mezzi d'opera congiunti deve essere attivata la frenatura continua automatica e nelle composizioni è ammesso un solo mezzo non frenante purché

non in coda. Nei convogli con condotta generale unificata è ammessa la presenza di più di un mezzo d'opera non frenante e in caso di necessità vanno adottate le norme per la frenatura parzialmente continua o a mano. In tal caso l'agente di scorta, accompagnato da altri agenti di supporto (anche dell'Impresa Appaltatrice), dovrà assicurare la frenatura a mano anche in caso di spezzamento del convoglio. I mezzi d'opera congiunti possono essere scomposti solo all'interno dei cantieri di lavoro e a condizione che sia garantita la loro immobilizzazione. Vanno adottate le seguenti norme sulle linee in regime di interruzione:

- emettere ripetuti segnali acustici:
  - in assenza di 500 m di visuale libera;
  - in avvicinamento e in corrispondenza di passaggi a livello;
  - percorrendo gallerie e curve in trincea;
  - in condizioni di scarsa visibilità per avverse condizioni atmosferiche;
  - in corrispondenza delle tabelle "F" ove si svolgono lavori interessanti la linea;
- effettuare la marcia a vista in corrispondenza dei passaggi a livello senza superare i 4 km/h nella fase di impegno con la testa del convoglio di mezzi d'opera.

La retrocessione del convoglio è ammessa solo in casi eccezionali e previa autorizzazione del titolare dell'interruzione.

c) Circolazione in regime di interruzione per trasferimento

Sul tratto interrotto può circolare per trasferimento un solo mezzo d'opera, isolato o congiunto, e vanno fatte le seguenti verifiche:

- la tratta non deve essere impegnata da altri rotabili;
- il mezzo d'opera isolato o congiunto deve essersi ricoverato nelle località di servizio prima di riattivare la circolazione.

La circolazione deve essere effettuata a marcia a vista con velocità fino a 30 km/h ed è ammesso il raggiungimento dei 60 km/h a condizione che:

- le caratteristiche del mezzo d'opera o del convoglio lo permettano;
- non ci siano passaggi a livello o rallentamenti/limiti a velocità inferiori ai 60 km/h.

d) Circolazione in regime di interruzione per lavori di costruzione e manutenzione dell'infrastruttura

- Controllare che il cantiere venga opportunamente e inequivocabilmente delimitato;
- assicurarsi che i PL non presenziati vengano protetti da entrambi i lati con degli agenti (uno per lato), oppure con un solo agente supportato da uno a più cavalletti sul lato opposto a quello presenziato;
- il mezzo d'opera che opera sui binari compresi tra un PL e i relativi organi di comando (pedali) dovrà essere scortato da un agente, il quale dovrà presenziare il PL per tutta la durata della permanenza del treno su quel tratto di binario;
- rispettare i limiti di velocità esistenti relativi alla linea, alle caratteristiche dei mezzi e a quanto riportato sui mod. M40 MdO.

All'approssimarsi del termine dell'interruzione:

- ricomporre i convogli dei mezzi d'opera eseguendo per ogni convoglio la prova del freno di continuità;
- accertare che non siano rimasti rotabili attrezzature o materiali lungo linea e che quelli che si vogliono lasciare siano assicurati al di fuori del profilo limite;
- controllare che sia presente almeno un agente di scorta per ogni mezzo d'opera isolato e 2 agenti di scorta (uno in testa e uno in coda) per ogni convoglio di mezzi congiunti;
- prima della partenza di un mezzo isolato oppure di un convoglio l'agente di scorta deve fare i controlli di sua competenza (vedere punto b);
- controllare che gli agenti di scorta e gli agenti addetti alla frenatura parzialmente continua o a mano siano muniti di apparecchi radiotelefonici.

e) Manovre e stazionamento nelle località di servizio

Controllare che i dispositivi mobili dei mezzi siano immobilizzati e contenuti nel profilo limite del mezzo. In caso contrario la manovra dovrà avvenire in regime di interruzione. Assicurarsi che i PL da impegnare siano chiusi. Nei PdS su linee telecomandate i PL vanno presenziati con agente per la protezione dall'attraversamento prima di essere impegnati.

f) Norme particolari per la circolazione dei mezzi d'opera di proprietà delle Imprese Appaltatrici in regime di interruzione

- Controllare che gli agenti dell'Appaltatore siano in possesso delle necessarie abilitazioni e che operino sotto scorta di agenti RFI;
- controllare che i mezzi isolati che devono impegnare un PL attivo alla circolazione stradale siano scortati anche da agenti RFI;
- controllare che l personale addetto alla guida sia abilitato e adeguatamente formato e informato, oltre che sulle caratteristiche della linea e del mezzo da guidare) anche sulle misure di sicurezza previste per il cantiere di lavoro;
- controllare che mezzi d'opera non scortati operino al di fuori della tratta del cantiere di lavoro.

