

COMMITTENTE:



DIREZIONE LAVORI:



APPALTATORE:



PROGETTAZIONE:



PROGETTO ESECUTIVO

LINEA FOGGIA – POTENZA

TRATTA ROCCHETTA – POTENZA

Elettrificazione a 3 kVcc – LOTTO 1.2

PIANO DI SICUREZZA E COORDINAMENTO - DLGS.81/08 E S.M.I.

PSC – Sezione PARTICOLARE Vol.I

IL COORDINATORE PER LA PROGETTAZIONE in materia di sicurezza (ai sensi del D.Lgs. 81/08)	IL RESPONSABILE DEI LAVORI	IL DIRETTORE TECNICO	SCALA:
Incaricato con lettera Prot. DTPI.ATS.PMTS2.0094167.22.U del 28/07/2022 Emessa dal Responsabile dei lavori: Ing. Daniele Francolino Ing. Valerio Sensale	Incaricato dal Committente RFI DIN.DIPT.PSA0011/P/2022/0000051 DEL 13.04.2022 Ing. Daniele Francolino	 Ing. Michele de Leo	-

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

I	A	7	Q	0	0	E	Z	Z	P	U	S	Z	0	0	0	2	0	0	1	D	1	275
---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	-----

Rev.	Descrizione	Redatto	Data	Verificato	Data	Approvato	Data	Autorizzato Data
B	Revisione a seguito del RdV IA7Q-RV-0000000008 del 16.01.2023	V. Sensale	10/02/2023	P. Lopez	10/02/2023	P. Lopez	10/02/2023	C. Listorti 27/10/2023
C	Revisione a seguito del RdV IA7Q-RV-0000000027	V. Sensale	15/09/2023	P. Lopez	15/09/2023	P. Lopez	15/09/2023	
D	Revisione a seguito del RdV IA7Q-RV-0000000148	V. Sensale	27/10/2023	P. Lopez	27/10/2023	P. Lopez	27/10/2023	

File: IA7Q00EZZPUSZ0002001D.docx

n. Elab.:

ELENCO DELLE REVISIONI

Revisione ATI	Revisione ITF	DATA	Redatto	Verificato	Approvato	Motivo della revisione
1.0	A	12/10/2022	V. Sensale	P. Lopez	P. Lopez	Emissione esecutiva
2.0	B	10/02/2023	V. Sensale	P. Lopez	P. Lopez	Revisione a seguito del RdV IA7Q-RV-0000000008 del 16/01/2023
3.0	C	15/09/2023	V. Sensale	P. Lopez	P. Lopez	Revisione a seguito del RdV IA7Q-RV-0000000027
4.0	D	27/10/2023	V. Sensale	P. Lopez	P. Lopez	Revisione a seguito del RdV IA7Q-RV-0000000148

Indice

PREMESSA	9
1. ORGANIZZAZIONE DELLA SICUREZZA.....	16
1.1 GENERALITÀ	16
1.2 IDENTIFICAZIONE SOGGETTI COMMITTENZA COINVOLTI NELLA GESTIONE DELLA SICUREZZA.....	16
1.3 IDENTIFICAZIONE SOGGETTI APPALTATORE COINVOLTI NELLA GESTIONE DELLA SICUREZZA.....	17
1.4 NOTIFICA PRELIMINARE.....	18
1.5 DOCUMENTAZIONE ART. 90 COMMA 9 LETTERA C) D.LGS 81/08 E S.M.I.	19
1.6 RECAPITI TELEFONICI UTILI	19
2. DESCRIZIONE DELL'OPERA E DELLE TIPOLOGIE DEI LAVORI	20
2.1. SCENARIO CONTRATTUALE	20
2.1 DESCRIZIONE SOMMARIA DELL'OGGETTO DELL'APPALTO.....	20
2.2 DESCRIZIONE INTERVENTI IN PROGETTO	20
2.3 INTERVENTO I-00 – PREDISPOSIZIONE E SMOBILIZZO CANTIERI.....	25
2.3.1 Analisi delle attività lavorative di cantierizzazione	31
2.3.2 Rischi Specifici.....	32
2.3.3 Prescrizioni E Misure Di Sicurezza Per Predisposizione, Smobilizzo Cantieri E Movimentazione Materiali E Mezzi Di Cantiere	32
2.4 INTERVENTO I-01 - Bonifica ordigni esplosivi (Boe)	37
2.4.1 Taglio Preliminare Della Vegetazione.....	38
2.4.2 Bonifica Superficiale Ordigni Esplosivi	38
2.4.3 Bonifica Profonda	40
2.4.4 Bonifica sistematica per l'attraversamento di ferrovie o strade	45
2.4.5 Ritrovamento Di Ordigni	45
2.4.6 Scavi Per Il Recupero Degli Ordigni Bellici.....	46
2.4.7 Rimozione Degli Ordigni Bellici.....	47
2.4.8 Termine Dei Lavori Di Bonifica	47
2.4.9 Superfici E Perforazioni Dell'intervento Di Bonifica	47
2.4.10 Aree E Piste Di Cantiere.....	47
2.4.11 Analisi delle attività lavorative.....	48
2.4.12 Rischi Specifici.....	48
2.4.13 Prescrizioni E Misure Di Sicurezza Boe	48
2.5 INTERVENTO I-02 – OPERE CIVILI (OO.CC.).....	51
2.5.1 Analisi delle attività lavorative.....	57
2.5.2 Rischi Specifici.....	57

2.5.3	Prescrizioni E Misure Di Sicurezza Per Le Attivita' Di Oo.Cc.	58
2.6	INTERVENTO I_03 – LAVORI ALL'ARMAMENTO FERROVIARIO (SF)	66
2.6.1	Analisi delle attività lavorative di Armamento	70
2.6.2	Rischi.....	71
2.6.3	Rischi Specifici.....	71
2.6.4	Prescrizioni di sicurezza	71
2.6.5	Prescrizioni e misure di sicurezza Armamento.....	72
2.6.6	Rischi specifici per i lavori di armamento nel tratto in galleria	76
2.6.6.1	Misure di prevenzione	76
2.7	INTERVENTO I_04– LAVORI TRAZIONE ELETTRICA (TE).....	78
2.7.1	Inquadramento Geografico, Individuazione Degli Impianti E Delle Lavorazioni	78
2.7.2	Architettura Alimentazione Elettrica Di Tratta	79
2.7.3	Sottostazioni Elettriche (Sse) E Cabine Te.....	95
2.7.4	Analisi delle attività lavorative alla Linea di Contatto	101
2.7.5	Rischi Specifici lavorazioni TE all'aperto	101
2.7.6	Misure di prevenzione lavorazioni TE all'aperto	101
2.7.7	Misure di prevenzione di carattere generale per lavori alla TE.....	104
2.7.8	Misure di prevenzione attività di verifica degli impianti.....	106
2.8	INTERVENTO I-05 – IMPIANTI SEGNALAMENTO FERROVIARIO (IS)	107
2.8.1	Analisi delle attività	108
2.8.2	Rischi Specifici IS	109
2.8.3	Misure di prevenzione attività IS.....	110
2.8.4	Prescrizioni Attività IS di Cabina.....	115
2.8.5	Prescrizioni E Misure Di Sicurezza Per I Lavori In Locali Con Presenza Di Apparecchiature (Parti) In Tensione	117
2.9	INTERVENTO I-06 - IMPIANTI DI TELECOMUNICAZIONE (TLC)	120
2.9.1	Analisi delle attività lavorative di Telecomunicazioni (TLC)	126
2.9.2	Rischi Specifici attività TLC	127
2.9.3	Prescrizioni e misure di sicurezza attività TLC	127
2.9.4	Prescrizioni Attività TLC di Cabina	133
2.9.5	Prescrizioni E Misure Di Sicurezza Per I Lavori In Locali Con Presenza Di Apparecchiature (Parti) In Tensione	134
2.10	INTERVENTO I-07 – IMPIANTI DI LUCE E FORZA MOTRICE (LFM)	137
2.10.1	Analisi delle attività lavorative di LFM.....	140
2.10.2	Rischi Specifici.....	140
2.10.3	Prescrizioni e misure di sicurezza	141
2.10.4	Prescrizioni Di Sicurezza Per Le Attività Nei Locali Tecnologici.....	146

PSC – Sezione Particolare Vol.I	COMMESSA IA7Q	LOTTO 00	CODIFICA EZZ PU	DOCUMENTO SZ00 02 001	REV. D	FOGLIO 5 di 275
---------------------------------	------------------	-------------	--------------------	--------------------------	-----------	--------------------

2.11	INTERVENTO I-08 – INTERVENTI IN GALLERIA	148
2.11.1	Analisi delle attività lavorative In Galleria	157
2.11.2	Rischi Specifici.....	157
2.11.3	Prescrizioni E Misure Di Sicurezza.....	158
3.	RISCHI SPECIFICI DELL'AMBIENTE FERROVIARIO.....	160
3.1	PRESCRIZIONI E MISURE DI SICUREZZA	161
4.	PRESCRIZIONI PARTICOLARI.....	170
4.1	PRESCRIZIONI PARTICOLARI APERTURA CUNICOLI ESISTENTI	170
4.2	PRESCRIZIONI PARTICOLARI PER PRESENZA DI CANALI PER LA RACCOLTA DELLE ACQUE PIOVANE	172
4.3	PRESCRIZIONI PARTICOLARI PER LA POSA CAVI	172
4.3.1	Procedura manuale	172
4.3.2	Procedura a carrello	172
4.4	PRESCRIZIONI PARTICOLARI PER I LAVORI IN LOCALI CON PRESENZA DI APPARECCHIATURE IN TENSIONE.....	173
4.5	PRESCRIZIONI PARTICOLARI PER I LAVORI IN LOCALI CON PRESENZA DI APPARECCHIATURE IN TENSIONE.....	177
4.6	PRESCRIZIONI PARTICOLARI PER I LAVORI SULLA SEDE FERROVIARIA	180
4.7	PRESCRIZIONI PARTICOLARI PER LAVORAZIONI IN SPAZI RISTRETTI SULLA SEDE FERROVIARIA.....	185
4.8	PRESCRIZIONI PARTICOLARI PER INTERVENTI DA EFFETTUARSI IN REGIME DI INTERRUZIONE SU TRATTI DI LINEA A DOPPIO BINARIO E AVVISTAMENTO TRENI SUL BINARIO ATTIGUO	187
4.9	PRESCRIZIONI PARTICOLARI PER IL GETTO DI CALCESTRUZZO ARMATO.....	188
4.10	PRESCRIZIONI PARTICOLARI RISCHIO AMIANTO	190
4.11	PRESCRIZIONI PARTICOLARI SCARICO MATERIALI PESANTI.....	191
4.12	PRESCRIZIONI PARTICOLARI PER I LAVORI IN ATTRAVERSAMENTO DEI BINARI	194
4.13	PRESCRIZIONI PARTICOLARI PER SCAVI IN PRESENZA DI CAVI	195
4.14	PRESCRIZIONI PARTICOLARI SCAVI PER OPERE IMPIANTISTICHE.....	195
4.15	PRESCRIZIONI PARTICOLARI PER LA REALIZZAZIONE DI NUOVE CANALIZZAZIONI..	195
4.16	PRESCRIZIONI PARTICOLARI LAVORI IN QUOTA.....	196
4.16.1	Trabattelli	196
4.16.2	Accesso Al Trabattello.....	196
4.16.3	Spostamento Del Ponte Su Ruote.....	196
4.16.4	Piattaforme Elevabili (Cestelli).....	197
4.16.5	Ponteggi.....	198
4.17	PRESCRIZIONI PARTICOLARI LAVORI IN SPAZI CONFINATI.....	203

4.18	PRESCRIZIONI PARTICOLARI PER LA REALIZZAZIONE DI FONDAZIONI CON MICROPALI	209
4.19	PRESCRIZIONI PARTICOLARI PER LA POSA IN OPERA DEI PORTALI E DELLE RELATIVE PIASTRE DI SOSTEGNO SUI VIADOTTI.....	211
4.19.1	Impiego di PLE	211
4.19.1.1	Rischi generali e particolari dell'uso delle PLE.	213
5.	ORGANIZZAZIONE DEL CANTIERE	216
5.1	AREE DI LAVORO.....	216
5.2	SPOGLIATOI E SERVIZI IGIENICI, RICOVERO	216
5.3	UFFICI	216
5.4	SERVIZI IGIENICI FISSI E MOBILI	216
5.5	RECINZIONE E DELIMITAZIONE AREE DI LAVORO	216
5.6	SEGNALETICA.....	218
5.7	VIABILITÀ INTERNA E ACCESSI DI CANTIERE	221
5.8	SOTTOSERVIZI E LINEE AEREE.....	229
5.9	CONSIDERAZIONI SULLA NATURA GEOLOGICA DEI TERRENI	230
5.10	CIRCOLAZIONE DEGLI ADDETTI.....	230
5.11	MACCHINE CIRCOLANTI SUI BINARI	232
5.12	LA CIRCOLAZIONE DEI MEZZI D'OPERA SUI BINARI FERROVIARI.....	232
6.	PRESIDI SANITARI E GESTIONE DELLE EMERGENZE	235
6.1	PRESIDIO SANITARIO	235
6.2	SERVIZI SANITARI E PRONTO INTERVENTO	235
6.3	TRATTAMENTO DEGLI INFORTUNI.....	235
7.	ORGANIZZAZIONE E GESTIONE DELL'EMERGENZA	236
7.1	PIANO GENERALE DI EMERGENZA.....	236
7.2	GESTIONE EMERGENZA SANITARIA.....	236
7.3	PUNTO PER IL COORDINAMENTO DELL'EMERGENZA	236
7.4	LUOGHI DI RACCOLTA DEL PERSONALE	237
7.5	FIGURE OPERATIVE COINVOLTE NELLA GESTIONE DELLE EMERGENZE.....	238
7.5.1	Coordinatore Operativo Dell'emergenza (COE).....	238
7.5.2	Squadra di emergenza	238
7.5.3	Personale saltuario e visitatori.....	238
7.6	FORMAZIONE ED INFORMAZIONE SUI COMPORTAMENTI DA ADOTTARE DURANTE LE EMERGENZE	239
7.7	VERIFICA DELLE CONDIZIONI PER LA GESTIONE DELLE EMERGENZE	239
7.8	ATTIVAZIONE DELLE PROCEDURE DI EMERGENZA.....	239
7.9	COMPORTAMENTO DEI LAVORATORI IN CASO DI EMERGENZA.....	239

PSC – Sezione Particolare Vol.I	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
	IA7Q	00	EZZ PU	SZ00 02 001	D	7 di 275

7.10	AVVISATORE ACUSTICO	239
7.11	CONTROLLO DELL'EFFICIENZA DELLE ATTREZZATURE PER L'EMERGENZA	240
8.	MACCHINE ED ATTREZZATURE DI CANTIERE	240
8.1	CONFORMITÀ E MANUTENZIONE DELLE MACCHINE	241
9.	PRESCRIZIONI OPERATIVE USO INFRASTRUTTURE DI CANTIERE	242
10.	SOLUZIONI PARTICOLARI E PRESIDANTI ANTICENDIO	243
11.	LAVORAZIONI DA SVOLGERSI SU PARTI IN TENSIONE	245
11.1	SCHEMI DELL'IMPIANTO	246
11.1.1	Lavori su macchine, apparecchi e conduttori elettrici ad alta tensione.....	246
11.1.2	Esecuzione delle manovre o particolari operazioni	247
12.	IL CANTIERE E L'AMBIENTE ESTERNO.....	247
13.	RISCHI TRASMESSI DALL'AMBIENTE ESTERNO AL CANTIERE	247
13.1	INSEDIAMENTI LIMITROFI RESIDENZIALI E/O PRODUTTIVI	247
13.2	ESERCIZIO FERROVIARIO.....	248
13.3	PERCORSI LUNGO LA LINEA FERROVIARIA	248
13.4	AGENTI ATMOSFERICI.....	248
13.5	IGIENE DELLE AREE DI LAVORO	249
13.6	RETI DI SOTTOSERVIZI E LINEE ELETTRICHE AEREE	249
13.7	CARATTERIZZAZIONE GEOLOGICA E GEOTECNICA DEI TERRENI	249
13.8	PRESENZA DI TRAFFICO VEICOLARE ESTERNO	249
13.9	AGENTI INQUINANTI (RUMORE, POLVERI, FUMI, SCARICHI...)	249
13.10	CANTIERI AFFERENTI AD APPALTI CONTEMPORANEI	250
14.	RISCHI TRASMESSI DAL CANTIERE ALL'AMBIENTE ESTERNO	250
14.1	PRESENZA DEL CANTIERE	250
14.2	PRODUZIONE DI EMISSIONI INQUINANTI	252
14.2.1	Produzione di inquinamento acustico – vibrazioni.....	252
14.2.2	Produzione di polveri	252
14.2.3	Produzione di fumi - gas – vapori	252
14.2.4	Produzione di rifiuti	252
14.3	AGENTI POTENZIALMENTE INQUINANTI IL SUOLO E LE ACQUE	254
15.	TRAFFICO.....	254
15.1	PRESENZA DI MATERIALI ESPLOSIVI O INFIAMMABILI	254
15.2	INTERFERENZA CON LINEA FERROVIARIA IN ESERCIZIO.....	254
16.	INDIVIDUAZIONE DELLE FASI LAVORATIVE CRITICHE E PRESCRIZIONI DI COORDINAMENTO	254
16.1	CRITERI GENERALI DI COORDINAMENTO	254
16.2	RIUNIONI DI COORDINAMENTO ED INFORMAZIONE	255

PSC – Sezione Particolare Vol.I	COMMESSA IA7Q	LOTTO 00	CODIFICA EZZ PU	DOCUMENTO SZ00 02 001	REV. D	FOGLIO 8 di 275
--	------------------	-------------	--------------------	--------------------------	-----------	--------------------

16.2.1	Informazione tra le imprese	256
16.2.2	Informazione del personale delle imprese	256
16.2.3	Informazione dei fornitori e/o visitatori	256
16.2.4	Informazione della Direzione Lavori	256
16.2.5	Riunioni di coordinamento	257
16.2.6	Aree utilizzate in comune dai lavoratori	259
16.2.7	Macchinari ed attrezzature comuni.....	260
16.2.8	<i>Individuazione dei soggetti di riferimento delle comunicazioni</i>	260
16.2.9	Informazione dei lavoratori	260
16.2.10	Modifiche Di Assetto Organizzativo In Cantiere	261
17.	ANALISI INTERFERENZE - DIAGRAMMA DI GANTT	262
17.1	ANALISI INTERFERENZE AREE DI CANTIERE	262
17.2	ANALISI INTERFERENZE TRA LAVORAZIONI CHE CARATTERIZZANO L'APPALTO	264
17.3	ANALISI DELLE INTERFERENZE CON ALTRI APPALTI	266
17.4	ANALISI DELLE INTERFERENZE CON RFI	266
17.5	PRESCRIZIONI PARTICOLARI	267
18.	COSTI DELLA SICUREZZA.....	268
19.	ELENCO ELABORATI.....	269
20.	MAPPA DEI RISCHI.....	270
21.	PROGRAMA LAVORI	274
22.	ALLEGATI ESTERNI.....	275

PREMESSA

La presente «Sezione Particolare Vol. 1/2» costituisce parte integrante del Piano di Sicurezza e Coordinamento (PSC), redatto ai sensi dell'art.91 ed in conformità all'art. 100 del D.Lgs 81/2008 e smi. relativamente all'appalto LINEA POTENZA FOGGIA Ammodernamento - Sottoprogetto 2 Elettrificazione, Rettifiche di tracciato, Soppressione P.L. e Consolidamento sede - LOTTO 1.2 Elettrificazione Rocchetta-Potenza.