Verifiche e controlli adeguati alla nuova istruzione RFI

Circolazione dei Mezzi d'opera

Devono essere rispettate le prescrizioni di volta in volta emanate in ottemperanza alla "Istruzione per la circolazione dei mezzi d'opera utilizzati per la costruzione e la manutenzione dell'Infrastruttura Ferroviaria Nazionale" vigente. In particolare, valgono le seguenti indicazioni:

- prima di mettere un mezzo d'opera in circolazione accertare, per mezzo della targa applicata al carrello o del libretto di circolazione, quali siano le velocità e la portata massima consentita;
- accertarsi che il mezzo d'opera sia provvisto di almeno due "scarpe" o "cunei" di stazionamento
- accertarsi che il carico, che non deve eccedere la portata massima consentita, sia ripartito su tutte le ruote (per evitare spostamenti del mezzo d'opera durante la marcia), che esso non
- ecceda la sagoma limite e che le attrezzature sopraelevabili siano in posizione retratta a distanza di sicurezza dalla linea aerea elettrificata;
- controllare l'efficienza dei mezzi di illuminazione e di segnalamento;
- verificare che gli organi di collegamento dei mezzi d'opera siano del tipo rigido regolamentare; non sostituire mai questi organi con mezzi di fortuna;
- ricordarsi che, per piccoli spostamenti, i mezzi d'opera vanno sempre spinti e mai tirati;
- durante la circolazione del mezzo d'opera, ricordarsi di emettere frequenti segnali acustici nel percorrere gallerie e curve in trincea e di avvicinarsi con marcia a vista nei pressi dei passaggi a livello;
- in tratti in discesa con mezzo d'opera a motore procedere sempre con la marcia inserita;
- mezzi d'opera viaggianti sullo stesso tratto di linea devono avere adeguata distanza di sicurezza;
- durante la marcia è vietato prendere posto sui mezzi d'opera (piattine);
- durante la sosta dei convogli, per passare da un mezzo d'opera all'altro bisogna scendere dall'uno e salire sull'altro, senza ricorrere a movimenti pericolosi (salti);
- è vietato caricare o scaricare materiali ed attrezzi da mezzi d'opera in movimento;
- è vietato superare la velocità massima consentita al mezzo d'opera risultante dalla targa e dal libretto di circolazione. I convogli non devono superare la velocità di 30 km/ora;
- è vietato scendere dal mezzo d'opera dalla parte dell'interbinario;
- è vietato aprire gli sportelli dal lato interbinario;