Il Piano di Sicurezza e Coordinamento è articolato in diverse Sezioni tra loro complementari che rappresentano un unico documento inscindibile. La validità e l'efficacia del PSC è da considerarsi nell'ambito della contestuale disponibilità di tutti gli elaborati specificati nella seguente tabella, compresi gli allegati richiamati al loro interno ed elencati nell'indice della Sezione Particolare.

Elenco elaborati costituenti il PSC

Codifica Italferr	Rev.	Descrizione
IA7Q00EZZPUSZ0001001	C	Sezione Generale
IA7Q00EZZPUSZ0002001	D	Sezione Particolare VOL I
IA7Q00EZZPUSZ0002002	C	Sezione Particolare VOL II - Schede Sicurezza
IA7Q00EZZPUSZ0002003	D	Computo Oneri della Sicurezza
IA7Q00EZZPXSZ0002001	A	Planimetria delle aree di cantiere e relativa viabilità di accesso – tav.1_11
IA7Q00EZZPXSZ0002002	A	Planimetria delle aree di cantiere e relativa viabilità di accesso – tav.2_11
IA7Q00EZZPXSZ0002003	A	Planimetria delle aree di cantiere e relativa viabilità di accesso – tav.3_11
IA7Q00EZZPXSZ0002004	A	Planimetria delle aree di cantiere e relativa viabilità di accesso – tav.4_11
IA7Q00EZZPXSZ0002005	A	Planimetria delle aree di cantiere e relativa viabilità di accesso – tav.5_11
IA7Q00EZZPXSZ0002006	A	Planimetria delle aree di cantiere e relativa viabilità di accesso – tav.6_11
IA7Q00EZZPXSZ0002007	A	Planimetria delle aree di cantiere e relativa viabilità di accesso – tav.7_11
IA7Q00EZZPXSZ0002008	A	Planimetria delle aree di cantiere e relativa viabilità di accesso – tav.8_11
IA7Q00EZZPXSZ0002009	A	Planimetria delle aree di cantiere e relativa viabilità di accesso – tav.9_11
IA7Q00EZZPXSZ0002010	A	Planimetria delle aree di cantiere e relativa viabilità di accesso – tav.10_11
IA7Q00EZZPXSZ0002011	A	Planimetria delle aree di cantiere e relativa viabilità di accesso – tav.11_11
IA7Q00EZZPUSZ0002007	C	Fasi Realizzazione Lavori Su Ponti e Viadotti 1: Verifica e Risanamento Murario e Montaggio Piastre su Ponti e Viadotti Per i Portali LdC
IA7Q00EZZPUSZ0002008	C	Fasi Realizzazione Lavori Su Ponti e Viadotti 2: Montaggio Portali LdC su Viadotti

IA7Q00EZZPUSZ0003001

B

Fascicolo dell'Opera

I lavori oggetto di analisi dei rischi nel presente Piano di Sicurezza e Coordinamento riguardano attività per i lavori di elettrificazione a 3kVcc della linea ferroviaria Foggia - Potenza nella tratta Rocchetta – Potenza, comprensivi della realizzazione di due sottostazioni elettriche, a Rionero e a Pietragalla, di una Cabina TE a Potenza, nonché di interventi secondari connessi.

Descrizione sommaria dell'intervento

La costruzione della linea ferroviaria Foggia – Potenza risale alla seconda metà dell'ottocento. Tale realizzazione fu, all'epoca, notevolmente condizionata dalla presenza della catena appenninica. La linea, di conseguenza, attualmente a semplice binario e non elettrificata, si sviluppa con tracciati tortuosi caratterizzati da elevate pendenze (fino al 30‰) e curve di raggio stretto (anche di 250 m). Inoltre, lo stato di attrezzaggio tecnologico della linea risultava non adeguato agli ultimi standard ferroviari.

Il Progetto di "Ammodernamento della linea ferroviaria Potenza – Foggia" si è pertanto prefisso lo scopo di adeguare la linea, per quanto possibile, agli ultimi standard in vigore. L'intervento di ammodernamento risulta compreso nell'ambito del Contratto Istituzionale di Sviluppo per la realizzazione della direttrice ferroviaria Napoli-Bari-Lecce-Taranto (nel seguito per brevità C.I.S.), sottoscritto il 02 agosto 2012 dal Ministero per la Coesione Territoriale, dal Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti, dalle Regioni Campania, Puglia e Basilicata e da Ferrovie dello Stato Italiane S.p.A. e Rete Ferroviaria Italiana S.p.A.

Il Progetto risulta articolato in due distinti Sottoprogetti:

- Sottoprogetto 1 – Adeguamenti a standard e razionalizzazione degli impianti esistenti (rinnovo, ove necessario, dell'armamento, adeguamento degli impianti di Informazione al Pubblico e degli impianti di Telecomunicazione di tipo VOIP, razionalizzazione di alcuni impianti mediante trasformazione delle stazioni in fermate, realizzazione di ingressi contemporanei, di sottopassaggi, di marciapiedi e tronchini di sicurezza, nonché velocizzazione degli itinerari in deviate);
- Sottoprogetto 2 – Elettrificazione, rettifiche di tracciato, soppressione PL e consolidamento sede (elettrificazione della linea, rettifiche di tracciato, soppressione PL mediante realizzazione di Opere sostitutive, consolidamento della sede e delle opere d'arte in punti singoli ove necessario ai fini della velocizzazione, impianto di sicurezza e segnalamento di tipo SCMT con encoder da cabina).

Il **Sottoprogetto 2**, in particolare, ricomprende l'intervento di elettrificazione a 3kVcc di ultima generazione della attuale linea ferroviaria. Sulla base del Piano di Committenza, detto intervento è stato, a sua volta, articolato in due distinti lotti, come di seguito dettagliato:

Lotto 1.1 – Elettrificazione della tratta Cervaro-Rocchetta, nell'ambito della linea ferroviaria Foggia-Potenza, e della tratta Rocchetta-S.Nicola di Melfi, nell'ambito della linea ferroviaria Rocchetta-Gioia del Colle.

Lotto 1.2 – Elettrificazione della tratta Rocchetta(e)-Potenza, nell'ambito della linea ferroviaria Foggia-Potenza.

Il presente documento, unitamente agli altri elaborati di PSC e agli elaborati di progetto esecutivo di cui fanno parte integrante, fa esclusivo riferimento al Lotto 1.2.

Per una più agevole lettura dei documenti progettuali richiamati nel presente documento, si evidenzia che il Sottoprogetto 2, oltre ai due succitati lotti di elettrificazione, risulta ulteriormente frazionato in altri lotti funzionali, come di seguito dettagliato:

- Lotto 02 “Rettifiche di tracciato, soppressione PL e consolidamento sede”;
- Lotto 05 “Sistema di Controllo Marcia Treno con Encoder da cabina”.

Per descrivere dettagliatamente le attività (ed i rischi connessi) nel presente documento si illustreranno le caratteristiche salienti degli interventi e delle opere da realizzare, rimandando, per una più dettagliata descrizione, alla lettura dei documenti specialistici di progetto.

Il progetto del presente Lotto 1.2, su richiesta della Committenza, prevede l’adeguamento a STI del solo Sottosistema “Energia” (ENE).

Più specificatamente, per quanto attiene all’intervento di elettrificazione, il progetto è stato sviluppato, per quanto applicabile, riferendosi al Capitolato TE 2014 che, contenendo elementi e criteri impiantistici innovativi, ha, talvolta, comportato un’applicazione alquanto difficoltosa sulla linea storica oggetto di intervento.

La linea, infatti, presenta alcune criticità individuabili soprattutto nella presenza di:

- una sezione tipo ridotta rispetto agli attuali standard che, per non essere alterata, ha richiesto una specifica configurazione non standard dei blocchi di fondazione
- gallerie di ridotta o ridottissima dimensione, che hanno reso necessario operare interventi localizzati di snicchiatura e/o di abbassamento del piano del ferro e/o rifacimento dell’arco rovescio al fine di ricavare gli spazi minimi per l’attrezzaggio TE
- ponti e viadotti in muratura sui quali risulta necessario aggrappare i sostegni della TE, con utilizzo di macchine e apparecchiature speciali quali bybridge sottoponte per la posa delle piastre di ancoraggio ed il successivo montaggio dei portali;
- numerosi cavalca ferrovia con intradosso, rispetto al piano ferro, non sempre tale da consentire il rispetto dei franchi elettrici minimi senza l’adozione di provvedimenti particolari.
- canalizzazioni per cavi, nonché di canalette idrauliche interferenti con i blocchi di fondazione dei sostegni
- caratteristiche meccaniche di resistenza dei terreni di imposta non particolarmente performanti, che comportano la necessità di ricorrere a una soluzione per le fondazioni dei pali TE con plinti su micropali.

A ciò si aggiunge che, dal km 62+000 al km 65+000 (tratta Leonessa - Melfi e parte iniziale della stazione di Melfi), la presenza del bacino idro minerario del Monte Vulture, oggetto di vincolo rispetto agli scavi, ivi compresi quelli a scopo fondazionale, non consente l'impiego dei blocchi di fondazione studiati ad hoc per il resto della linea, comportando la necessità, scaturita da un apposito studio, di una ulteriore specifica soluzione (portalini su fondazioni dirette con travi di collegamento trasversali).

Si precisa che il limite d'intervento - lato Potenza – non è la pk del Fabbricato Viaggiatori di Potenza Centrale (pk118+329 della FG-PZ == pk164+058 della Battipaglia-Metaponto), ma per un intervento sulle canalizzazioni TE sono previsti dei cavidotti (scavi per la posa tubi e infilaggio cavi) sino ai portali con i sezionatori lato Battipaglia e lato Metaponto.

Tali lavorazioni coinvolgono sia per la sicurezza dei lavori, sia per attenzionare l'eventuale presenza di sottoservizi (che su questi piccoli tratti non sono stati censiti).

Le aree di intervento dei condotti si estendono per una lunghezza pari a:

- Rispetto alla pk FV Potenza centrale, verso Battipaglia per circa 708 metri;
- Rispetto alla pk FV Potenza centrale, verso Metaponto per circa 1120 metri;

Altra particolarità che caratterizza la linea ferroviaria oggetto di intervento è la coesistenza, nel tratto da Avigliano a Potenza Superiore, sia dei binari della linea RFI, sia di quelli della linea a scartamento ridotto FAL (Ferrovie Apulo-Lucane). Detta coesistenza si sostanzia nella presenza di una rotaia in comune, nonché di deviatori speciali del tipo "tri-ago".

Considerata la vetustà delle planimetrie della linea in progetto, nella definizione progettuale degli impianti di elettrificazione si è fatto riferimento ai dati dei rilievi effettuati sull'intera tratta.

A tale scopo si precisa quanto segue per le ricadute che ciò comporta sulla sicurezza di cantiere soprattutto per le lavorazioni connesse alle interferenze sotterranee:

Le interferenze con la linea ferroviaria (linee elettriche, telefoniche ecc.) sono rappresentate utilizzando le progressive storiche.

Invece le progressive riportate in corrispondenza di ciascuna opera (ponti, viadotti, gallerie, P.L.) sono quelle "di calcolo" e sono state determinate, secondo una metodologia definita dalla U.O. PROGETTAZIONE LINEE NODI E ARMAMENTO, sommando, alla pk storica di un dato "punto fisso", l'effettiva distanza, calcolata sullo sviluppo della linea, tra detta opera e il suddetto punto fisso.

Più dettagliatamente, ciascuna opera è stata riferita al punto fisso, tra quelli di seguito dettagliati, risultante ad essa più vicino. Detti punti fissi sono stati assunti in corrispondenza degli assi dei fabbricati viaggiatori di:

- 1. Stazione ROCCHETTA S. VENERE al km 49+294.30 della linea storica Fg-Pz
- 2. Stazione MELFI al km 65+456.58 della linea storica Fg-Pz

- 3. Stazione CASTELAGOPESOLE al km 94+468.64 della linea storica Fg-Pz

Si osserva che il suddetto criterio di individuazione delle pk di “calcolo” di ciascuna opera potrebbe determinare lievi discordanze con le pk “storiche” con le quali vengono rappresentate le opere d’arte, fermo restando la validità della reciproca ubicazione negli elaborati grafici di progetto.

Se non diversamente indicato, negli elaborati le progressive storiche sono denotate in parentesi quadra.

Note specifiche per le gallerie:

In corrispondenza degli imbocchi di ingresso (NORD/EST) delle gallerie, sono state riportate:

la progressiva corrispondente a quelle 'da calcolo". (fra parentesi quadre) la progressiva corrispondente a quella desunta dalle sezioni trasversali rilevate (chilometriche storiche arrotondate al metro e riportate nelle corrispondenti tavole della U.O. GALLERIE codificate IA0X01D07WAGN...).

In corrispondenza della denominazione della galleria, sono stati riportati i seguenti dati:

- Denominazione;
- Sviluppo da progressive storiche;
- DELTA, indicante la differenza algebrica fra le chilometriche storiche e quelle da calcolo, con riferimento al punto 2, ed arrotondate (tale DELTA sommato alle chilometriche da calcolo consente di ottenere le pk storiche o viceversa).

Il presente PSC, redatto in conformità a quanto previsto dal D.Lgs 81/08 e s.m.i. e s.m.i., è articolato in due Sezioni tra loro complementari, che dovranno essere considerate un unico documento inscindibile.

La validità e l'efficacia del PSC è quindi condizionata dalla contestuale disponibilità di entrambe le parti denominate “Sezione Generale” e la presente “Sezione Particolare” Vol.I e Vol.II e dal Computo metrico estimativo dei costi della sicurezza.

Il PSC si completa con il Fascicolo dell’Opera che contiene le misure da porre in atto per i lavori di manutenzione.

Per garantire il rispetto delle disposizioni di Legge, nella Sezione Generale si forniscono all’Appaltatore le indicazioni necessarie per la redazione del proprio Piano Operativo per la sicurezza (POS) secondo quanto previsto dallo stesso D.Lgs 81/08 e s.m.i. e s.m.i. e per la predisposizione della documentazione specifica da mantenere disponibile in Cantiere per gli Organi di Vigilanza. Questa documentazione sarà, nel corso dei lavori, integrata dalle note e/o prescrizioni, verbali ecc., emessi dal Coordinatore per la sicurezza in fase esecutiva. Sono identificate, altresì, le misure di carattere generale necessarie per la protezione dei lavoratori e per garantire un livello adeguato di assistenza in caso di infortunio quali il presidio sanitario e di pronto soccorso.

Nel presente documento denominato Sezione Particolare del PSC viene, invece, effettuata la valutazione dei rischi di lavorazione, basandosi sul procedimento di identificazione previsto dall'art.100 comma 1 del D.Lgs 81/08 e s.m.i. e s.m.i. e dall'All. XV dello stesso decreto.

Per i lavori di linea l'Appaltatore dovrà operare sempre in regime di "Protezione Cantieri" secondo le modalità previste dalla Istruzione Protezione Cantieri –IPC- nella edizione aggiornata dalle più recenti Disposizioni di Esercizio RFI. (Disposizione di esercizio n. 6 del 10/03/2021, n. 8 del 28/07/2020, n.9 del 28/06/2018 e n.14 del 9/10/2018).

Parimenti, l'Appaltatore dovrà attenersi ai contenuti della più recente Disposizione RFI in materia di circolazione dei mezzi d'opera ferroviari (Disposizione RFI n°7 del 01/05/2021 "Aggiornamento delle I.C.M.O. –Istruzione Circolazione Mezzi d'Opera").

Qualora per esigenze di lavoro fosse necessario richiedere interruzioni, rallentamenti e/od alimentazione o disalimentazione di impianti e binari elettrificati, l'Appaltatore dovrà fornire al DL/CEL tutti gli elementi tecnici giustificativi, con congruo anticipo rispetto alla data prevista di inizio lavori, affinché egli possa attivare le procedure presso l'Unità Territoriale Infrastruttura competente per la pianificazione e programmazione, trasmettendo il programma dettagliato degli interventi e segnalando l'eventuale richiesta del personale FS per le attività di scorta.

Altro elemento caratteristico degli interventi lungo linea è rappresentato dalla presenza della linea di contatto che è da considerare sempre attiva. Questa condizione richiede particolari attenzioni nel caso in cui siano utilizzati bracci meccanici ad azionamento idraulico per la movimentazione di plotte, cunicoli, tubazioni. In tale situazione, l'Appaltatore dovrà prevedere l'utilizzo di mezzi dotati di dispositivo di blocco del movimento del braccio, per evitare l'avvicinamento incauto alla linea di contatto, rispettando la distanza di sicurezza previste dal D.Lgs. 81/08 e s.m.i. Allegato IX Tab.1.

L'Appaltatore deve inoltre considerare come sotto tensione tutti i cavi elettrici degli impianti e dei segnali IS o gli altri cavi disposti sulla sede o all'interno delle canalizzazioni esistenti.

Negli interventi sui piazzali dovrà sempre essere considerato il rischio di elettrocuzione dovuto al contatto incauto con gli impianti e con i cavi elettrici ritenuti disalimentati e che invece devono essere considerati.

Le condizioni atmosferiche avverse rappresentano un ulteriore fattore di rischio per la sicurezza dei lavoratori anche per i semplici trasferimenti dalle aree operative a quelle logistiche sia su carrello ferroviario che a piedi. In presenza di situazioni atmosferiche avverse, quali ad esempio le precipitazioni o la formazione di banchi di nebbia, aumentano notevolmente i disagi nei movimenti e quindi i rischi di investimento, cadute in piano, scivolamenti, ecc.

Infine, come considerazione di carattere generale, l'Appaltatore non dovrà mai escludere la presenza nella stessa area di lavoro di altre Imprese impegnate in attività di manutenzione, estranee ai lavori ma interferenti con essi. Si determina quindi un incremento dei rischi di infortunio rispetto a quelli relativi alle attività proprie a causa di possibili incomprensioni gestuali o per l'impegno delle stesse aree da parte di terzi. La presenza di più operatori negli stessi ambiti lavorativi è stabilita secondo gli accordi e le disposizioni del "Verbale delle reciproche incombenze".