- quando il mezzo è in sosta e si devono compiere operazioni di carico e scarico su linea a doppio binario è necessario istituire la protezione rispetto ai treni che circolano sul binario attiguo;
- è vietato camminare in mezzo ai binari e davanti ai veicoli in movimento; negli spostamenti a piedi il personale deve percorrere gli appositi sentieri e mantenersi comunque a una distanza non inferiore a m 1,50 dalla più vicina rotaia;
- tutti i mezzi d'opera su rotaia, compresi i mezzi promiscui strada-rotaia dovranno essere in regola con la documentazione prevista per la loro circolabilità dalle disposizioni relative alla circolazione di mezzi d'opera privati sulla rete ferroviaria FS; nel caso di guasti del mezzo d'opera che abbiano avuto ripercussioni sull'esercizio ferroviario, questo potrà essere rimesso in circolazione soltanto previa verifica della Commissione di RFI preposta al rilascio dei libretti;
- la circolazione su rotaia dei mezzi d'opera dovrà sempre avvenire con la scorta di personale RFI appositamente incaricato e nel rispetto delle norme contenute nella "Istruzione per la circolazione dei mezzi d'opera utilizzati per la costruzione e la manutenzione dell'infrastruttura ferroviaria nazionale" cui si rimanda;
- prima di mettere in circolazione un mezzo d'opera, occorre accertare:
- l'efficienza dei freni normali e di stazionamento, dei mezzi di illuminazione e di segnalamento;
- che tutte le porte siano chiuse;
- che il carico non ecceda la portata massima consentita, sia ripartito in misura uniforme su tutte le ruote, sia assicurato in maniera tale da non subire spostamenti durante la marcia e non ecceda la sagoma limite;
- che bracci meccanici e attrezzature sopraelevabili (terrazzini di lavoro) siano in posizione retratta e a distanza di sicurezza dalla linea elettrica;
- la marcia dei mezzi d'opera su rotaia deve avvenire uniformandosi scrupolosamente alle disposizioni dell'agente di scorta. Durante la marcia, non prendere posto sul carico né aggrapparsi ad esso, non stare in piedi, non aggrapparsi all'esterno del mezzo d'opera né sedersi con le gambe penzoloni all'esterno, non salire o scendere da mezzi d'opera in movimento e non passare dall'uno all'altro di mezzi d'opera agganciati;
- durante la sosta dei mezzi d'opera, occorre assumere le seguenti precauzioni:
- i mezzi d'opera, isolati o congiunti, o i carri dei treni materiali devono essere immobilizzati mediante freno di stazionamento o staffatura;
- quando un mezzo d'opera è in sosta per carico e scarico su linea a doppio binario, si deve istituire la protezione rispetto ai treni circolanti sul binario attiguo;
- non scendere mai, nelle linee a doppio binario, verso l'interbinario né aprire sportelli verso l'interbinario stesso; qualora non sia possibile fare diversamente, si dovranno esporre sull'altro binario i segnali di arresto da ambedue i lati;
- allontanare i materiali scaricati alle distanze prescritte;
- nello scendere da un convoglio, occorre assicurarsi di non trovarsi su un ponte privo di passerelle laterali o di parapetto per non rischiare di cadere nel vuoto;
- durante l'operazione di carico e scarico su linee elettrificate, curare il rispetto delle distanze di sicurezza dalla linea aerea. Non salire sul tetto di veicoli posti su binari elettrificati per i quali non si abbia la certezza dell'avvenuta tolta tensione;
- nel caso occorra effettuare piccoli movimenti con il treno materiali, il personale deve essere avvisato con segnali convenzionali e quello presente sui carri deve momentaneamente sedersi o abbassarsi sul piano del carro per evitare cadute.

Composizione e scomposizione dei convogli costituiti da mezzi e macchine operatrici circolanti su rotaia

La movimentazione dei mezzi d'opera deve avvenire nel rispetto delle prescrizioni previste nella ICMO in vigore. Tutte le operazioni di aggancio e sgancio devono essere effettuate sempre da almeno due operatori, in modo che uno dei due, libero da attività manuali, possa svolgere la vigilanza sulle operazioni e segnalare eventuali manovre di altri veicoli sullo stesso binario o su quegli limitrofi. Tutti gli operatori interessati nell'eseguire le manovre, dal conducente dei mezzi, all'agente segnalatore e a quello preposto all'aggancio o sgancio devono svolgere le operazioni con la massima diligenza possibile e con una costante cautela nel rispetto delle seguenti prescrizioni:

- non eseguire le manovre quando si svolgono contemporaneamente altri movimenti sullo stesso binario o su quegli limitrofi;
- l'agente segnalatore deve avvisare preventivamente il conducente del mezzo dei movimenti da eseguire;
- il conducente deve muovere i mezzi a passo d'uomo;
- durante i movimenti il conducente del mezzo deve richiamare l'attenzione delle persone emettendo ripetuti segnali acustici;
- prestare attenzione alla praticabilità delle zone adiacenti a quelle in cui si opera ed alla eventuale circolazione sul binario attiguo;
- richiedere al Responsabile Movimento il nulla-osta per muoversi e sostare nelle intervie dei binari di scalo.

Salita e discesa dai mezzi a veicoli fermi

Non spostarsi sopra i veicoli quando sono in movimento, né passare da un veicolo all'altro, anche quando sono fermi. Non attraversare il convoglio passando sopra o sotto i respingenti. Non attraversare il binario passando davanti o dietro il convoglio nelle immediate vicinanze della testa o della sua coda. Non attraversare il binario fra due veicoli fermi sullo stesso binario e poco distanti tra di loro. Non introdursi fra due veicoli per agganciarli o sganciarli quando sono in movimento entrambi o anche uno solo dei due. Per entrare ed uscire in mezzo ai veicoli per agganciarli o sganciarli abbassarsi al di sotto dei respingenti, dopo essersi assicurati che il convoglio sia completamente fermo e frenato. Prima di operare la sfrenatura del convoglio occorre acquisire l'assicurazione che l'addetto alle operazioni di aggancio/sgancio abbia completato il lavoro e sia uscito dal binario sul quale viene effettuata la composizione o scomposizione del convoglio. Indossare capi di vestiario aderenti al corpo e che non presentino parti sbottonate o elementi che possono agganciarsi alle parti sporgenti dei veicoli e calzare apposite scarpe a sfilamento rapido. Sui i binari elettrificati non avvicinarsi mai a distanza inferiore a quella di sicurezza (m 1 per tensioni fino a 25 KV e m 3 per tensioni oltre 25 KV e fino a 220 KV) con la persona e gli attrezzi alle condutture e gli isolatori, in quanto sono da ritenere sempre sotto tensione né salire sul tetto, sui terrazzini o sul carico dei mezzi senza aver prima disalimentato la conduttura secondo le modalità stabilite dalle Istruzioni Protezione Cantieri (IPC) e le "Norme concernenti i regimi di esecuzione dei lavori all'infrastruttura ferroviaria e delle attività di vigilanza e di controllo su di essa" (Decreto 16/2010). Tutti i mezzi in condizione di stazionamento, devono essere riuniti, per quanto possibile in gruppi o colonne, agganciati fra loro, e fermati con il freno serrato e con all'estremità le scarpe fermacarro posizionate per evitare movimenti in ambedue i sensi.

Ricovero dei convogli nella stazione o nelle aree di lavoro

Il convoglio, giunto nel posto di ricovero assegnato nella stazione o nelle aree di lavoro, verrà bloccato con l'apposito freno di stazionamento ubicato su ogni elemento di esso. È buona norma, altresì, posizionare agli estremi del convoglio appositi cunei tra ruota e binario per un arresto sicuro. I deviatoi delle comunicazioni fra i binari di circolazione (eventuali), ed altri binari devono essere

disposti in modo da non permettere ai mezzi in stazionamento di ingombrare, in caso di eventuale spostamento, l'eventuale binario di circolazione. Infine, dovranno essere ritirate tutte le chiavi di accensione per evitare avviamenti dei motori da parte di persone estranee. Nei viaggi di trasferimento lungo linea il personale non può stare sui vagoni (piattine) o sulle motoscale, ma deve essere alloggiato negli appositi mezzi (pilotine) o nella cabina del motocarrello. Qualora non vi sia la possibilità di ospitare tutto il personale nei mezzi sopra indicati, le persone eccedenti dovranno essere trasferite con altri mezzi.

3.6 Cantiere e ambiente esterno

In aggiunta ai rischi propri della fase lavorativa, cui sono esposti gli addetti ai lavori durante la realizzazione delle opere, lo svolgimento dei lavori induce i seguenti rischi nei raffronti dell'ambiente esterno:

- rischi che l'ambiente esterno trasmette nei confronti del cantiere;
- rischi che il cantiere trasmette verso l'ambiente esterno.

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

3.6.1 Rischi trasmessi dall'ambiente esterno al cantiere

Si dovranno descrivere le protezioni e le misure di sicurezza, da adottare contro i rischi provenienti dall'ambiente esterno al cantiere, valutate in relazione ai seguenti fattori:

- presenza di insediamenti limitrofi residenziali e/o produttivi;
- presenza di residuati bellici inesplosi;
- presenza di esercizio ferroviario;
- 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 afferenti ad appalti contemporanei;
- presenza di corsi d'acqua e fossi di scolo.

3.6.2 Rischi trasmessi dal cantiere all'ambiente esterno

Si dovranno descrivere gli elementi interni al cantiere che possono costituire un rischio anche per l'ambiente esterno, valutati in relazione ai seguenti fattori:

- presenza del cantiere;
- lavori da svolgersi in prossimità di pubblico transito;
- produzione di emissioni inquinanti;
- presenza di agenti potenzialmente inquinanti per il suolo e le acque;
- traffico indotto;
- presenza di materiali pericolosi;
- interferenza con la linea ferroviaria in esercizio.