In conformità alle direttive dell'Allegato XV punto 2 del D.Lgs 81/08 e s.m.i. e s.m.i., sui contenuti minimi del Piano di Sicurezza e Coordinamento, il PSC è comprensivo del cronoprogramma delle lavorazioni con analisi delle sequenze lavorative previste nella fase di progettazione.

Il programma lavori, allegato al presente documento, rappresenta quindi il riferimento per lo sviluppo delle attività previste come da oggetto contrattuale.

Durante le riunioni di coordinamento per la sicurezza da svolgersi in presenza del Capo Impianto, bisogna comunque tenere presente delle eventuali interferenze lavorative con altre Imprese che potrebbero essere presenti nei piazzali ferroviari e lungo linea al momento della realizzazione dell'intervento.

Eventuali modifiche che si rendano necessarie nel corso dei lavori richiedono, la preventiva autorizzazione del DL e del CSE in quanto potrebbero determinare nuove situazioni interferenti.

Nella presente Sezione Particolare sono anche indicati i costi della sicurezza, stimati secondo quanto stabilito nell'Allegato XV punto 4 del D.Lgs 81/08 e s.m.i. e s.m.i., i quali non possono essere assoggettati a ribasso.

La presenza di subappaltatori deve essere preventivamente autorizzata ed anche per essi vige l'obbligo di redigere il Piano Operativo di Sicurezza (POS) per le attività specifiche assegnate. Il POS del subappaltatore, previa verifica dell'Appaltatore, viene di fatto recepito nel POS dell'Appaltatore stesso, che a sua volta lo sottopone al CSE per la relativa fase di verifica ed approvazione.

Nel rispetto di quanto previsto dal D.Lgs 81/08 e s.m.i. e s.m.i. allegato XV punto 3, l'Appaltatore dovrà predisporre il proprio Piano Operativo per la sicurezza (POS), dove dovranno essere indicate le modalità di attuazione delle disposizioni previste dal PSC, inclusa la documentazione specifica sulla sicurezza da mantenere in Cantiere a disposizione degli Organi di Vigilanza. Questa documentazione così predisposta, nel corso dei lavori, sarà integrata dalle note e/o prescrizioni, verbali ecc., emessi dal Coordinatore per la sicurezza in fase esecutiva (CSE) in ossequio a quanto previsto dall'art.92 del D.Lgs 81/08 e s.m.i. e s.m.i..

Il POS deve contenere l'indicazione dell'avvenuta formazione e informazione agli addetti (D.Lgs.81/08 e s.m.i. allegato XV punto 3 comma I) sui rischi specifici presenti nelle lavorazioni da eseguire. Il POS dovrà segnalare anche i rischi che l'Appaltatore ritiene presenti nel caso di lavorazioni eseguite dalle proprie squadre dedicate ad attività diverse ma operanti nelle stesse aree. Sarà cura dell'appaltatore, attraverso il proprio Preposto per la sicurezza in Cantiere, vigilare sull'attuazione delle disposizioni di sicurezza previste dal POS.

Inoltre, è doveroso segnalare che anche a seguito di sviluppi o modifiche del progetto in fase realizzativa, l'Appaltatore dovrà aggiornare il proprio POS, in funzione delle nuove indicazioni organizzative o progettuali rivedendo, per quanto necessario, le modalità di presidio per la sicurezza che si rendessero necessarie.

Anche in questo caso, eventuali proposte integrative dovranno essere condivise dal DL e dal CSE.

1. ORGANIZZAZIONE DELLA SICUREZZA

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..

1.2 IDENTIFICAZIONE SOGGETTI COMMITTENZA COINVOLTI NELLA GESTIONE DELLA SICUREZZA

Committente	Denominazione	RETE FERROVIARIA ITALIANA (RFI)
	Indirizzo	
Referente di Progetto	Nome - Cognome	Elisabetta Valentina CUCUMAZZO
	Indirizzo	Piazza Aldo Moro Strada interna FS, n.57 c.a.p. 70122 BARI
	Telefono	
	Codice Fiscale	CCMLBT74B47A662T
Responsabile dei Lavori	Nome - Cognome	Daniele FRANCOLINO
	Indirizzo	ITALFERR S.p.A. Piazza Aldo Moro n. 27 - 70122 BARI Telefono 080 5960264
	Telefono	
	Codice Fiscale	FRNDNL73A24L049X
Coordinatore per la Sicurezza in fase di progettazione:	Nome - Cognome	Valerio Sensale
	Indirizzo	Via Ferrante Imparato, 495 – 80146 - Napoli
	Telefono	3516413475
	Codice Fiscale	SNSVLR78S11F839J
Direttore dei Lavori	Nome - Cognome	
	Indirizzo	
	Telefono	
	Codice Fiscale	
Coordinatore per l'Esecuzione dei Lavori	Nome - Cognome	
	Indirizzo	
	Telefono	
	Codice Fiscale	

1.3 IDENTIFICAZIONE SOGGETTI APPALTATORE COINVOLTI NELLA GESTIONE DELLA SICUREZZA

Impresa Mandataria	Denominazione	G.C.F. Generale Costruzioni Ferroviarie S.p.A.
	Sede legale	Viale Oceano Atlantico, 190 00144 Roma
	Telefono	06.59.78.31
Datore Di Lavoro	Nome Cognome	- Edoardo Rossi
	Indirizzo	Viale Oceano Atlantico, 190 00144 Roma
	Telefono	06.59.78.31
Responsabile del Servizio di Prevenzione e Protezione (d.lgs. 81/08)	Nome Cognome	- Donato Tedesco
	Indirizzo	Viale Oceano Atlantico, 190 00144 Roma
	Telefono	348.40.61.597
Rappresentanti dei Lavoratori per la Sicurezza aziendale di Bombardier	Nome Cognome	- D'Anna Giuseppe
	Indirizzo	Viale Oceano Atlantico, 190 00144 Roma
	Telefono	348.27.30.481 - 06.59.78.31 - 348.33.45.409
Medico Competente (D.Lgs. 81/08)	Nome Cognome	- Paolo Sanchioli
	Indirizzo	Via Castelletta della Giustiniana, 95/A 00123 Roma
	Telefono	06.30.36.51.86
Direttore Tecnico	Nome Cognome	- Alessandro Sanna
	Indirizzo	Viale Oceano Atlantico, 190 00144 Roma
	Telefono	335.12.70.891
Direttore Di Cantiere	Nome Cognome	
	Indirizzo	Viale Oceano Atlantico, 190 00144 Roma
	Telefono	3486914397

1.4 NOTIFICA PRELIMINARE

Il Responsabile dei Lavori dovrà inviare, tramite raccomandata con avviso di ricevimento, prima dell'inizio dei lavori, la Notifica Preliminare con i contenuti previsti dall'Allegato XII del citato Decreto, agli Organi di Vigilanza competenti, ASL, Direzione Provinciale del Lavoro, Prefetto del Lavoro territorialmente competenti ed all'Amministrazione Concedente (art. 90 comma 9 lett. c del D.Lgs. 81/08), a mezzo raccomandata con avviso di ricevimento con procedura informatica (ove attivata). Inoltre, copia della Notifica Preliminare dovrà essere affissa in maniera visibile presso il cantiere e custodita a disposizione dell'organo di vigilanza territorialmente competente (art.99, punto 2 D.Lgs. 81/08 e s.m.i.).

Descrizione dell'Opera: <i>Esecuzione in appalto dei lavori di elettrificazione a 3kVcc della tratta Cervaro-Rocchetta, nell'ambito della linea ferroviaria Foggia-Potenza, e della tratta Rocchetta-S.Nicola di Melfi, nell'ambito della linea ferroviaria Rocchetta-Gioia del Colle, comprensivi della realizzazione di due sottostazioni elettriche, ad Ascoli Satriano e a S.Nicola di Melfi, di una Cabina TE a Cervaro, nonché di interventi secondari connessi</i>	
Localizzazione: linea ferroviaria Foggia - Potenza nella tratta Rocchetta – Potenza - Scalo FS Stazione di Rocchetta	
Natura dell'Opera: OOCC e Tecnologie Ferroviarie	
Committente: Rete Ferroviaria Italiana S.p.A.	
Ammontare complessivo presunto dei lavori: 33'754'121,35 €	Durata presunta dei lavori: 920 g.n.c Uomini / giorno previsti*: 38.400 circa
COMMITTENTE	APPALTATORE
Committente: Rete Ferroviaria Italiana S.p.A.	Ragione Sociale: G.C.F. Generale Costruzioni Ferroviarie S.p.A.(Mandataria)
Referente di Progetto: Elisabetta Valentina CUCUMAZZO - CCMLBT74B47A662T	Indirizzo: Viale Oceano Atlantico, 190 - 00144 Roma
Responsabile dei Lavori: Daniele FRANCOLINO - FRNDNL73A24L049X	Legale Rappresentate: Edoardo Rossi
Coordinatore per la Sicurezza in fase di esecuzione: Pasquale LOIUDICE	Responsabile Servizio Prevenzione e Protezione: Donato Tedesco
Coordinatore per la Sicurezza in fase di progettazione: Valerio SENSALÉ	Rappresentante dei Lavori per la Sicurezza: D'Anna Giuseppe

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

*Il calcolo degli Uomini/giorno è stato calcolato stimando:
circa 20% l'incidenza media (tra le tipologie di opere relative all'appalto) della mano d'opera

Importo lavori:	33.754.121,35 €
incidenza della manodopera (20%)	6.750.824,27 €
Costo giornaliero di un operaio qualificato	176,00 €
U-G = Incidenza m.o. / costo giornaliero	Circa 38.357
n. operai medi = (U-G) / Durata lavori	Circa 42

1.5 DOCUMENTAZIONE ART. 90 COMMA 9 LETTERA C) D.LGS 81/08 E S.M.I..

Prima dell'inizio dei lavori dovrà essere inviata ai Comuni competenti interessati dai lavori, la documentazione relativa al comma 9c di cui all'art. 90 del D.Lgs 81/08 e s.m.i..

- Nominativo dell'Impresa Appaltatrice;
- Dichiarazione dell'organico medio annuo e quella relativa al contratto collettivo applicato ai dipendenti, della ditta appaltatrice;
- Certificato di regolarità contributiva DURC.

1.6 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.

Numero Unico Emergenze	112
Emergenza Sanitaria - Ambulanze /CRI	118
Polizia	113
Carabinieri	112
Carabinieri	0971 391000
Guardia di Finanza	117
Vigili del Fuoco	115
Corpo forestale antincendio	1515
ENEL guasti	803 500
Azienda Sanitaria Locale di Potenza	0971 310111
San Carlo Azienda Ospedaliera Regionale- Via Potito Petrone, 85100 Potenza PZ	0971611111
Ospedale San Giovanni di Dio - Via Foggia, 10, 85025 Melfi PZ	0972773111

2. DESCRIZIONE DELL'OPERA E DELLE TIPOLOGIE DEI LAVORI

2.1. SCENARIO CONTRATTUALE

Il Committente, in relazione al Piano d'Impresa relativo al Programma di Ammodernamento Infrastrutturale, Progetto NPP 1674 "Linea Potenza Foggia. Ammodernamento", Direttrice Napoli – Bari - Lecce – Taranto, Network 100078370, CUP J19B12000040001 ha la necessita di affidare la progettazione esecutiva e l'esecuzione in appalto dei lavori di elettrificazione a 3kVcc della linea ferroviaria Foggia - Potenza nella tratta Rocchetta – Potenza, comprensivi della realizzazione di due sottostazioni elettriche, a Rionero e a Pietragalla, di una Cabina TE a Potenza, nonché di interventi secondari connessi.

2.1 DESCRIZIONE SOMMARIA DELL'OGGETTO DELL'APPALTO

Il presente appalto, riguarda la LINEA POTENZA FOGGIA Ammodernamento – Sottoprogetto 2 Elettrificazione, Rettifiche di tracciato, Soppressione P.L. e Consolidamento sede - LOTTO 1.2 Elettrificazione Rocchetta-Potenza.

L' elettrificazione della linea Potenza Foggia, oggi con trazione endotermica (diesel), la realizzazione di due nuove SSE e una cabina TE, gli impianti LFM, del loro attrezzaggio con apparati tecnologici ferroviari di cabina (IS, TLC), l'attrezzaggio tecnologico di piazzale compreso l'adeguamento dell'armamento e della linea di contatto TE, l'adeguamento di opere civili per garantire il PMO di linea ed i franchi elettrici (gallerie, ponti, ...).

2.2 DESCRIZIONE INTERVENTI IN PROGETTO

I lavori consistono principalmente nella realizzazione di:

Elettrificazione:

- Elettrificazione a 3kVcc della tratta compresa fra Rocchetta (e) – Potenza mediante l'impiego di sospensione a catenaria a mensola orizzontale secondo lo standard RFI a 440 mm² cpr per i binari di corsa di stazione e per i binari di piena linea, e secondo lo standard RFI a 220 mm² per i binari secondari di stazione;
- Realizzazione di due SSE a Rionero e Pietragalla;
- Realizzazione di una cabina TE a Potenza
- Predisposizione e allestimento dei cantieri per le lavorazioni, l'esecuzione dei fori e nella posa in opera delle grappe per tralicetti di galleria, mediante l'impegno di mezzo gommato, nelle 38 gallerie della tratta Rocchetta – Potenza oggetto del presente Contratto;
- Realizzazione di tutte le opere di linea all'aperto (basamento per pali, pali attrezzati, posti di RA, tronchini di sezionamento, circuito di terra e protezione, tesatura delle condutture, pendinatura, etc.), nonché le opere di raccordo con la linea di contatto esistente in stazione a Rocchetta e in stazione di Potenza;
- Realizzazione delle opere civili di n.2 SSE e n.1 Cabina TE con 2 alimentatori in cavo a 3kVcc, comprensiva delle opere di piazzale e relativo fabbricato a Rionero, Pietragalla e Potenza;
- Realizzazione delle opere elettromeccaniche con prove e verifiche delle n.2 SSE e n.1 Cabina TE con 2 alimentatori in cavo a 3kVcc, comprensiva delle opere di piazzale e relativo fabbricato a Rionero, Pietragalla e Potenza;

- Individuazione e predisposizione dei possibili posti di sezionamento della linea di contatto che potranno delimitare i vari “sistemi di galleria” per i quali prevedere il futuro sezionamento e messa a terra delle condutture di contatto;
- Realizzazione blocchi Fondazioni pali LSU:
 - Realizzazione Blocchi di Fondazione nuovo tipologico che prevede il plinto di fondazione per pali LSU sia realizzato su tre micropali O250 armati con tubi O168.3 sp=10 mm valvolati con lunghezza complessiva pari a 7.50m;
 - Realizzazione Blocco di fondazione per portale di sospensione nel Vulture. Il sistema fondazionale per il portale di sospensione e costituito da due plinti superficiali di dimensioni 2.30m larghezza, 3.00m lunghezza e 1.10m di altezza lato binario, disposti ai margini della piattaforma ferroviaria e collegati da due travi di dimensioni 0.70m x 0.70m e lunghezza 4.0m circa, disposte ad interasse di 1,50m
 - Realizzazione Blocco di fondazione per portale di ormeggio nel Vulture. Il sistema fondazionale per il portale di ormeggio e costituito da due plinti superficiali di dimensioni 2.30m larghezza, 6.00m lunghezza e 1.10m di altezza lato binario, disposti ai margini della piattaforma ferroviaria e collegati da due travi di dimensioni 0.70m x 0.70m e lunghezza 4.0m circa, disposte ad interasse di 4.50m.
 - Opere per eventuali sistemazioni idrauliche
 - Realizzazione ancoraggio portali e pali TE su ponti ferroviari esistenti
 - Realizzazione portale Incernierato su ponti in muratura
 - Realizzazione portale per viadotto in c.a.p. al km 54+040
 - Realizzazione blocco tipologico sul ponte al KM 99+878
 - Realizzazione palo aggrappato sul ponte KM 103+627

Interventi in galleria:

- Interventi demolizione e ricostruzione dell’arco rovescio.
- Interventi di abbassamento del piano del ferro;
- Interventi di snicchiatura in calotta nella muratura esistente, senza ulteriori accorgimenti;
- Interventi di snicchiature da realizzare prevedendo un eventuale consolidamento della muratura esistente nel caso in cui nell’intorno dell’area di intervento il rivestimento presenti un certo stato di degrado, con presenza di fessure o discontinuita, mattoni poveri di malta, irregolari, sporgenti e/o pericolanti, aree molto umide o fortemente concrezionate e alterate;
- Interventi, per snicchiature, di consolidamento preventivo della muratura, mediante iniezioni radiali di resine epossidiche
- Monitoraggio in corso d’opera
- Indagini integrative

Armamento:

- Adeguamento dell’andamento altimetrico in prossimita di alcune gallerie da mettere a sagoma e, negli stessi tratti, ricostruzione completa della sovrastruttura ferroviaria. Per le gallerie:
 - Galleria Capraia 1 dal Km 52+988,11 al km 53+234,26
 - Galleria Capraia 2 dal km 53+234,26 al km 53+933,32

- Galleria Leonessa dal km 54+992,84 al km 55+474,58
- Galleria Paradiso dal km 56+998 al km 57+408,88
- Galleria Solorso dal km 59+175,74 al km 59+606,26
- Galleria Artificiale Barile dal km 72+191,13 al km 72+556,85
- Galleria Quattrocchi imbocco Nord dal km 96+193,82 al km 96+697,08
- Galleria Quattrocchi sbocco Sud dal km 97+991,43 al km 98+296,62
- Galleria Viggiani dal km 113+561,60 al km 113+885,00
- Galleria Camposanto dal km 115+684,05 al km 116+000,90
- Modifiche planimetriche per la galleria Paradiso, interessata anche da modifiche altimetriche;
- Posa in opera di Giunti Isolanti Incollati a Potenza Centrale e coppie a Potenza Superiore;
- Posa in opera di coppie di Giunti Isolanti Incollati lungo la Linea FAL;
- Demolizione e costruzione del binario dal Km 62+000 al Km 65+000.