3.7 Programmazione e coordinamento

Il CSP fornirà indicazioni e prescrizioni per la gestione delle attività interferenti tra le varie fasi di lavoro, per rispettare condizioni di sicurezza per tutti i lavoratori. Lo strumento della verifica del cronoprogramma delle lavorazioni consentirà al CSP di individuare le situazioni di criticità derivanti dalla sovrapposizione di attività diverse. Questo compito è assegnato al CSP dalla legislazione vigente in materia di contratti pubblici ed è confermato dal D. Lgs. 81/08 e s.m.i. (Allegato XV, 2.3.1), riferimento legislativo per la sicurezza nei luoghi di lavoro. Il CSP svilupperà pertanto, con questa analisi, le prescrizioni specifiche per le Imprese, che indicherà nel proprio cronoprogramma dei lavori. Il PSC definirà come potrà essere gestito il trasferimento di competenza fra il CSP e il CSE, spiegando i compiti di ciascuno, ma considerandoli attori di uno stesso processo che ha come scopo finale la tutela di tutti i lavoratori durante la realizzazione di un'opera. Nel PSC saranno indicate infatti le modalità principali e non esclusive secondo le quali, per prassi codificata, il CSE attuerà le azioni di programmazione e coordinamento nel corso della realizzazione dei lavori. Queste azioni dovranno essere considerate come sviluppo operativo di quanto prescritto dal D. Lgs. 81/08 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'importanza della cooperazione, da attuare mediante riunioni di coordinamento con tutte le Imprese Esecutrici presenti in una stessa area di lavoro, con cadenza programmata o secondo le necessità stabilite dallo stesso soggetto, nel corso dei lavori. Le determinazioni oggetto delle riunioni saranno sempre verbalizzate secondo le procedure e i modelli previsti da RFI. L'azione di coordinamento risulterà tanto più incisiva quanto maggiormente si svilupperà fra le Imprese esecutrici la coscienza della necessità di una valutazione comune dei rischi derivanti da attività diverse svolte in una stessa area, anche in tempi non necessariamente coincidenti; questa azione troverà riscontro in un aggiornamento, secondo l'andamento dei lavori, del POS da parte di ciascuna Impresa esecutrice e dalla conseguente diffusione dello stesso agli addetti.

3.7.1 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 "macrointerferenze", ovvero quelle interferenze generate da attività afferenti a 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 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.

3.7.2 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 che lo costituiscono saranno analizzate nel dettaglio per individuare l'eventuale presenza di situazioni di interferenza tra Imprese/squadre distinte. Si escluderanno le attività che per la loro tipologia saranno eseguite in successione l'una all'altra, cioè quelle situazioni in cui una attività è vincolata dalla sequenza data inizio - data fine dell'altra; come pure saranno escluse quelle lavorazioni svolte nello stesso periodo di tempo, ma in aree operative distanti. Come principio generale, i casi di sovrapposizione nelle aree operative, in particolare in spazi angusti, saranno evitati anche con una organizzazione tra i Caposquadra di ciascuna Impresa, tesa a pianificare e distribuire le lavorazioni e a creare zone di rispetto tra una squadra e l'altra, individuando gli ambiti di intervento e predisponendo la cartellonistica di avvertimento dei rischi derivanti dall'attività di ciascuno. In generale le squadre confinanti dovranno adottare i provvedimenti di protezione collettiva previsti nei rispettivi Piani Operativi di sicurezza (POS), integrati da quelli di eventuali disposizioni aggiuntive del CSE. Nel Piano si forniranno anche indicazioni sull'utilizzo di specifici dispositivi di protezione individuale necessari per la protezione dai rischi indiretti provocati dalle lavorazioni altrui.

Di seguito il cronoprogramma relativo alle attività previste per i due lotti funzionali dell'appalto.