Opere Civili:

- Interventi per SSE e cabine TE che prevedono:
 - scavi e movimenti di terra per la sistemazione dell'area, ed interventi di raccordo e rifinitura della viabilità d'accesso al piazzale;
 - costruzione del fabbricato di Conversione;
 - costruzione del fabbricato misure;
 - realizzazione del dispersore di terra magliato;
 - costruzione dei basamenti per il sostegno e fondazione dei pali dei sezionatori aerei di 1a fila e dei sostegni per le apparecchiature d'illuminazione;
 - costruzione delle canalizzazioni per i cavi MT e BT interni ed esterni ai fabbricati, destinati all'alimentazione dei circuiti elettrici nonché al comando e controllo dei sezionatori 3kV c.c., telefonia di servizio, telecomando ecc.;
 - costruzione delle canalizzazioni per i cavi del negativo;
 - impianti di scarico delle acque bianche e dei chiusini e caditoie per lo smaltimento delle acque piovane;
 - realizzazione della fossa settica;
 - realizzazione impianti di alimentazione idrica;
 - realizzazione recinzione a spadoni e dei cancelli d'accesso;
 - sistemazione e pavimentazione del piazzale (zone pedonali, zone carrabili);
 - effettuazione delle prove, verifiche e collaudi, previsti sia dagli elaborati di progetto che dalla legislazione in vigore per le opere civili
- Interventi di abbassamento del piano ferro per le Gallerie Leonessa e Barile che prevedono:
 - il rifacimento dello strato di super compatto;
 - il ripristino del drenaggio della piattaforma ferroviaria;
 - la realizzazione di un muro di controripa su micropali nella zona di Barile Nord.
 - Interventi esterni alla Galleria Barile e alla Galleria Leonessa
 - Verifica stabilità pendii in corrispondenza delle gallerie di Leonessa e Barile.

Telecomunicazioni:

- Realizzazione impianti cavi principali a 48 fibre ottiche a servizio del DOTE della futura telefonia VOIP per il collegamento delle nuove cabine TE e SSE ai FV e ai siti SDH e GSM;
- Realizzazione impianti cavi principali a 30 coppie in rame;
- Adeguamenti degli impianti GSM-R e GSM-P in galleria a seguito dell'elettrificazione;
- Interfacciamento, con gli esistenti sistemi TLC
- Rimozione delle antenne GSM-R e l'installazione di antenne di nuova fornitura
- Dove previsto rimozione smontaggio degli attuali impianti GSM-P e rifacimento di nuovi impianti in sostituzione;

Impianti di Sicurezza e Segnalamento:

- Spostamento dei segnali di protezione e avviso
- risoluzione delle interferenze create dalla realizzazione dei blocchi di fondazione dei pali TE, rispetto ai cavi e cunicoli esistenti
- Messa a terra delle apparecchiature del segnalamento presenti in zona TE

Impianti LFM:

- Nuovo quadro vano contatori, in nuove stazioni;
- Nuovo quadro Ufficio Movimento nelle stazioni;
- Nuovo Impianto di illuminazione delle banchine scoperte delle stazioni
- della tratta.

Opera a verde:

- Interventi aree a verde alla SSE Rionero

Altre Prestazioni:

- Interventi di Bonifica da Ordigni Esplosivi anche per la fase di cantierizzazione;
- Assistenza archeologica continuativa anche per la fase di cantierizzazione e bonifica da ordigni esplosivi.

Per semplificare l'esposizione e la comprensione dei documenti costituenti il presente Piano di Sicurezza e Coordinamento i lavori che compongono l'opera sono stati suddivisi in interventi, attività e lavorazioni, secondo una gerarchia che individua più nel dettaglio i rischi, le procedure e le misure di prevenzione da adottare.

Per la corretta interpretazione dei termini impiegati si riporta la descrizione delle precedenti definizioni:
Intervento: Opera o parte di opera completa in tutte le sue parti.

Attività: Gruppo omogeneo di lavorazioni che concorrono alla realizzazione di parte di un intervento.

Lavorazione: Operazione base che concorre, insieme ad altre lavorazioni, al completamento dell'attività di cui fa parte.

In tale ambito sono previsti i seguenti interventi:

- I_00 Predisposizione e smobilizzo cantieri
- I_01 Bonifica Ordigni Esplosivi (BOE)
- I_02 Opere Civili (OO.CC.)
- I_03 Sovrastruttura Ferroviaria Armamento (SF)

- I_04 Trazione Elettrica (TE) - Line di Contatto e relative fondazioni - SSE e Cab TE – Telecomando TE)
- I_05 Impianti di Segnalamento Ferroviario (IS)
- I_06 Impianti Telecomunicazione (TLC)
- I_07 Impianti Alimentazione (LFM)
- I_08 Interventi in Galleria

2.3 INTERVENTO I-00 – PREDISPOSIZIONE E SMOBILIZZO CANTIERI

Si riporta nel seguito l'organizzazione della cantierizzazione prevista nel progetto a cui si rimanda per maggiori dettagli.

Per la realizzazione degli interventi oggetto del presente progetto sono state previste le seguenti tipologie di aree di cantiere:

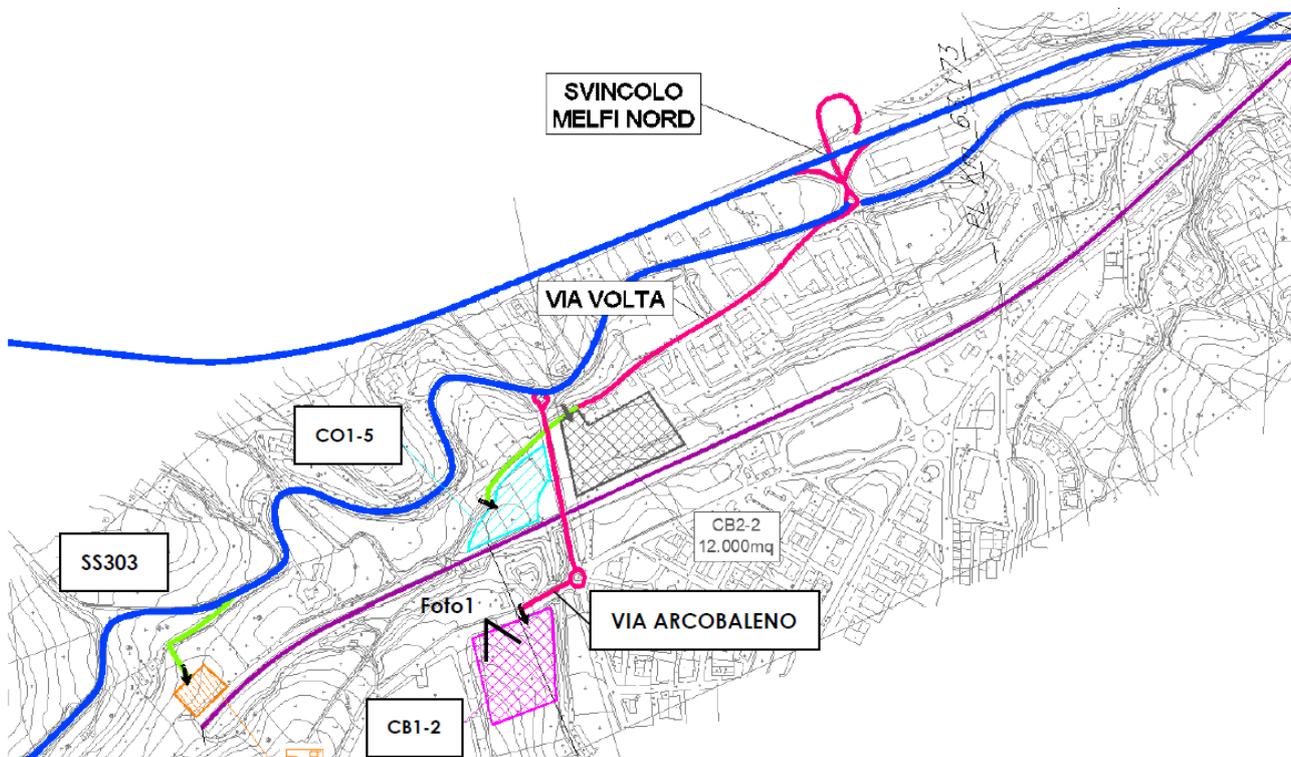
Campi Base: contengono essenzialmente la logistica a supporto delle maestranze e gli eventuali dormitori (qualora previsti) per il personale trasfertista.

Lungo il tracciato di progetto sono stati ubicati due cantieri base: il primo che raccoglie le opere previste nel tratto da Rocchetta a Filiano, il secondo comprende le opere dalla fermata di Filiano fino alla stazione di Potenza Centrale. Questi cantieri risultano abbastanza baricentrici rispetto ai tratti di intervento di riferimento.

LOTTO	CANTIERE	SIGLA	PROGRESSIVA	SUPERFICIE	COMUNE
1.2	Campo Base	CB1-2	62+600	10.000 mq	Melfi
1.2	Campo Base	CB1-3	107+000	8.100 mq	Potenza

I campi base sono ubicati lungo il tracciato come di seguito riportato:

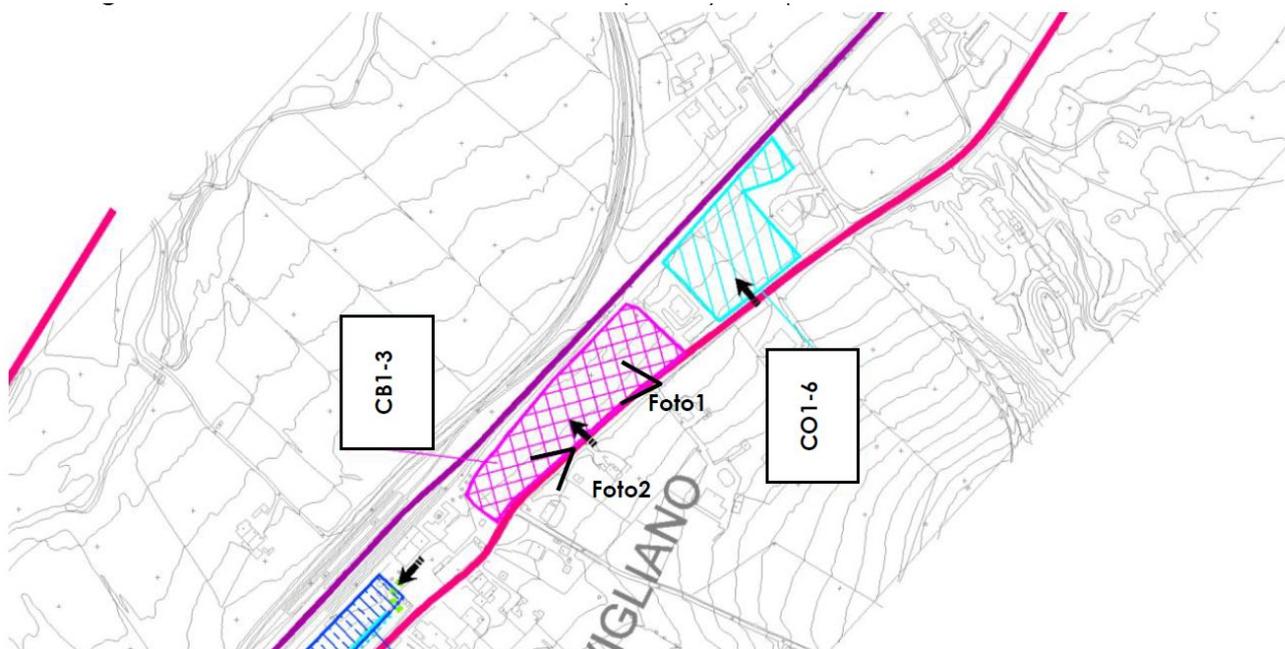
Campo base CB1-2



Vista del cantiere CB1-2

L'area si trova nel comune di Melfi in prossimità dello svincolo di Melfi Nord della SS658. L'area si presenta sopraelevata rispetto alla linea ferroviaria ed in leggera pendenza lato monte e risulta ubicata su via Arcobaleno nelle vicinanze di un centro commerciale. Il terreno è attualmente destinato a coltivazione. Il cantiere base è adiacente al CO1-5 ed è collegato a questo con un cavalca ferrovia.

Campo base CB1-3



Vista del cantiere CB1-3

L'area si trova nel comune di Potenza nella frazione di Tiera in prossimità dello svincolo della SS658 in un'area tra la linea ferroviaria esistente e Contrada Avigliano di Lucania; il terreno è attualmente destinato a coltivazione. Il cantiere base è adiacente al CO1-6. Nell'area è presente una linea telefonica aerea e lungo la strada una linea elettrica aerea (MT/BT) e la pubblica illuminazione.

Cantieri Operativi: contengono gli impianti, le attrezzature ed i depositi di materiali necessari per assicurare lo svolgimento delle attività di costruzione delle opere. In linea del tutto generale essi sono ubicati in vicinanza delle opere d'arte di maggiore impegno da realizzare e sono comunque a supporto di più opere.

I cantieri operativi ubicati lungo il tracciato sovrintendono, con le loro strutture e peculiarità, le lavorazioni previste delle singole aree tecniche e lungo le aree di lavoro.

Lungo il tracciato, sono state identificati due cantieri operativi ubicati in prossimità dei rispettivi campi base.

Tabella di riepilogo dei cantieri operativi del lotto 1.2:

LOTTO	CANTIERE	SIGLA	PROGRESSIVA	SUPERFICIE	COMUNE
1.2	Cantiere Operativo	CO1-5	62+600	5.500 mq	Melfi
1.2	Cantiere Operativo	CO1-6	107+000	5.800 mq	Potenza

Aree Tecniche: risultano essere tutti quei cantieri posti in corrispondenza delle opere d'arte principali (sostanzialmente in prossimità degli imbocchi delle gallerie per gli interventi di adeguamento delle stesse). Al loro interno sono contenuti gli impianti ed i depositi di materiali necessari per assicurare lo svolgimento delle attività di costruzione delle opere.

Le aree tecniche sono ubicate lungo il tracciato in prossimità delle opere principali da realizzare e fanno riferimento ad uno specifico cantiere operativo.

Considerata la peculiarità dell'intervento che prevede molte attività in interruzione dell'esercizio e la necessità di eseguire tali lavorazioni con l'ausilio di carrelli ferroviari, alcune delle aree tecniche ubicate in corrispondenza di impianti ferroviari esistenti e riportate nella tabella sottostante, saranno dotate di tronchini di ricovero dei mezzi e di aree per consentire lo stoccaggio dei materiali e attrezzature e la loro movimentazione da gomma a treno.

LOTTO	CANTIERE	SIGLA	PROGRESSIVA	SUPERFICIE	STAZIONE DI	COMUNE
1.2	Area Tecnica	AT1-5	65+457	1.400 mq	Melfi	Melfi
1.2	Area Tecnica	AT1-10	94+469	1.750 mq	Lagopesole	Avigliano
1.2	Area Tecnica	AT1-13	104+320	2.800 mq	Avigliano di Lucania	Potenza
1.2	Area Tecnica	AT1-18	118+329	1.100 mq	Potenza Centrale	Potenza

Le aree tecniche avranno in linea generale una durata temporale pari alla durata degli interventi a cui si riferiscono.

Aree tecniche di stazione: queste aree di cantiere sono ubicate in corrispondenza degli scali ferroviari presenti lungo la tratta oggetto degli interventi e saranno, attrezzate con tronchino ferroviario (presente negli impianti di Melfi, Lagopesole, Avigliano, Potenza C.le) per il ricovero delle attrezzature ferroviarie utilizzate per i lavori da eseguire da binario in regime di interruzione di esercizio (in interruzione notturna programmata (IPO) ovvero in interruzione continuativa dell'esercizio (ICE)).

Nelle suddette stazioni sono stati individuati dei tronchini ferroviari per lo stazionamento e il carico dei mezzi ferroviari di cantiere per le aree di lavoro sulla sede ferroviaria (posa cavi, canalizzazioni, segnali etc.) . Per l'uso dei suddetti tronchini sarà necessario che l'Appaltatore prenda accordi con la DL ed RFI .

Aree di lavoro: risultano essere le aree necessarie per le lavorazioni che tengono conto degli spazi di manovra, poste lungo linea ed extra linea all'interno delle quali si svolgono le lavorazioni. Nella presente fase progettuale le aree di lavoro non state indicate nelle planimetrie delle aree di cantiere data la scala utilizzata, rinviandone la loro rappresentazione ai successivi approfondimenti progettuali.

In base a quanto determinato nel capitolo precedente e in seguito ai sopralluoghi in campo e alle verifiche su vincoli e destinazioni d'uso, sono stati ubicati e dimensionati i cantieri a servizio della linea.

Nel presente paragrafo sono illustrate le caratteristiche delle aree di cantiere definite nel presente progetto di cantierizzazione.

In particolare, per ciascuna delle aree di cantiere principali (campi base, cantieri operativi, aree tecniche di stazione) è stata redatta una scheda, riportata nel capitolo successivo, che illustra:

- l'utilizzo dell'area;

l'ubicazione, con la planimetria dell'area e la descrizione del suo inserimento nel contesto urbano contiguo (anche tramite fotografie ed immagini aeree);

la viabilità di accesso;

lo stato attuale dell'area, con una sua descrizione di utilizzo ante operam e con la definizione dell'uso del suolo;

- la preparazione dell'area, con la descrizione delle attività necessarie nella preparazione del cantiere;

- gli impianti e le installazioni previste in corso d'opera;

- le attività di ripristino dell'area a fine lavori.

Si riporta di seguito la tabella generale delle aree di cantiere previste dall'appalto in ordine di localizzazione da Rocchetta e Potenza Centrale.

Codice	Descrizione	Comun.	Superficie (mq)	Note
AT1-24	Area Tecnica per opera	Melfi	1.000,00	
AT1-25	Area Tecnica per opera	Melfi	1.000,00	
AT1-26	Area Tecnica per opera	Melfi	1.000,00	
AT1-27	Area Tecnica per opera	Melfi	1.000,00	
AT1-28	Area Tecnica per opera	Melfi	1.000,00	
AT1-29	Area Tecnica per opera	Melfi	1.000,00	
AT1-47	Area Tecnica per opera	Melfi	1.000,00	
AT1-48	Area Tecnica per opera	Melfi	500,00	
AT1-30	Area Tecnica per opera	Melfi	1.000,00	
AT1-31	Area Tecnica per opera	Melfi	1.000,00	
CB1-2	Cantiere Base	Melfi	10.000,00	
CO1-5	Cantiere Operativo	Melfi	5.500,00	
AT1-5	Area Tecnica di stazione	Melfi	1.400,00	Melfi - utilizzo di n.1 tronchino esistente (n.1 tronchino utile per RFI)
AT1-49	Area Tecnica per opera	Rapolla	500,00	
AT1-32	Area Tecnica per opera	Rapolla	1.000,00	L'area presenta vie d'accesso a forte pendenza necessita predisporre una pista eventualmente con opere di sostegno L'area presenta un accesso dirricoloso da predisporre una pista eventualmente con opere di sostegno
AT1-50	Area Tecnica per opera	Barile	1.000,00	
AT1-51	Area Tecnica per opera	Barile	500,00	
AT1-33	Area Tecnica per opera	Barile	1.000,00	Presso stazione di Barile accesso da viabilità pubblica
AT1-34	Area Tecnica per opera	Rionero in Vulture	1.000,00	asse Rionero
AT1-8	Area Tecnica di stazione	Filiano	3.400,00	Forenza - nessun accesso in linea - No tronchini (eventualmente utilizzabile per sosta/carico/scarico nei periodi ICE)
AT1-52	Area Tecnica per opera	Filiano	500,00	
AT1-53	Area Tecnica per opera	Filiano	500,00	
AT1-10	Area Tecnica di stazione	Avigliano	1.750,00	Lagopesole - utilizzo di n.1 tronchino esistente (n.1 tronchino utile per RFI)
AT1-36	Area Tecnica per opera	Avigliano	500,00	
AT1-36BIS	Area Tecnica per opera	Avigliano	4.000,00	
AT1-58	Area Tecnica per opera	Avigliano	500,00	
AT1-37	Area Tecnica per opera	Avigliano	500,00	asse Pietragalla
AT1-38	Area Tecnica per opera	Avigliano	500,00	
AT1-39	Area Tecnica per opera	Potenza	500,00	Area non accessibile da esterno utilizzabile solo da ferro
AT1-13	Area Tecnica di stazione	Potenza	2.800,00	Avigliano - utilizzo di n.1 tronchino esistente (n.1 tronchino utile per RFI)
CB1-3	Cantiere Base	Potenza	8.100,00	
CO1-6	Cantiere Operativo	Potenza	5.800,00	
AT1-40	Area Tecnica per opera	Potenza	500,00	
AT1-41	Area Tecnica per opera	Potenza	500,00	
AT1-42	Area Tecnica per opera	Potenza	1.500,00	
AT1-43	Area Tecnica per opera	Potenza	500,00	Area non accessibile da esterno utilizzabile solo da ferro
AT1-44	Area Tecnica per opera	Potenza	500,00	Area non accessibile da esterno utilizzabile solo da ferro - eventualmente, previo accordo con RFI, l'area potrà essere riposizionata adiacente nella stazione di Potenza Università
AT1-45	Area Tecnica per opera	Potenza	450,00	
AT1-18	Area Tecnica di stazione	Potenza	1.100,00	Potenza Centrale - utilizzo di n.1 tronchino di stazione (n.2 tronchino utile per RFI)

La preparazione dei cantieri prevederà, tenendo presenti le tipologie impiantistiche presenti in linea generale le seguenti attività:

- Eventuale scotico del terreno vegetale (quando necessario), con relativa rimozione e accatastamento o sui bordi dell'area per creare una barriera visiva e/o antirumore o stoccaggio in siti idonei a ciò destinati (il terreno scotico dovrà essere conservato secondo modalità agronomiche specifiche);
- formazioni di piazzali con materiali inerti ed eventuale trattamento o pavimentazione delle zone maggiormente soggette a traffico (questa fase può anche comportare attività di scavo, sbancamento, riporto, rimodellazione);
- delimitazione dell'area con idonea recinzione e cancelli di ingresso;

- predisposizione degli allacciamenti alle reti dei pubblici servizi (per eventuali problemi di allaccio alla rete idrica e fognaria si potrà ricorrere a WC chimici e all’approvvigionamento di acqua tramite autobotti);
- realizzazione delle reti di distribuzione interna al campo (energia elettrica, rete di terra e contro le scariche atmosferiche, impianto di illuminazione esterna, reti acqua potabile e industriale, fognature (oppure wc chimici), telefoni, ecc.) e dei relativi impianti.

Al termine dei lavori, i prefabbricati e le installazioni saranno rimossi e si procederà al ripristino dei siti, salvo che per le parti che resteranno a servizio della linea nella fase di esercizio. La sistemazione degli stessi sarà concordata con gli aventi diritto e con gli enti interessati e comunque in assenza di richieste specifiche si provvederà al ripristino, per quanto possibile, come nello stato ante operam.

Si evidenzia che la presente ipotesi, considerata la tipologia e dislocazione degli interventi, non prevede all’interno delle aree di cantieri dotazioni quali mensa ed alloggi per le quali si ritiene opportuno sfruttare la disponibilità immobiliare e la ricettività locale presente sul territorio in prossimità delle aree di lavoro.

Nell’elaborato di progetto di Cantierizzazione sono state descritte graficamente e con l’ausilio di fotografie le aree di cantiere e le aree di lavoro (realizzazione OOCC delle opere d’arte) previste in tutti gli impianti ferroviari.

L’organizzazione di cantiere descritta è solo un’ipotesi che viene formulata verso l’Appaltatore; che potrà organizzare l’area nel modo più opportuno in termini di sicurezza e di logistica in accordo con la DL e il CSE.

Sarà cura dell’Appaltatore completare la logistica di cantiere con le strutture che riterrà eventualmente necessarie per l’esecuzione dei lavori (aree stoccaggio materiali, etc.) individuando sul territorio le aree e le strutture ricettive utilizzabili; che dovranno essere conformi alle norme di igiene e sicurezza vigenti.

Gli spazi che verranno individuati per lo stoccaggio materiali dovranno essere di superficie adeguata ad ospitare il volume di materiale necessario alle esigenze operative delle varie squadre di lavoro.

Sarà cura dell’Appaltatore provvedere a tutte le operazioni necessarie per la sistemazione e organizzazione delle aree di cantiere.

2.3.1 ANALISI DELLE ATTIVITÀ LAVORATIVE DI CANTIERIZZAZIONE

Viene qui di seguito riportato un elenco delle schede tecniche di sicurezza relative all'analisi dei rischi e alle misure di prevenzione delle principali attività di cantierizzazione.

Attività	Riferimento scheda
Posa barriere	ORG CAN 01
Impianti alimentazione e distribuzione elettrica	ORG CAN 02
Baraccamenti e apprestamenti igienico-sanitari	ORG CAN 03
Delimitazione dell'area di cantiere	ORG CAN 04
Approvvigionamento materiali	ORG CAN 05
Preparazione area per impianti e baraccamenti	ORG CAN 07
Rimozione materiali di rifiuto	ORG CAN 08
Allacciamento quadri elettrici di distribuzione	ORG CAN 09
Posizionamento cavi e linee di alimentazione	ORG CAN 10
Esecuzione impianto di terra	ORG CAN 11
Esecuzione impianti contro le scariche atmosferiche	ORG CAN 12
Allacciamenti e opere di fognatura	ORG CAN 13
Carico e scarico macchine operatrici da autocarro	ORG CAN 16
Trasporto materiali con mezzi meccanici	ORG CAN 17
Impianto scariche atmosferiche	ORG CAN 22
Riempimento scavo	ORG CAN 24
Allestimento segnaletica	ORG CAN 25
Posa tubazioni, pozzetti e canalette	ORG CAN 27
Allestimento deposito sostanze infiammabili o pericolose	CAN ADP 01
Diserbamento e decespugliamento	CAN DID 01
Smontaggio macchine	SMO CAN 02
Smontaggio recinzione	SMOCAN 03
Smontaggio baraccamenti	SMO CAN 04
Carico materiale su automezzi	SMO CAN 05
Smontaggio Impianti di cantiere	SMO CAN 06
Smontaggio (opere provvisoriale, prefabbricati, attrezzature e macchinari)	CAN SMO

2.3.2 RISCHI SPECIFICI

- Schiacciamento per caduta di materiali a causa della rottura delle funi o delle catene dei mezzi di sollevamento durante la movimentazione dei carichi
- Investimenti da parte delle macchine operatrici durante la movimentazione di materiali
- Investimenti connessi alla ristrettezza degli spazi di manovra dei mezzi
- Investimento da mezzi ferroviari e invasione della sagoma ferroviaria
- Ribaltamento dei mezzi di sollevamento per sovraccarico, per sbilanciamento durante la traslazione di carichi
- Inciampo, caduta negli scavi
- Lesioni dorso lombari per il sollevamento manuale non corretto dei carichi
- Vibrazione e rumore
- Urti colpi impatti e compressioni
- Elettrocuzione (cavi e apparati in tensione presenti nell'area di cantiere, linea di contatto, interferenza con la linea aerea presumibilmente in tensione, mezzi in tensione utilizzati per la cantierizzazione)
- Incendio/esplosione (presenza di vegetazione e di sterpaglie, probabile presenza di materiale infiammabile esplosivo).

2.3.3 PRESCRIZIONI E MISURE DI SICUREZZA PER PREDISPOSIZIONE, SMOBILIZZO CANTIERI E MOVIMENTAZIONE MATERIALI E MEZZI DI CANTIERE

Per le attività vicino ai binari in esercizio l'Appaltatore dovrà operare sempre in regime di "Protezione Cantieri" secondo le modalità previste dalla Istruzione Protezione Cantieri –IPC- nella edizione aggiornata dalle più recenti Disposizioni di Esercizio RFI. (Disposizione di esercizio n. 6 del 10/03/2021, n. 8 del 28/07/2020, n.9 del 28/06/2018 e n.14 del 9/10/2018).

Parimenti, l'Appaltatore dovrà attenersi ai contenuti della più recente Disposizione RFI in materia di circolazione dei mezzi d'opera ferroviari (Disposizione RFI n°7 del 01/05/2021 "Aggiornamento delle I.C.M.O. –Istruzione Circolazione Mezzi d'Opera").

Qualora per esigenze di lavoro fosse necessario richiedere interruzioni, rallentamenti e/o alimentazione o disalimentazione di impianti e binari elettrificati, l'Appaltatore dovrà fornire al DL/CSE tutti gli elementi tecnici giustificativi, con congruo anticipo rispetto alla data prevista di inizio lavori, affinché egli possa attivare le procedure presso l'Unità Territoriale Infrastruttura competente per la pianificazione e programmazione, trasmettendo il programma dettagliato degli interventi e segnalando l'eventuale richiesta del personale FS per le attività di scorta.

Di seguito le principali prescrizioni:

- la linea di contatto va considerata sempre attiva e pertanto, nel caso in cui siano utilizzati bracci meccanici ad azionamento idraulico per la movimentazione di materiali, l'Appaltatore dovrà prevedere l'utilizzo di mezzi dotati di dispositivo di blocco del movimento del braccio;
- gli spostamenti sui piazzali di stazione dovranno avvenire utilizzando esclusivamente gli itinerari di sicurezza individuabili su apposite planimetrie reperibili presso l'Ufficio Movimento (UM);
- è obbligatorio utilizzare i DPI in dotazione, in particolare tute ad alta visibilità, specifici per i lavori in ambito ferroviario (per gli addetti alle lavorazioni le tute saranno di color arancione e per gli addetti alla protezione cantieri di colore giallo).

- obbedire prontamente alle segnalazioni degli addetti della scorta.
- tutte le aree di lavoro dovranno essere delimitate per impedire l'accesso ai non addetti ai lavori;
- la scelta dei mezzi di trasporto e per la movimentazione di materiali/apparati dovrà essere preceduta da una verifica circa la probabilità di interferenza con le linee aeree e gli apparati in tensione. Dagli esiti di tale verifica dipenderà l'organizzazione della movimentazione di materiali/apparati in cantiere;
- i mezzi di cantiere dovranno essere muniti di segnalatori acustici e ottici di manovra;
- spostare le condutture e gli apparati interferenti sia aerei che interrati (anche probabilmente) in tensione;
- le attività da svolgersi in prossimità di linee aeree e apparati/elementi in tensione (con rischio di contatto accidentale e conseguente elettrocuzione/folgorazione) dovranno essere eseguite in regime di fuori tensione;
- i mezzi di sollevamento dotati di sbraccio dovranno avere dei limitatori di manovra per evitare il contatto accidentale con le condutture aeree e gli apparati presenti in quota;
- durante le lavorazioni che comportano l'utilizzo di macchine operatrici è necessario verificare che il raggio d'azione dei bracci o delle macchine stesse, a causa di manovre errate, possa intercettare condutture elettriche aeree o apparati 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.
- Durante le operazioni di sollevamento di materiale da costruzione da porre in opera, nelle aree sottostanti non dovranno sostare operai né svolgersi altre attività. In particolare l'Appaltatore dovrà prevedere la delimitazione dell'area sottostante il raggio d'azione della autogrù.
- Le operazioni di sollevamento dei materiali, dovranno avvenire in modo tale da evitare l'eccessiva oscillazione dei carichi sospesi e disponendo l'interruzione delle stesse in presenza di condizioni meteorologiche particolarmente avverse (vento, pioggia, scarsa visibilità).
- I mezzi e gli autoveicoli all'interno dell'area ferroviaria dovranno procedere a passo d'uomo.
- La movimentazione manuale dei carichi potrà essere svolta nel rispetto dei limiti di peso imposti dalla normativa.
- Evitare di sollevare carichi di peso notevole (>25kg), farlo in posizione corretta, se possibile usare mezzi meccanici di sollevamento e alternare i turni di lavoro; Avvalersi di carrelli gommati, carriole od altri mezzi ausiliari per la movimentazione dei materiali da posare.
- Indossare i DPI contro le aggressioni meccaniche (guanti, scarpe e casco protezione capo) all'interno del cantiere in ogni fase di lavoro (carico/scarico/movimentazione materiali, demolizione, costruzione etc.).
- Eventuali aree di stoccaggio destinate all'accumulo di materiali potenzialmente inquinanti, dovranno essere opportunamente impermeabilizzate onde evitare percolazioni nel suolo.

Per cautelarsi contro il rischio elettrocuzione nelle aree ferroviarie bisognerà operare con personale formato e abilitato nel rispetto della distanza di sicurezza da linee in tensione che dovrà comunque essere tale da garantire il rispetto delle IPC (Disposizione di esercizio n. 6 del 10/03/2021, n. 8 del 28/07/2020, n.9 del 28/06/2018 e n.14 del 9/10/2018):

- ml 1,00 per linee elettriche fino a 25 KV e ml 3,00 per linee elettriche fino a 220 KV, laddove sia applicabile la L.26/4/74, n.191 - .

Per attività all'esterno delle aree ferroviarie e anche interne alle aree FS se svolte da personale non abilitato, si applica il D.Lgs. 81/08 con distanze minime che non devono essere inferiori a quanto indicato nella seguente tabella dell'allegato IX del D.Lgs 81/08 e s.m.i..

Tab. 1 Allegato IX del D.Lgs 81/08 e s.m 1

Distanze di sicurezza da parti attive di linee elettriche e di impianti elettrici non protette o non sufficientemente protette:

Un (kV) (Tensione nominale)	Distanza minima consentita (m)
≤1	3
1<Un≤30	3.5
30<Un≤132	5
>132	7

- Non possono essere eseguiti lavori non elettrici in vicinanza di linee elettriche o di impianti elettrici con parti attive non protette, o che per circostanze particolari si debbano ritenere non sufficientemente protette, e comunque a distanze inferiori ai limiti di cui alla tabella 1 dell'allegato IX, salvo che vengano adottate disposizioni organizzative e procedurali idonee a proteggere i lavoratori dai conseguenti rischi. Si considerano idonee ai fini di cui al comma 1 art.83 D.Lgs.81/08 le disposizioni contenute nelle pertinenti norme tecniche. Le distanze indicate si intendono quelle di sicurezza da parti attive di linee elettriche e di impianti elettrici non protette o non sufficientemente protette da osservarsi, nell'esecuzione di lavori non elettrici, al netto degli ingombri derivanti dal tipo di lavoro, delle attrezzature utilizzate e dei materiali in movimento, nonché degli sbandamenti laterali dei conduttori dovuti all'azione del vento e degli abbassamenti di quota dovuti alle condizioni termiche.

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:

- a) mettere fuori tensione ed in sicurezza le parti attive per tutta la durata dei lavori;
- b) posizionare ostacoli rigidi che impediscano l'avvicinamento alle parti attive;
- c) tenere in permanenza, persone, macchine operatrici, apparecchi di sollevamento, ponteggi ed ogni altra attrezzatura a distanza di sicurezza.

Inoltre:

- 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.

- Prima di iniziare ogni attività l'Appaltatore dovrà accertarsi preventivamente dell'esistenza di eventuali interferenze con sottoservizi non censiti dal progetto e, nel caso di nuovi rilevamenti, dovrà tempestivamente avvisare la DIREZIONE LAVORI.
- Durante l'allestimento delle aree di intervento 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 od aeree costituenti interferenza con la realizzazione in oggetto.
- Tutti i sottoservizi interferenti con le attività dei cantieri saranno risolti a cura e spese dell'Appaltatore previo accordo con gli Enti Terzi interessati e verranno quindi concordate le metodologie di risoluzione con la DIREZIONE LAVORI e gli Enti Terzi interessati.
- L'Appaltatore dovrà proteggere, mediante opportuni interventi, i sottoservizi presenti nelle aree di cantiere, secondo le indicazioni di progetto e le disposizioni della DIREZIONE LAVORI; eventuali danni e/o interruzioni dell'esercizio sono da addebitarsi all'Appaltatore e, ove prevedibile, debbono essere comunicate tempestivamente alla Direzione Lavori.
- L'allacciamento degli impianti di cantiere alle reti pubbliche, dovrà essere eseguito previa autorizzazione degli enti competenti. L'Appaltatore dovrà accordarsi con gli Enti Gestori per l'esecuzione degli interventi di loro competenza.
- L'appaltatore dovrà studiare con attenzione i percorsi di persone, mezzi, materiali nel cantiere e dovrà garantire la segregazione di tali percorsi.
- Gli scavi vanno delimitati ponendo una recinzione a idonea distanza dal ciglio in modo tale da evitare cadute di persone e/o ribaltamento di mezzi all'interno dello scavo.
- Mantenere i percorsi adibiti alla movimentazione dei materiali liberi da ogni ingombro.
- Sono da evitare lunghi periodi di esposizione ai rumori predisponendo un programma di turnazioni degli addetti nelle fasi di lavoro. In ogni caso gli addetti dovranno sempre utilizzare i DPI appropriati al tipo di lavorazione (otoprotettori).
- Mantenere le bombole dei gas tecnici in posizione verticale e stabilizzata contro parti fisse di pareti od opere provvisorie, oppure sugli appositi carrelli.
- Verificare il perfetto funzionamento dei riduttori di pressione, delle valvole, dei manometri prima dell'uso; ad ogni interruzione dell'attività staccare le bombole dagli apparecchi utilizzatori e mettere il coperchio di protezione alla valvola (se non sono provviste di protezione fissa).
- I cannelli per il GPL devono essere muniti di accensione piezoelettrica. Controllare costantemente collarini, fascette e valvole di non ritorno su tutte le tubazioni di collegamento bombola-cannello.
- Le prese di corrente per l'alimentazione delle attrezzature elettriche devono essere esclusivamente derivate dal quadro principale dell'impianto elettrico di Cantiere o dai quadri locali tipo ASC certificati per l'uso in Cantiere e derivati dal quadro principale. Esse devono essere sistemate in modo da non costituire intralcio alla normale circolazione o attività lavorative e da non essere danneggiate.
- Per i requisiti e le caratteristiche dei baraccamenti, delle recinzioni e degli impianti tecnologici, si faccia riferimento rispettivamente, al paragrafo "Caratteristiche dei servizi igienico assistenziali" e al par. "Impianti tecnologici", della Sezione Generale.