Programma Lavori
Raddoppio Pescara-Chieti

Programma Lavori
Raddoppio Pescara-Chieti
ID
Nome attività
Durata gg.lav.
1 RADDOPPIO TRATTA PESCARA PORTA NUOVA - CHIETI 1675 g
2 LOTTO 2 1675 g
3 CONSEGNA LAVORI 0 g
4 ATTIVITA' PROPEDEUTICHE 120 g
6 ATTIVITA' DI COSTRUZIONE 1405 g
7 FASE 1 - ESERCIZIO SU L.S. 610 g
8 OPERE DI LINEA (Viadotti, sensoriferrovia, sottopassi, fermate, muri, movimenti terra, demolizioni, opere transitorie,...) 450 g
234 OPERE DI EXTRALINEA (Fabbricati, viabilità,...) 477 g
281 Disponibilità fabbricato ACEI provvisorio 0 g
282 Attività di cabina e piazzale per modifica ACEI 300 g
283 ATTREZZAGGIO 180 g
287 FASE 2 - LAVORAZIONI PROPEDEUTICHE ALL'ATTIVAZIONE DELL'ESERCIZIO DI FASE 2 - ESEGUITE IN INTERRUZIONE CONTINUATIVA DELL'ESERCIZIO SU 3 TURNI) 16 g
288 INTERVENTI DI SISTEMAZIONE SEDE, ARMAMENTO E TE IN INTERRUZIONE CONTINUATIVA DELL'ESERCIZIO 18 g
328 CVT/ANSF 15 g
329 Riconfigurazione PC Pescara per modifiche a S. Giovanni Teatino a cura d'Appalto Tecnologico 0 g
330 Attivazione esercizio ferroviario nella configurazione della fase 2 0 g
331 FASE 3 - ESERCIZIO IN CONFIGURAZIONE DI FASE 2 510 g
332 OPERE DI LINEA (Viadotti, sensoriferrovia, sottopassi, fermate, muri, movimenti terra, demolizioni, opere transitorie,...) 146 g
472 OPERE DI EXTRALINEA 208 g
475 ATTREZZAGGIO 165 g
479 FASE 4 - LAVORAZIONI PROPEDEUTICHE ALL'ATTIVAZIONE DELL'ESERCIZIO DI FASE 4 - ESEGUITE IN INTERRUZIONE CONTINUATIVA DELL'ESERCIZIO SU 3 TURNI) 10 g
480 INTERVENTI DI SISTEMAZIONE SEDE, ARMAMENTO E TE IN INTERRUZIONE CONTINUATIVA DELL'ESERCIZIO 10 g
500 CVT/ANSF 30 g
501 Riconfigurazione PC Pescara per modifiche a S. Giovanni Teatino a cura d'Appalto Tecnologico 0 g
502 Attivazione esercizio ferroviario nella configurazione della fase 4 0 g
503 FASE 5 - ESERCIZIO IN CONFIGURAZIONE DI FASE 4 230 g
504 OPERE DI LINEA (Viadotti, sensoriferrovia, sottopassi, fermate, muri, movimenti terra, demolizioni, opere transitorie,...) 150 g
544 OPERE DI EXTRALINEA 80 g
552 ATTREZZAGGIO 80 g
557 FASE 6 - LAVORAZIONI PROPEDEUTICHE ALL'ATTIVAZIONE DELL'ESERCIZIO DI FASE 6 - ESEGUITE IN INTERRUZIONE CONTINUATIVA DELL'ESERCIZIO SU 3 TURNI) 9 g
558 INTERVENTI DI SISTEMAZIONE SEDE, ARMAMENTO E TE IN INTERRUZIONE CONTINUATIVA DELL'ESERCIZIO 9 g
577 FINE LAVORI DI RADDOPPIO 0 g
578 CVT/ANSF 150 g
579 Attivazione esercizio ferroviario nella configurazione di raddoppio 0 g
580 Disponibilità fabbricato PRACC Chieti per attività a cura d'Appalto Tecnologico 0 g
581 Attività di attrezzaggio a cura di Appalto Tecnologico 298 g
Anno 1
Anno 2
Anno 3
Anno 4
Anno 5
Anno 6
FASE 1 - ESERCIZIO SU L.S.
ATTIVITA' DI COSTRUZIONE
RADDOPPIO TRATTA PESCARA PORTA NUOVA - CHIETI
Disponibilità fabbricato ACEI provvisorio
FASE 2 - LAVORAZIONI PROPEDEUTICHE ALL'ATTIVAZIONE DELL'ESERCIZIO DI FASE 2 - ESEGUITE IN INTERRUZIONE CONTINUATIVA DELL'ESERCIZIO SU 3 TURNI)
Riconfigurazione PC Pescara per modifiche a S. Giovanni Teatino a cura d'Appalto Tecnologico
Attivazione esercizio ferroviario nella configurazione della fase 2
FASE3 - ESERCIZIO IN CONFIGURAZIONE DI FASE 2
FASE 4 - LAVORAZIONI PROPEDEUTICHE ALL'ATTIVAZIONE DELL'ESERCIZIO DI FASE 4 - ESEGUITE IN INTERRUZIONE CONTINUATIVA DELL'ESERCIZIO SU 3 TURNI)
Riconfigurazione PC Pescara per modifiche a S. Giovanni Teatino a cura d'Appalto Tecnologico
Attivazione esercizio ferroviario nella configurazione della fase 4
FASE 5 - ESERCIZIO IN CONFIGURAZIONE DI FASE 4
FASE 6 - LAVORAZIONI PROPEDEUTICHE ALL'ATTIVAZIONE DELL'ESERCIZIO DI FASE 6 - ESEGUITE IN INTERRUZIONE CONTINUATIVA DELL'ESERCIZIO SU 3 TURNI)
FINE LAVORI DI RADDOPPIO
Attivazione esercizio ferroviario nella configurazione di raddoppio
Disponibilità fabbricato PRACC Chieti per attività a cura d'Appalto Tecnologico

3.7.3 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 macroattività differenti

Questo tipo di interferenza riguarda una tipica sovrapposizione riscontrabile in tutti i cantieri ove si svolgono lavorazioni di tipo ferroviario e civile. Si tratta dell'interazione di squadre dedicate alla realizzazione di opere civili, di armamento e impiantistiche. La tempistica per l'esecuzione delle attività civili, d'armamento e impiantistiche sarà organizzata in modo da consentirne lo svolgimento senza sovrapposizioni fra le squadre di lavoro. Per garantire questo evento ogni squadra dovrà procedere mantenendo una distanza di sicurezza dalla squadra che la precede o la segue, distanza definita in funzione delle attrezzature e dei macchinari utilizzati.

Interferenza fra attività tecnologiche

Le attività di posa cunicoli, posa cavi ed enti si svolgeranno ragionevolmente in modo sequenziale, sicché un'attività ha inizio quando termina quella precedente. Tuttavia, la considerevole estensione delle aree operative comporterà spesso l'inizio di attività prima ancora che quelle propedeutiche abbiano termine. In questi casi nel PSC si forniranno indicazioni per escludere il verificarsi di sovrapposizioni temporali e spaziali tra addetti di diverse specializzazioni. L'interferenza potrà riguardare anche la movimentazione dei materiali trasportati con carrelli ferroviari nelle zone di linea.

3.7.4 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 efficace e mirato per evitare o almeno ridurre i rischi derivanti da attività interferenti è rappresentato dall'aggiornamento costante dell'informazione e della formazione dei lavoratori riguardo alle misure di prevenzione e protezione collettiva, in funzione dell'evoluzione del Programma Lavori e delle disposizioni del CSE. Ogni Impresa 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 di ciascun addetto di segnalare tempestivamente al Direttore di Cantiere ogni anomalia riscontrata nel funzionamento di macchine o attrezzature e di accertarsi dell'avvenuta predisposizione delle misure tecnico-organizzative atte a ripristinare le condizioni di corretto funzionamento delle macchine e attrezzature prima di poterle riutilizzare.

3.7.5 Interferenza con altri appalti

Quando nel corso dei lavori sopraggiunga la presenza di un appalto terzo, di comune committenza, non nota al momento della redazione del PSC, il Responsabile dei Lavori dovrà informare i diversi CSE e promuovere un coordinamento tra loro per definire le modalità operative di esecuzione dei lavori in sicurezza. Le imprese coinvolte dovranno uniformarsi alle modalità di coordinamento stabilite dal/i CSE.
Quando nel corso dei lavori sopraggiungessero appalti terzi, di diversa committenza (per es. TAV - RFI o RFI con Referenti di Progetto diversi), i Committenti (Referenti di Progetto), dovranno coordinarsi tra loro e promuovere un coordinamento tra i Responsabili dei Lavori che, a loro volta, dovranno informare i CSE affinché questi attivino il coordinamento operativo ai fini dalle realizzazioni dei lavori in sicurezza. Le imprese presenti in cantiere dovranno uniformarsi a quanto stabilito dai CSE.
Quando nello stesso cantiere si trovino ad operare imprese gestite direttamente da RFI con imprese gestite da Italferr la promozione del coordinamento è a cura di RFI. Il coordinamento della sicurezza e dei lavori è regolato tramite «Verbali delle reciproche incombenze», redatti nelle riunioni indette da RFI, alle quali partecipano IF, il compartimento interessato dai lavori, il DL di ogni appalto, i CSE di ogni appalto e le imprese con i loro direttori tecnici o tramite delegati.

È necessario evidenziare che contemporaneamente ai lavori del presente appalto vi potrà essere, sulla stessa tratta di intervento, la presenza anche di altri appaltatori, come ad esempio:

- APPALTO ACC-M dedicato alla realizzazione degli impianti tecnologici (IS e TLC) necessari alla attivazione sotto ACC del doppio binario. In merito a tale appalto tecnologico, che eseguirà lavorazioni sia di cabina che di piazzale e linea, si evidenzia che l'appaltatore dovrà garantire, come indicato anche nel programma lavori, la disponibilità della sede ferroviaria e dei fabbricati tecnologici per consentire le attività di suddetto Appalto nei tempi previsti. Prevedendo, ove possibile, anche anticipi di tali disponibilità.
- Tra il lotto 1 e il lotto 2
  Durante i lavori di realizzazione del Lotto 1 potrebbe verificarsi un'interferenza temporale con gli interventi della tratta successiva.