- Coordinare gli interventi degli addetti alle diverse lavorazioni assicurando spazi e viabilità sufficienti a consentire le manovre e i comandi necessari.
- All'esterno del cantiere dovrà essere disposta segnaletica indicante la presenza del cantiere, il transito dei mezzi di lavoro ed il divieto di accesso ai non addetti.
- All'esterno dei cantieri su viabilità pubblica, la segnaletica di cui sopra dovrà inoltre essere conforme a quanto prevede il Codice della Strada.
- Le calzature dovranno essere del tipo a slacciamento rapido e il casco di protezione dovrà essere indossato sempre e comunque anche se non risulti presente il rischio di caduta oggetti dall'alto.
- Indossare i DPI contro le aggressioni meccaniche.
- I transiti e le lavorazioni effettuati mediante mezzi d'opera ferroviari (es. carrelli) e autorizzati da RFI, dovranno essere coordinati da un lavoratore che dovrà verificare che non vi siano maestranze impegnate in operazioni in aree limitrofe.
- Il transito di persone e mezzi nelle gallerie in esercizio dovrà avvenire secondo quanto disposto dalle "Istruzioni per la Protezione Cantieri (IPC)".
- Si dovrà eventualmente vigilare durante le manovre dei mezzi di cantiere in ingresso/uscita sulla viabilità pubblica per limitare i rischi da interferenza con il traffico urbano.
- Gli eventuali lavori di movimentazione di terre, necessari per la sistemazione di aree di cantiere, vanno preceduti da bagnatura delle superfici, per limitare sollevamento di polveri.
- Eventuali aree di stoccaggio destinate all'accumulo di materiali potenzialmente inquinanti, provenienti dagli impianti esistenti smantellati, dovranno essere opportunamente impermeabilizzate onde evitare percolazioni nel suolo.
- Sarà cura dell'Appaltatore predisporre, nelle aree di cantiere, personale, mezzi e segnaletica per la gestione delle situazioni di emergenza.
- Qualora nel trasporto dei materiali dai luoghi di produzione e/o stoccaggio alle sedi delle lavorazioni si provochino depositi o imbrattamento dei percorsi viari, questi andranno rimossi tempestivamente a cura dell'Appaltatore.
- Utilizzare funi, fascioni e catene in perfette condizioni senza apporre modifiche od improvvisare giunti con spezzoni diversi.
- Controllare l'esito delle verifiche trimestrale per le funi di sollevamento e l'integrità dei ganci dei mezzi di sollevamento.
- Collocare all'interno di cassoni o cestoni tutti i materiali che possano sfilarsi dall'imbracatura.
- 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.
- Manovrare il carico solo dopo che il mezzo di sollevamento sia stabilizzato e con peso distribuito su piastre di ripartizione.
- Segnalare la presenza di buche o dossi che possono essere causa di caduta.
- Tracciare e delimitare i percorsi carrabili per i mezzi operativi separati dai percorsi pedonali.
- Affiggere la cartellonistica indicante il limite di velocità da rispettare nelle aree di cantiere.

- In merito ad eventuali trasporti eccezionali di mezzi che debbano raggiungere le aree di cantiere (s. bybridge sottoponte per le lavorazioni sui viadotti), l'appaltatore presenterà il piano particolare del trasporto eccezionale, con tutte le indicazioni necessarie da inoltrare alle autorità competenti previste dalla normativa.
- Sempre in merito alle lavorazioni speciali sui viadotti particolare attenzione andrà posta all'allestimento dei cantieri di linea per la verificata del manufatto e per la posa delle piastre di sostegno dei portali, per il montaggio dei portali stessi con riunioni dedicate di coordinamento per l'uso contemporaneo della bybridge e della gru di sollevamento.

2.4 INTERVENTO I-01 - Bonifica ordigni esplosivi (Boe)

Obiettivo prefissato del presente paragrafo, è analizzare il livello di rischio bellico residuale potenzialmente ascrivibile al sito territoriale oggetto di valutazione.

La valutazione del rischio bellico deve essere sempre eseguita dal Coordinatore per la Sicurezza, qualora in cantiere siano previste attività di scavo ed inoltre, la valutazione del rischio bellico di cui alla norma (art.91 comma 2bis – D.lgs. 81/2008) deve intendersi riferita ad attività di scavo, di qualsiasi profondità e tipologia

Sulla base dei dati disponibili, quali analisi storica, analisi documentale ed a seguito della valutazione fatta, poiché le aree ferroviarie in oggetto, sono state oggetto di bombardamenti durante la seconda guerra mondiale si ritiene opportuno prevedere una Bonifica preventiva delle aree in cui si rendono necessarie attività di scavo (nuove canalizzazioni di piazzale e pozzetti, muri e opere di contenimento, etc...), nonché per le aree di cantiere ed in generale per le aree in cui si prevede una modifica dello stato tensionale del terreno.

Vengono qui di seguito descritte le attività dell'intervento di Bonifica da Ordigni Esplosivi sulla base di quanto riportato nei documenti di progetto a cui si rimanda per maggiori dettagli.

Tale attività verrà eseguita secondo la procedura e le prescrizioni del Ministero della Difesa, della Direttiva Tecnica Bonifica Sistemica Terrestre GEN-BST.001 aggiornata al 20.01.2020 del Genio Militare del Ministero della Difesa.

La valutazione del rischio inerente alla presenza di ordigni bellici inesplosi deve intendersi riferita alle **attività di scavo, di qualsiasi profondità e tipologia**, come espressamente previsto dall'art. 28 del d.lgs. n. 81/2008, rientranti nel campo di applicazione del titolo IV del citato decreto.

In particolare, le attività di bonifica saranno previste:

- Aree OOC – preventivamente a tutte le opere di scavo, in particolar modo prima della costruzione e del getto delle fondazioni;
- Ambito ferroviario/linea – per ogni attraversamento, canalizzazione, pozzetto – oltre 1 m di profondità

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

1. eventuale taglio della vegetazione erbacea ed arbustiva che dovesse ostacolare la corretta esecuzione della bonifica;

2. bonifica di superficie, da ordigni residuati bellici, fino a m 1,00 di profondità dal piano campagna, delle aree interessate dai lavori di ogni tipo, comprese quelle di cantiere e di piste di servizio;
3. bonifica profonda effettuata mediante trivellazioni spinte fino a m 3.00 di profondità dal piano campagna con garanzia di m 1.00 oltre tali profondità.

2.4.1 TAGLIO PRELIMINARE DELLA VEGETAZIONE

Tale attività ha lo scopo di eliminare tutta la vegetazione presente sul terreno da sottoporre a bonifica superficiale che impedisca un efficace e corretto impiego degli apparati di ricerca.

Il taglio della vegetazione dovrà essere eseguito per “campo” e “striscia” di bonifica (vedasi successivo paragrafo 5), come è stabilito per l’esplorazione con l’apparato di ricerca.

Tale operazione dovrà essere svolta esclusivamente da personale qualificato Rastrellatore B.C.M. sotto la supervisione di un Assistente Tecnico B.C.M..

Il taglio della vegetazione dovrà avvenire manualmente, esplorando visivamente il terreno e ponendo in essere tutte le possibili cautele atte a evitare il fortuito contatto sia del personale che delle attrezzature di lavoro con eventuali ordigni bellici posti in superficie o affioranti.

Nel caso si operi su terreni dove è stata valutata la presenza di ordigni particolarmente pericolosi (mine anti uomo, bombe a mano inesplose, ecc.), il taglio della vegetazione dovrà procedere di pari passo con la bonifica superficiale.

Il materiale tagliato dovrà essere portato fuori da ogni “striscia” prima di procedere al taglio di quella successiva e periodicamente ed opportunamente trasportato fuori dai “campi” di lavoro.

Durante le operazioni di taglio – nel rispetto delle vigenti disposizioni emanate dall’Autorità Forestale – dovranno essere salvaguardate le piante ad alto fusto e le matricine esistenti.



2.4.2 BONIFICA SUPERFICIALE ORDIGNI ESPLOSIVI



La bonifica superficiale consiste nelle attività di ricerca, localizzazione e scoprimento di ordigni bellici nonché di tutte le masse metalliche presenti superficialmente sul terreno e all'interno di uno strato di profondità massima di cm. 100 ovvero a profondità inferiore, in relazione all'accertata capacità di indagine dell'apparato di ricerca utilizzato.

La capacità di indagine dell'apparato di ricerca va determinata mediante prove campione mirate ad annullare l'eventuale interferenza presente nella particolare tipologia di terreno sul quale si dovrà operare.

Prima di procedere alla bonifica superficiale l'area da bonificare sarà divisa in "campi" numerati delle dimensioni di m. 50 x 50, a sua volta suddivisi in "strisce" della larghezza massima di m. 0,80, identificate da lettere.

Nel caso di aree da bonificare in cui una dimensione prevale nettamente sull'altra, come nel caso di itinerari ferroviari/stradali ovvero scavi di trincea per posa condutture/cavi, i "campi" potranno avere anche lati di dimensione diversa, fermo restando che nessuna dovrà superare i 50 metri. Nel progetto di bonifica dovranno essere chiaramente riportate le coordinate (in WGS 84 GD) relative al perimetro di intervento.

L'attività di ricerca dovrà essere condotta, procedendo per "strisce" successive, esplorando tutta la superficie interessata mediante l'apparato di ricerca passato lentamente al di sopra di essa, ad una distanza massima dal suolo non superiore a 5 centimetri.

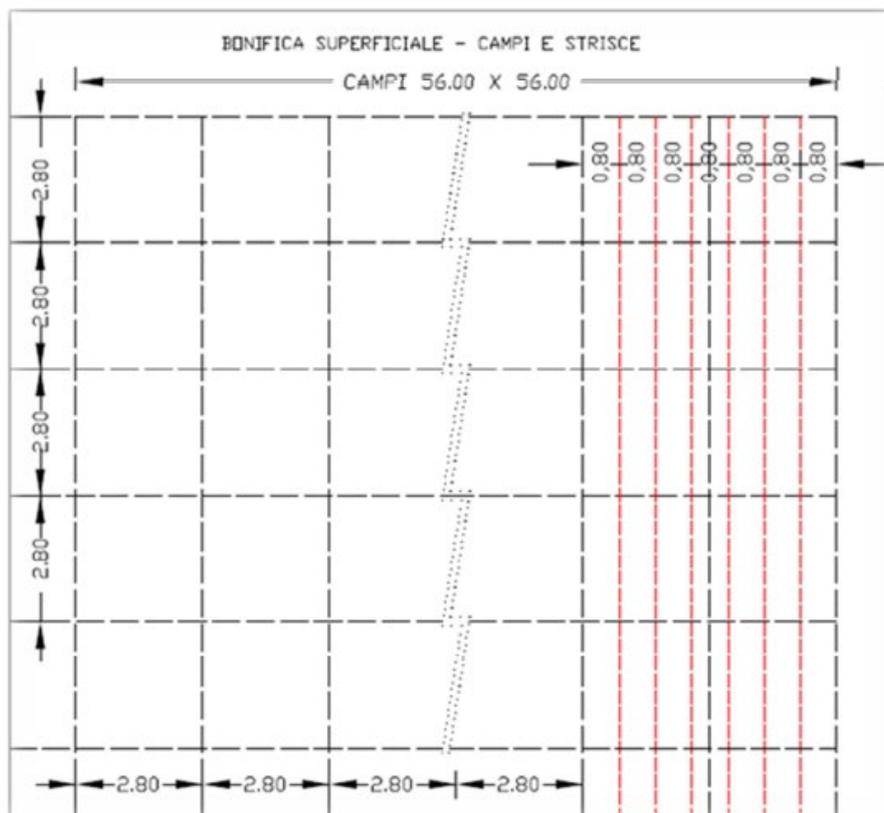
Una volta che l'apparato di ricerca avrà rilevato la presenza di una interferenza magnetica in un determinato punto, in corrispondenza di esso si dovrà procedere con lo scavo di avvicinamento, che dovrà essere eseguito a mano a distanza inferiore di 50 centimetri dalla sorgente dell'anomalia magnetica, in maniera da portare allo scoperto l'oggetto metallico che origina la stessa.

Durante le operazioni di scavo per avvicinamento all'ordigno la terra rimossa dovrà essere collocata su area già bonificata.

Una volta individuato l'oggetto metallico che origina l'anomalia magnetica, qualora non si tratti di un ordigno bellico, lo stesso dovrà essere rimosso e collocato in apposita area di stoccaggio definita preventivamente, per il successivo smaltimento a cura del "soggetto interessato".

Una volta rimosso l'oggetto metallico, lo scavo potrà essere riempito utilizzando la terra precedentemente rimossa, dopo aver verificato il fondo scavo con l'apparato di ricerca per accertare che la sorgente dell'anomalia magnetica sia stata totalmente eliminata.

Nel caso in cui, invece, l'oggetto metallico sia riconosciuto come possibile ordigno bellico, dovranno essere attivate le procedure previste al paragrafo 2.3.5 del Documento Unico di Bonifica Bellica Sistemica Terrestre (annesso III alla direttiva tecnica).



2.4.3 BONIFICA PROFONDA

BONIFICA PROFONDA MEDIANTE FORI TRIVELLATI

Tale tipologia di bonifica ha lo scopo di ricercare, individuare e localizzare ordigni esplosivi residuati bellici presenti all'interno di un determinato volume di terreno che dovrà essere soggetto a scavi oppure ad attività invasive come il movimento di mezzi d'opera, ad una certa profondità dal piano di campagna, normalmente superiore a cm. 100 ovvero a quota inferiore nel caso in cui le diffuse anomalie magnetiche non consentano di garantire tale quota di indagine con la bonifica superficiale, che dovrà essere sempre effettuata preliminarmente. La bonifica di profondità si sviluppa secondo la seguente metodologia:

- suddivisione dell'area da bonificare in campi numerati della dimensione di m. 50 x 50 (la stessa adottata per la bonifica superficiale), a loro volta suddivisi in quadrati aventi il lato di m. 2,80 (o dimensione inferiore in caso di diffuse anomalie magnetiche con conseguente riduzione anche della profondità di indagine), che dovranno essere opportunamente individuati mediante un sistema di coordinate alfanumerico con origine nell'angolo in basso a sinistra ed utilizzante come ascissa le lettere ed ordinata i numeri.
- Nel caso di più campi la riga superiore di quadrati e la colonna destra si sovrapporranno a quelli contermini;

- perforazione al centro di ciascun quadrato (determinato dall'incrocio delle diagonali), a mezzo di trivella non a percussione, di un foro di diametro maggiore rispetto a quello della sonda dell'apparato di ricerca e comunque, per motivi di sicurezza, non superiore a cm. 20. Tale foro dovrà avere inizialmente una profondità di cm. 100 (o quota inferiore come detto in precedenza) dal piano campagna, corrispondente alla quota garantita con la bonifica superficiale, preliminarmente eseguita;
- inserimento della sonda dell'apparato di ricerca nel foro fino a raggiungere il fondo di questo; l'apparato, predisposto ad una maggiore sensibilità radiale, sarà capace di garantire la rilevazione di masse ferromagnetiche interrato entro un raggio di m. 2 (o distanza inferiore in caso di diffuse interferenze ferromagnetiche);
- effettuazione di una seconda perforazione fino a profondità di cm. 300 (o quota inferiore in caso di diffuse interferenze ferromagnetiche con conseguente riduzione anche della profondità di indagine), qualora l'apparato non abbia segnalato interferenze;
- prosecuzione con perforazioni progressive di cm. 200 per volta (o quota inferiore in caso di diffuse interferenze ferromagnetiche con conseguente riduzione anche della profondità di indagine), indagando il foro con la sonda dell'apparato rilevatore come in precedenza descritto, fino al raggiungimento della quota prevista;
- segnalazione dei fori che hanno generato segnali di intensità tale da poter essere riconducibili a possibili ordigni bellici, mediante picchetto in legno di altezza m. 1 riportate in sommità un triangolo capovolto di colore rosso. Tali fori dovranno essere marcati anche sulla pianta dell'area.
- escavazione mediante mezzo meccanico, nel rispetto delle specifiche norme di legge sulla sicurezza, per la messa in luce della massa che genera l'anomalia ferromagnetica, da eseguire iniziando dalla superficie in posizione laterale rispetto al segnale riscontrato avvicinandosi allo stesso fino ad una distanza di sicurezza valutata dal rastrellatore con l'ausilio dello strumento, successivo scavo a mano per l'avvicinamento e lo scoprimento della massa che genera l'anomalia ferromagnetica;
- attivazione delle procedure previste al paragrafo 2.3.5 del Documento Unico di Bonifica Bellica Sistemica Terrestre (annesso III alla direttiva tecnica) nel caso in cui, invece, l'oggetto metallico sia riconosciuto come possibile ordigno bellico;
- trascrizione sul rapporto giornaliero delle attività di Bonifica Bellica (fac-simile 3.9 in appendice I del Documento Unico di Bonifica Bellica Sistemica Terrestre) delle operazioni di perforazione e dell'esito dei progressivi sondaggi.

L'impresa specializzata dovrà garantire, nell'attestato di bonifica bellica, un ulteriore metro oltre la profondità raggiunta con i fori trivellati.

In caso di presenza di rifiuto roccia, ghiaia compatta o terreno particolarmente compatto che impedisca il raggiungimento delle quote di bonifica previste nel DUB approvato, l'impresa specializzata dovrà indicare nell'attestato di bonifica bellica la quota effettivamente raggiunta dichiarando contestualmente l'ulteriore metro di garanzia strumentale. La situazione di rifiuto roccia, ghiaia compatta o terreno particolarmente compatto non potrà essere generalizzata all'intera area, ma circostanziata in ragione dell'effettiva presenza dello strato compatto foro per foro. Si precisa altresì che l'impresa specializza dovrà adottare tutte le misure necessarie (es. cambio trivella, cambio escavatore, maglia ristretta, verifica strumentale all'interno di fratture eventualmente presenti nello strato compatto, ecc..) al fine di avere la certezza dell'assenza di ordigni residuati bellici oltre le quote di rifiuto roccia, ghiaia compatta o terreno particolarmente compatto.

In caso di situazioni ambientali ed antropiche, tali per cui si renda necessario la chiusura giornaliera dei fori di sondaggio, la ditta incaricata potrà avvalersi della modalità operativa denominata "cantiere dinamico" di cui al punto 2.3.1.10 del DUB.

La percentuale dei fori da verificare in fase di validazione del servizio, sarà determinata dal Comandante dell'OEP in qualità di Responsabile del procedimento.