3.7.6 Interferenza con le attività di manutenzione di RFI

Alcune lavorazioni potrebbero interferire con gli interventi di manutenzione eseguiti da squadre specialistiche dell'esercente RFI o ad esso collegate. Poiché i lavori di manutenzione agli impianti ferroviari sono assoggettati a procedure specifiche, la conoscenza preventiva del Programma di manutenzione predisposto dalla DTP di competente, rappresenta un elemento significativo per la valutazione dei rischi di interferenza derivanti dalla compresenza di diverse squadre specialistiche per conto di diversi datori di lavoro, nelle medesime aree di intervento. Per la limitazione di tali situazioni di criticità è necessario disporre di un Programma comune di lavori, con suddivisione delle competenze definite fra i vari soggetti coinvolti (Imprese esecutrici ed Ente Esercente), coordinati tra il CSE dei lavori in oggetto, e l'Unità Territoriale competente degli impianti interessati dai lavori

di manutenzione. Le Imprese impegnate nei lavori dovranno essere informate della necessità di operare nell'ambito di una Pianificazione ampia prodotta dalla DTP (Direzione Territoriale Produzione). Questi lavori possono svolgersi contemporaneamente e nelle stesse aree operative assegnate all'Appaltatore e alle Imprese esecutrici. L'Appaltatore si obbliga ad adempiere alle prescrizioni contenute nel PSC e a considerare come parte integrante dello stesso le informazioni rese disponibili da RFI con i DVR – DVS, Relazioni di Impianto, PEG, PEI; eventuali lavori gestiti da RFI e concomitanti ai lavori di Appalto dovranno essere gestiti mediante i Verbali di reciproche incombenze redatti in precedenza ai lavori, con la partecipazione del CSE. L'Appaltatore e le Imprese esecutrici sono informate che con lo sviluppo dei lavori assegnati ad Appalti interferenti e gestiti dallo stesso RdL si renderà necessario un aggiornamento del POS secondo modalità che dovranno essere concordate con il CSE, in funzione del Cronoprogramma aggiornato delle lavorazioni.

3.7.7 Mappa dei rischi specifici

Il documento riporta informazioni relative ai rischi specifici sulla tratta e alle misure di prevenzione ed emergenza da adottare. Tale documento, va richiesto alla Direzione Territoriale di RFI a cura del Responsabile dei lavori e deve essere inserito come allegato nel PSC - Sezione Particolare – Volume I.

3.8 Stima dei costi della sicurezza

La determinazione dei costi della sicurezza nell'ambito della redazione del Piano di Sicurezza e Coordinamento, dovrà derivare da una stima congrua, analitica per voci singole, a corpo o a misura, riferita ad elenchi prezzi standard o specializzati, oppure basata su prezziari o listini ufficiali vigenti nell'area interessata, o sull'elenco prezzi delle misure di sicurezza del committente; nel caso in cui un elenco prezzi non sia applicabile 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, così come disciplinato dall'Allegato XV del D. Lgs. 81/08 e s.m.i..
I costi della sicurezza, così individuati, dovranno essere compresi nell'importo totale dei lavori, individuando la parte del costo dell'opera non assoggettabile a ribasso in sede di gara.
Una prima stima degli oneri della sicurezza, basata su una valutazione parametrica e su un'analisi della documentazione prodotta in questo livello progettuale, determina un importo indicativo di circa 22.000.000,00 €
Tale importo, per come determinato, è da intendersi puramente indicativo, non vincolante ed unicamente finalizzato alla definizione del quadro economico dell'intervento.
Il CSP dovrà provvedere, non appena in possesso degli elementi necessari alla stesura del PSC, a redigere il relativo Computo Metrico Estimativo degli Oneri della Sicurezza così come stabilito dal citato D. Lgs. 81/08 e s.m.i., Allegato XV, punto 4. I contenuti di tale documento sono riportati al §1.1.4 del presente documento.

4 FASCICOLO DELL'OPERA

Si rimanda al §1.1.6 per i contenuti di cui si compone il Fascicolo dell'Opera.