BONIFICA PROFONDA MEDIANTE PENETROMETRI CON SONDA MAGNETOMETRICA INTEGRATA

Tale metodologia, concettualmente simile alla precedente, prevede l'impiego di un penetrometro munito di punta conica con integrato un sensore magnetometrico tri-direzionale in grado di rilevare chiaramente e registrare la variazione del campo magnetico indotta dalla presenza di masse metalliche nel sottosuolo, consentendo l'arresto in sicurezza, del sistema, prima che la punta conica venga a contatto con le predette masse. Ove l'arresto non avvenga in modo automatico ma manuale, dovrà essere presente un rastrellatore BCM posto a terra ed in contatto visivo con l'operatore del mezzo in maniera tale da potere arrestare le operazioni in caso di rilevazione di allarmi da parte dell'apparato di ricerca.

Il penetrometro deve essere azionato da un sistema di tipo oleodinamico capace di fare avanzare la punta conica nel terreno a velocità costante, in maniera da non indurre vibrazioni.

Tale procedura può essere applicata predisponendo una maglia di sondaggio con distanza tra le perforazioni successive minore rispetto a quella prevista al precedente paragrafo 6, comunque tale da essere inferiore rispetto alla comprovata capacità della sonda magnetometrica in relazione alla particolare tipologia del terreno oggetto di indagine.

Essendo tale tecnica limitatamente invasiva, riducendo l'interasse tra le perforazioni e la sensibilità della sonda magnetometrica, è particolarmente idonea per l'impiego nelle adiacenze di strutture inamovibili contenenti intelaiature metalliche che possano dare origine ad interferenze ferromagnetiche a priori non differenziabili da quelle prodotte da un eventuale ordigno bellico interrato.

BONIFICA PROFONDA MEDIANTE SCAVO MECCANICO A STRATI

Tale metodologia viene applicata in terreni caratterizzati dalla presenza diffusa di anomalie magnetiche che rendono scarsamente efficace la bonifica superficiale classica nonché il metodo delle trivellazioni.

A seconda della tipologia di opere da realizzare, lo scavo potrà essere a sezione aperta (o di sbancamento) oppure a sezione obbligata (o di trincea).

Lo scavo, sempre preceduto dalla verifica strumentale, dovrà essere eseguito per strati successivi di spessore non superiore all'accertata capacità di indagine dell'apparato di ricerca utilizzato, in relazione alla particolare natura del terreno ove si opera, mediante impiego di idonei mezzi meccanici muniti di benna liscia, con movimento lento e continuo pronto ad essere arrestato alla minima resistenza.

Prima di passare alla rimozione dello strato successivo il terreno del fondo scavo dovrà essere sempre sottoposto preliminarmente a verifica strumentale.

L'avanzamento della benna del mezzo meccanico sul terreno dovrà essere controllato a vista da un rastrellatore BCM posto a terra ed in contatto visivo con l'operatore del mezzo in maniera tale da potere arrestare le operazioni in caso di contatto con qualsiasi oggetto metallico non preventivamente localizzato con l'apparato di ricerca.

Per maggiore sicurezza, il terreno asportato durante lo scavo sarà collocato in area già controllata oppure al di fuori dall'area da bonificare e verificato con apparato di ricerca prima di essere riutilizzato ovvero trasportato presso altro sito o a discarica.

Qualora il terreno venga trasportato in altro sito e non sia disponibile durante l'attività di verifica condotta dai funzionari della Difesa, dovrà essere prodotta apposita dichiarazione (conforme alla parte riportata in calce del Mod. 3.9, in appendice I al Documento Unico di Bonifica Bellica Sistemica Terrestre) sottoscritta da soggetto interessato ed impresa specializzata, che attesti il controllo mediante apparato di ricerca ed indichi le coordinate (in WGS 84 GD) della località dove è stato conferito oppure, in caso di discarica, copia del formulario rifiuti accettato dalla discarica ricevente.

L'impresa specializzata dovrà garantire nell'attestato di bonifica bellica, un ulteriore metro oltre la profondità raggiunta con lo scavo.

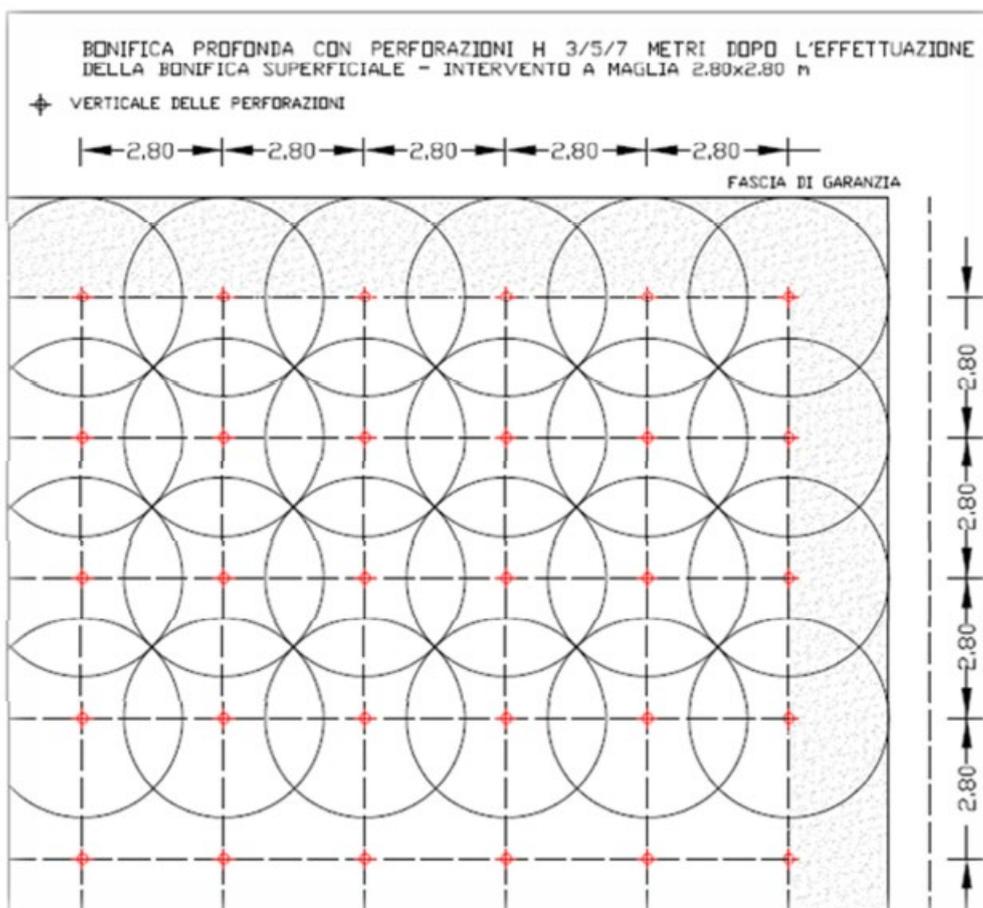
In caso di presenza di rifiuto roccia, ghiaia compatta o terreno particolarmente compatto che impedisca il raggiungimento delle quote di bonifica previste nel DUB approvato, l'impresa specializzata dovrà indicare nell'attestato di bonifica bellica la quota effettivamente raggiunta dichiarando contestualmente l'ulteriore metro di garanzia strumentale. La situazione di rifiuto roccia, ghiaia compatta o terreno particolarmente compatto non potrà essere generalizzata all'intera area, ma circostanziata in ragione dell'effettiva presenza dello strato compatto su tutto il fondo scavo. Si precisa altresì che l'impresa specializza dovrà adottare tutte le misure necessarie (es. impiego di benna dentata, cambio escavatore, verifica strumentale all'interno di fratture eventualmente presenti nello strato compatto, ecc...) al fine di avere la certezza dell'assenza di ordigni residuati bellici oltre le quote di rifiuto roccia, ghiaia compatta o terreno particolarmente compatto.

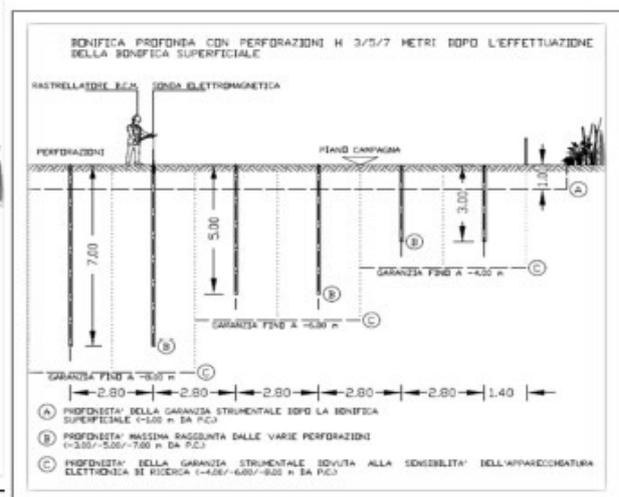
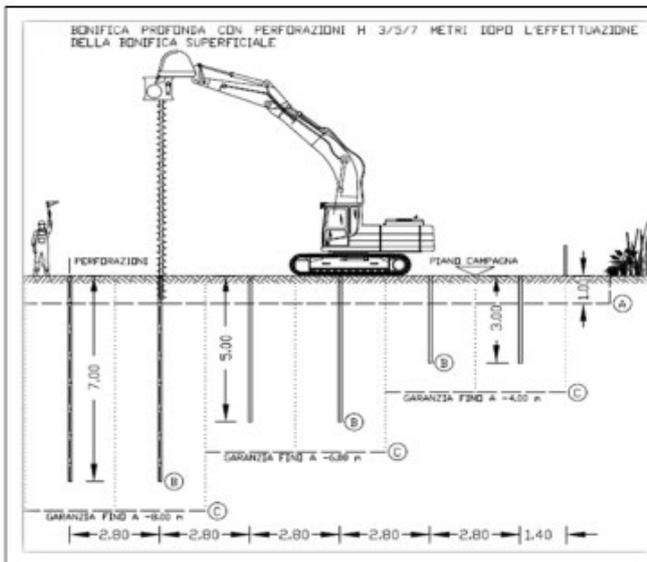
BONIFICA PROFONDA MEDIANTE SCAVO MANUALE A STRATI

Gli scavi a mano si effettuano per consentire lo scorporamento di masse metalliche interrate in luoghi ove, per problemi operativi (esempio: elevata probabilità di presenza di un ordigno bellico in luogo urbanizzato) ovvero mancanza di sufficiente spazio, non sia opportuno/possibile l'uso di mezzi meccanici.

Nello scavo a mano occorre sempre procedere a strati successivi di adeguato spessore comunque non superiore a 30 cm., procedendo alla verifica del fondo scavo prima di passare alla rimozione dello strato successivo.

In ogni caso, per ragioni di sicurezza, tale modalità operativa si applica quando si è in prossimità di una interferenza ferromagnetica tale da fare presumere la presenza di un presunto ordigno bellico a distanza non superiore ad un metro.





2.4.4 BONIFICA SISTEMATICA PER L'ATTRAVERSAMENTO DI FERROVIE O STRADE

Per le operazioni di bonifica sistematica necessarie per la realizzazione di sottopassi in corrispondenza di ferrovie si procederà preliminarmente alla rimozione del materiale di armamento e della sottostante massiccata in pietrisco, con la metodologia dello scavo a strati assistito da apparato di ricerca. Successivamente si procederà con la bonifica profonda mediante trivellazione oppure scavo a strati.

Qualora non fosse possibile procedere alla rimozione del fascio ferroviario, la bonifica del terreno sottostante sarà effettuata mediante le trivellazioni di fori verticali e/o orizzontali, che ove necessario andranno incamiciati con tubi in PVC, all'interno dei quali sarà inserito l'apparato di ricerca al fine di poter consentire l'esplorazione di tutto il volume della massiccata e del terreno sottostante che sarà interessato agli scavi, più un'ulteriore fascia di un metro intorno alla sezione di scavo.

Le procedure sopra descritte si applicano anche nel caso di attraversamenti sotto strade o altre tipologie di infrastrutture ed anche nel caso di spinta di monoliti al di sotto di rilevati stradali/ferroviari.

2.4.5 RITROVAMENTO DI ORDIGNI

In caso di ritrovamento di ordigno, o sospetto tale, sarà immediatamente informato il responsabile dei lavori di bonifica e verranno adottate tutte le misure di sicurezza necessarie mediante la segnalazione del punto di ritrovamento con gli appositi segnali. Sul luogo del rinvenimento sarà presente il solo personale specializzato e saranno adottate le necessarie cautele per evitare lo stazionamento od il transito di persone all'interno dell'area delimitata a rischio. In caso di accertata presenza di ordigno, il responsabile dei lavori di bonifica, dopo aver stabilito il grado di pericolosità, valuterà la possibilità della sua rimozione per il collocamento in apposita area riservata.

Qualora l'ordigno rinvenuto non fosse ritenuto rimovibile o sia troppo rischiosa la sua rimozione, saranno immediatamente collocati i segnali di pericolo e verrà avvertita l'Autorità di Pubblica Sicurezza per i provvedimenti di evacuazione e sorveglianza della zona.

Per tutta la durata dei lavori sarà garantita la presenza di un assistente tecnico BCM che dovrà eseguire il riconoscimento degli ordigni bellici eventualmente ritrovati e stilare il relativo rapporto di rinvenimento.

2.4.6 SCAVI PER IL RECUPERO DEGLI ORDIGNI BELLICI

Gli scavi finalizzati al recupero delle masse ferrose individuate con le fasi di ricerca superficiale dovranno essere effettuati esclusivamente a mano con precauzione ed attrezzature adeguate alla particolarità ed ai rischi dell'operazione.

Gli scavi finalizzati al recupero delle masse ferrose profonde potranno essere effettuati con mezzi meccanici con azionamento oleodinamico fino ad una quota un metro più elevata di quella della massa ferrosa da rimuovere (e comunque per strati non superiori a 70/80 cm per volta), la restante parte dello scavo dovrà essere eseguita a mano. Gli scavi di sbancamento di strati già bonificati, per effettuazione di ricerche a strati successivi, previa approvazione dell'Amministrazione Militare, potranno essere eseguiti con mezzi meccanici.

Tutti gli scavi dovranno essere effettuati sotto la sorveglianza di un assistente tecnico o di un rastrellature. Ove necessario l'Appaltatore dovrà provvedere a sbadacchiare od armare le pareti degli scavi e dovrà altresì provvedere all'aggotamento e/o regolamentazione delle acque meteoriche o di falda.

Tutte le aree scavate, al termine della bonifica, dovranno essere convenientemente rinterrate, con materiale proveniente dagli scavi o di fornitura dell'Appaltatore, per ripristinare il preesistente stato dei luoghi.



2.4.7 RIMOZIONE DEGLI ORDIGNI BELLICI

Tutte le masse ferrose e gli ordigni bellici localizzati, dovranno essere messi a nudo con le opportune cautele e, se perfettamente noti e certamente non pericolosi, dovranno essere rimossi ed accantonati in area sicura e presidiata.

Gli ordigni bellici non noti o non riconosciuti con assoluta certezza dovranno essere lasciati in sito, provvedendo ad apposita segnaletica e protezione fino all'intervento dell'Amministrazione Militare. Il ritrovamento degli ordigni bellici dovrà essere tempestivamente comunicato per iscritto alla competente Amministrazione Militare, alla direzione lavori del Committente ed ai Carabinieri.

La distruzione degli ordigni bellici non trasportabili sarà effettuata in loco previa adozione delle necessarie misure di sicurezza. Il brillamento sarà attuato da tecnici dell'Amministrazione Militare o, purché prescritto dalla stessa ed autorizzato dai tecnici dell'Appaltatore.

Gli ordigni bellici rimossi ed accantonati, a meno di diversa disposizione dell'Amministrazione Militare, dovranno essere giornalmente trasportati e consegnati nelle aree indicate dalla stessa Amministrazione Militare. I mezzi utilizzati per il trasporto dovranno essere idonei allo scopo, perfettamente efficienti, muniti di regolari permessi e coperti da adeguate assicurazioni.

2.4.8 TERMINE DEI LAVORI DI BONIFICA

Ultimati i lavori di bonifica saranno inviati, contestualmente all'Amministrazione Militare ed alla direzione lavori, i seguenti documenti:

- la data di fine lavori;
- la planimetria indicante le zone bonificate;
- l'elenco degli ordigni rinvenuti;
- la dichiarazione di completamento delle operazioni di bonifica (*Dichiarazione di Garanzia*), firmata dal Dirigente Tecnico che ha diretto i lavori e dal legale rappresentante dell'impresa.

2.4.9 SUPERFICI E PERFORAZIONI DELL'INTERVENTO DI BONIFICA

Saranno sottoposte a bonifica le aree sulle quali dovranno essere fatti carotaggi per effettuare un'analisi di carattere geologico e/o geotecnico dell'area di intervento (attività finalizzate alla caratterizzazione geologica, ambientale, archeologica ecc.) e tutte quelle interessate dagli scavi per la realizzazione delle OO.CC. di nuova costruzione (Fabbricati Tecnologici, Muri di sostegno, marciapiedi di stazione etc.).

Le aree della sede ferroviaria (di piazzale e lungo linea) interessate dagli scavi tecnologici per la realizzazione di pozzetti, sottoattraversamenti e blocchi di fondazione per sostegni IS e TE, vanno preventivamente sottoposte alla bonifica da ordigni esplosivi da eseguirsi nel rispetto delle prescrizioni fornite dalla Regione Militare competente per territorio.

2.4.10 AREE E PISTE DI CANTIERE

- Per quanto riguarda le aree di cantiere (e relative piste) che verranno effettivamente utilizzate per la esecuzione dei lavori:

Per le nuove aree, destinate ai baraccamenti, al deposito provvisorio di materiali, alle attrezzature e i rifiuti, per le quali sono provisti espropri o dove vi sono aree di terreno incontaminate, si ritiene si debba procedere ad ulteriori indagini;

- Per le aree che si trovano in aree RFI, semi-pavimentate e già oggetto di precedenti lavorazioni

si ritiene si possa evitare di procedere ad ulteriori indagini;

Qualora, tali condizioni dovessero cambiare si procederà, alla bonifica preventiva del sito nel quale verrà collocato il cantiere.

Verrà incaricata un'impresa specializzata, in possesso dei requisiti di cui all'articolo 104, comma 4-bis. L'attività di bonifica preventiva e sistematica è svolta sulla base di un parere vincolante dell'autorità militare competente per territorio in merito alle specifiche regole tecniche da osservare in considerazione della collocazione geografica e della tipologia dei terreni interessati, nonché mediante misure di sorveglianza dei competenti organismi del Ministero della difesa, del Ministero del lavoro e delle politiche sociali e del Ministero della salute

I costi della BOE sulle aree di cantiere ricadono quindi sulle Spese Generali dell'Appaltatore; mentre l'attività di BOE sulle aree delle opere di progetto sono computate con la tariffa BA nei CME delle lavorazioni.

2.4.11 ANALISI DELLE ATTIVITÀ LAVORATIVE

Nelle schede di analisi elencate nella tabella qui di seguito riportata sono descritte le principali fasi operative della BOB. Le schede di sicurezza sono contenute nella Sez. Part. Volume 2.

Attività	Riferimento scheda
Bonifica da ordigni esplosivi - Rimozione della vegetazione	BON ORD 01
Bonifica da ordigni esplosivi - Bonifica superficiale	BON ORD 02
Bonifica da ordigni esplosivi - Bonifica profonda	BON ORD 03
Bonifica da ordigni esplosivi - Scavo per il recupero degli ordigni	BON ORD 04

2.4.12 RISCHI SPECIFICI

- Inciampo
- Urti, colpi, impatti, compressioni
- Abrasioni, tagli, lacerazioni
- Rischio biologico
- Caduta negli scavi
- Incendio, Esplosione
- Elettrocuzione
- Investimento da treni.

2.4.13 PRESCRIZIONI E MISURE DI SICUREZZA BOE

Di seguito le principali prescrizioni:

- Tutte le attività legate ai lavori di bonifica dovranno essere effettuate nel rispetto delle prescrizioni della direzione competente del Genio Militare e dovranno essere eseguite da Impresa specializzata. Le modalità di ricerca dovranno essere conformi alle prescrizioni in materia emanate dalla Amministrazione Militare e dovranno essere concordate con l'Autorità territorialmente competente.
- I lavori di bonifica da ordigni esplosivi potranno essere eseguiti solamente da ditte abilitate dal Ministero della Difesa, il cui elenco può essere richiesto all'ufficio BCM.

- La ricerca in profondità dovrà essere eseguita in stretto accordo alle modalità prescritte dall'Amministrazione Militare e potrà avere inizio solo dopo che le masse ferrose localizzate nelle precedenti fasi siano state rimosse.
- Le misure di sicurezza che i lavoratori della Impresa Specializzata dovranno adottare saranno contemplate in un apposito Piano Operativo di Sicurezza, che la stessa dovrà sottoporre all'approvazione del Coordinatore per la Sicurezza in fase di Esecuzione.
- Al fine di prevenire ogni rischio per gli operatori coinvolti, le attività di bonifica dovranno essere svolte preliminarmente ad ogni altra attività e su tutte le aree potranno accedere solo gli addetti della Impresa Specializzata fino alla ultimazione delle operazioni di bonifica.
- Le zone da bonificare dovranno essere opportunamente recintate e segnalate; sarà cura dell'Appaltatore richiedere l'intervento delle autorità preposte per i provvedimenti da adottare per la disciplina del transito nelle zone interessate dai lavori di bonifica.
- Durante l'esecuzione delle operazioni di Bonifica dovranno essere garantite le fasce di rispetto indicate dal Genio Militare per tali operazioni, sgombrare completamente da uomini, mezzi ed attrezzature di cantiere.
- Le attività di BOE interferenti con l'esercizio ferroviario (in particolar modo le attività di realizzazione degli attraversamenti) dovranno essere svolte durante le i.p.o. con interruzione della circolazione dei treni
- Fare attenzione alla eventuale presenza di rifiuti, deiezioni umane/animali e indossare gli indumenti adeguati e i necessari DPI;
- Nel tagliare la vegetazione non dovranno essere esercitate pressioni sul terreno da bonificare; il materiale di risulta verrà accatastato in zone già bonificate e successivamente trasportato a rifiuto.
- Le operazioni di bonifica da svolgersi a distanza inferiore a m. 1,50 dai binari in esercizio dovranno avvenire in regime di interruzione della circolazione con scorta protezione cantieri.
- I mezzi d'opera e di trasporto dovranno essere in perfetta efficienza tecnica.
- Si dovrà preventivamente procedere al taglio della vegetazione od alla rimozione di superfetazioni nel caso queste dovessero ostacolare la corretta esecuzione delle attività di bonifica.
- Nel tagliare la vegetazione dovranno essere rispettate tutte le possibili cautele atte ad evitare il fortuito contatto sia del personale sia dei mezzi di lavoro con eventuali ordigni affioranti; comunque, in terreni presumibilmente infestati da ordigni particolarmente pericolosi (mine, bombe etc.) il taglio della vegetazione deve procedere di pari passo con la bonifica superficiale. Durante le operazioni di taglio, nel rispetto delle vigenti disposizioni emanate dall'Autorità Forestale, dovranno essere salvaguardate (dove possibile) le piante ad alto fusto.
- Le perforazioni della bonifica profonda dovranno svilupparsi a partire dal perimetro dell'area interessata, in modo tale da garantire una fascia di sicurezza lungo il perimetro stesso.
- Prima di procedere alle successive fasi di lavorazione sulle aree bonificate, l'Impresa esecutrice dovrà trasmettere una dichiarazione di avvenuta bonifica all'Impresa appaltatrice nella persona del Responsabile di Cantiere e per conoscenza al Coordinatore per la Sicurezza in fase di Esecuzione.
- Qualsiasi attività, inclusa l'organizzazione del cantiere, potrà iniziare solo dopo che la bonifica da ordigni esplosivi risulti terminata con dichiarazione di avvenuta bonifica delle aree da parte della squadra BCM .

- L'Appaltatore è tenuto ad assicurare l'esistenza di un piano di emergenza operativo per un primo soccorso d'urgenza e per il trasporto dei feriti in un ospedale vicino.
- Indossare guanti e scarpe di sicurezza, casco arancione e indumenti ad alta visibilità.
- Sospendere le attività in situazioni meteorologiche particolarmente avverse.
- Gli addetti alle attività di BOE dovranno essere informati sui rischi presenti nelle aree interessate dall'intervento prima dell'inizio di ogni attività anche con sopralluoghi guidati dall'Appaltatore o DL/CEL.
- La scelta dei mezzi di cantiere dovrà essere preceduta da una verifica circa la probabilità di interferenza con linee aeree e apparati in tensione. Dagli esiti di tale verifica dipenderà l'organizzazione del cantiere.
- I mezzi dotati di sbraccio dovranno avere dei limitatori di manovra per evitare il contatto accidentale con le condutture aeree e gli apparati presenti in quota; qualora l'uso del limitatore di manovra non elimini il rischio di contatto accidentale e conseguente elettrocuzione/folgorazione con linee aeree e apparati/elementi in tensione, le attività dovranno essere eseguite in regime di fuori tensione mettendo fuori servizio e a terra tutte le linee (in alternativa, qualora non fosse possibile disalimentare le linee/apparati dovrà essere valutata la possibilità di mettere delle protezioni).
- Ogni cavo o apparato elettrico abbandonato va sempre considerato come sotto tensione e quindi vanno prese tutte le precauzioni necessarie per il rischio di elettrocuzione.
- Eventuali cavi rilevati durante gli scavi vanno segnalati alla DL evitando di toccarli senza autorizzazione.
- Durante le lavorazioni che comportano l'utilizzo di macchine operatrici è necessario verificare che, a causa di manovre errate, vengano intercettate condutture elettriche aeree o apparati in tensione, considerando il carico da movimentare e l'eventuale massima oscillazione dei bracci meccanici. In ogni caso, per evitare problemi, è necessario assistere le operazioni con l'ausilio di uomini a terra.
- Prima di procedere al posizionamento dei macchinari l'Impresa Affidataria dovrà verificare con sopralluoghi e, dove necessario, con prove di carico, la portanza e la compattezza del terreno. In ogni caso vanno usati gli stabilizzatori degli automezzi e, se necessario, delle piastre metalliche per ripartire il carico e le sollecitazioni su una superficie più ampia.
- Le attività interferenti con l'esercizio ferroviario dovranno rispettare le IPC –Istruzioni Protezione Cantiere- di RFI nella versione aggiornata dalle più recenti Disposizioni di Esercizio. (Disposizione di esercizio n. 6 del 10/03/2021, n. 8 del 28/07/2020, n.9 del 28/06/2018 e n.14 del 9/10/2018)

2.5 INTERVENTO I-02 – OPERE CIVILI (OO.CC.)

Vengono qui di seguito più dettagliatamente descritte le attività di Opere Civili sulla base di quanto riportato negli elaborati di progetto a cui si rimanda per maggiori dettagli.

Sono previste le seguenti attività di adeguamento dell'andamento altimetrico in prossimità di alcune gallerie da mettere in sagoma ricadenti nel Progetto del Lotto 1.2 (tratta Rocchetta (esclusa) – Potenza (esclusa)).

In particolare, verranno descritti, da un punto di vista delle opere civili, gli interventi di abbassamento del piano ferro per le seguenti Gallerie:

Galleria Leonessa dal km 54+992,84 al km 55+474,58

Galleria Barile dal km 72+191,13 al km 72+556,85

Tali interventi, interessando anche il corpo stradale della sede ferroviaria, riguardano:

- il rifacimento dello strato di super compatto (spessore 30cm);
- il ripristino del drenaggio della piattaforma ferroviaria;
- la realizzazione di un muro di controripa su micropali nella zona di Barile Nord.

Si segnala che in corrispondenza delle gallerie di Leonessa e Barile esistono dei pendii naturali molto acclivi per cui, in seguito alle modifiche del tracciato ferroviario e armamento, sono state condotte delle verifiche di stabilità di questi versanti per dimostrare che gli interventi eseguiti non comportano una riduzione della capacità nei confronti della stabilità degli stessi.

Si precisa che le opere civili relative alle fondazioni dei pali TE (sia quelle speciali su micropali che le fondazioni speciali nella zona Vulture) sono trattate ai fini di questo elaborato nella sezione Trazione elettrica I-04 del capitolo 2. Altresì le opere civili di adeguamento galleria sono trattate nella sezione Gallerie I-08 del capitolo 2 del presente documento.

Stesso dicasi per le SSE e la cabina TE i cui fabbricati sono trattati nella sezione Trazione elettrica I-04 del capitolo 2.

INTERVENTO DI ABBASSAMENTO PIANO FERRO

Sia nelle gallerie, sia nei tratti allo scoperto adiacenti ad esse dove è previsto l'intervento di abbassamento del piano del ferro al fine di ricavare gli spazi utili a consentire l'attrezzaggio TE, è stato contestualmente previsto anche il completo rinnovamento della sovrastruttura ferroviaria.

A livello progettuale le modifiche riguardano unicamente l'andamento altimetrico della linea, lasciando invariata la configurazione planimetrica. Le variazioni altimetriche sono state definite tenendo conto anche dei risultati delle indagini con il sistema Georadar effettuate per la misurazione dell'attuale spessore del ballast.

Conseguentemente al rifacimento della sovrastruttura ferroviaria, nei casi sotto dettagliati, si è reso necessario intervenire anche sul corpo del solido ferroviario, rifacendo lo strato del super compattato (spessore 30cm) e ripristinando il drenaggio di piattaforma.

Galleria Leonessa

L'intervento di armamento si estende dalla progressiva 54+993 alla progressiva 55+475, comprendendo la Galleria Leonessa, che ha uno sviluppo di 158 m. Sono necessari abbassamenti notevoli del piano del ferro in galleria, anche fino a 53 cm, che comportano una notevole variazione altimetrica anche nei tratti all'esterno adiacenti.

L'intervento di ripristino dello strato di super compattato si estende tra le seguenti progressive:

Lato imbocco Nord dalla pk 55+013 alla pk 55+106.33 (Imbocco GA) Lato imbocco Sud dalla pk 55+264.22 (Imbocco GA) alla pk 55+367.177

Il drenaggio della piattaforma verrà garantito attraverso l'inserimento di canalette idrauliche in calcestruzzo.

Galleria Barile

Il tratto di linea in cui ricade la galleria Artificiale Barile è compreso tra il Km 72+191 e il Km 72+557 e la galleria ha uno sviluppo di 71m. Per realizzare gli interventi della TE è necessario un consistente abbassamento del piano del ferro, arrivando a circa 53 cm nella zona dell'imbocco. Per ottenere questi abbassamenti è necessario modificare l'andamento altimetrico del tracciato esistente, non solo in galleria ma anche all'esterno.

L'intervento di ripristino dello strato di super compattato si estende tra le seguenti progressive: Lato imbocco Nord dalla pk 72+254.33 alla pk 72+356.01 (Imbocco GA) Lato imbocco Sud dalla pk 72+426.99 (Imbocco GA) alla pk 72+500.

Il drenaggio della piattaforma verrà garantito attraverso l'inserimento di canalette idrauliche in calcestruzzo.

Inoltre, nella zona dell'imbocco nord lato monte, in considerazione del fatto che vi è la presenza di un pendio molto acclive e che le verifiche di stabilità del versante risultavano essere al limite già nelle condizioni attuali, si è deciso di introdurre un intervento di stabilizzazione del versante mediante un'opera di sostegno (muro di sostegno con paramento di altezza pari a 3.00m fondato su micropali).

FASI DI INTERVENTO

Si descrivono qui di seguito schematicamente le fasi di intervento volte a ripristinare lo stato del super compattato di spessore pari a 30cm:

1. rimozione dell'armamento e scavo fino a quota di regolamento ballast di progetto (si assicura uno spessore del ballast di 35cm sotto traversa). Si rimanda in proposito agli elaborati di armamento.
2. scavo per approfondimento di 30cm per realizzare il piano di posa dello strato di super compattato.
 - a. Piano di posa del super compattato
 - b. Eventuale bonifica
3. Realizzazione dello strato di super compattato.
4. Rinterro con materiale da rilevato ferroviario

COMPATIBILITA' IDRAULICA DEGLI INTERVENTI

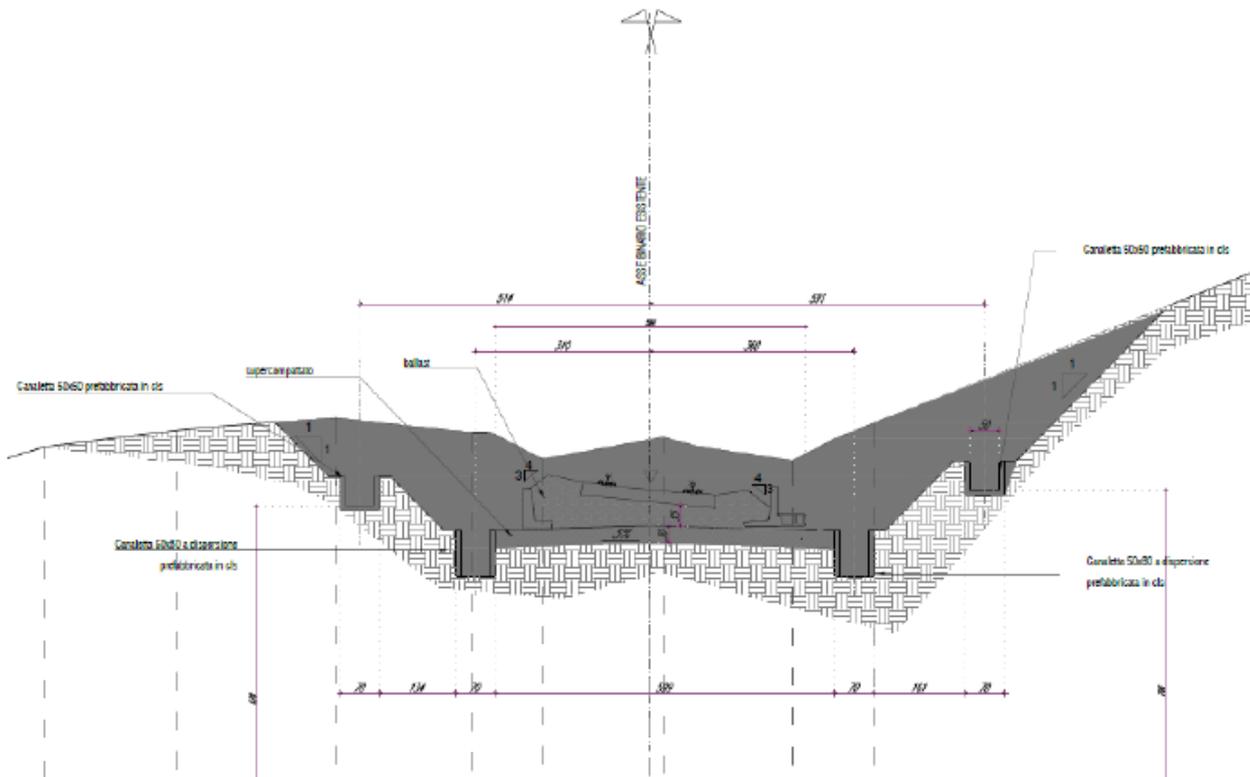
Il sistema di drenaggio della linea storica Foggia-Potenza, come rappresentato nelle sezioni tipo del profilo storico fornito da RFI, è realizzato in gran parte da fossi in terra. Nei tratti in cui l'abbassamento del piano ferro è tale da richiedere un intervento anche sulla piattaforma, che sarà realizzata con uno strato finale di materiale super compattato, sono necessari interventi per garantire la continuità del drenaggio. Ove possibile, sono stati adottati elementi funzionanti a gravità; in alcuni casi è stato necessario ricorrere a sistemi a dispersione o alla combinazione dei due.

Tratti di intervento esterni alla Galleria Leonessa

Nel tratto di intervento tra le pk 54+993 e la pk 55+099 (Nord), sono previsti: sul lato destro una canaletta rettangolare in calcestruzzo di sezione 0.50x0.50m posata con la stessa pendenza della livelletta ferroviaria di progetto, con pendenza pari a 2.28% che si estende planimetricamente fino al recapito, individuato nel ponticello alla pk 54+966, già attuale recapito delle acque; sul lato sinistro in trincea una canaletta rettangolare in calcestruzzo di sezione 0.50x0.50m posata con la stessa pendenza della livelletta ferroviaria di progetto, con pendenza pari a 2.28%. Sul lato sinistro in rilevato si mantiene il drenaggio attuale.

Nel tratto di intervento tra le pk 55+264 e la pk 55+377 (Sud), non potendosi garantire il transito delle acque di piattaforma in galleria come avviene attualmente, è stato previsto un doppio sistema di canalette da ciascun lato della piattaforma: un sistema a quota superiore funzionante a gravità che raccoglie le acque delle scarpate della trincea e un sistema a dispersione per le sole acque di piattaforma. Il primo è costituito da canalette rettangolari in cls 0.5x0.5 m, con pendenza di posa pari a 0.2% in contropendenza alla livelletta ferroviaria; la canaletta di destra recapita in un fosso trapezoidale in cls 0.8x0.8 (B=2.40 m) al piede del rilevato alla pk 55+327 circa; la canaletta di sinistra si raccorda al terreno esistente alla pk 55+30 circa. Il secondo sistema è realizzato con canalette rettangolari 0.5x0.8x1.0 m prive del fondo e posate con pendenza nulla.

LINEA LATO GALLERIA LEONESSA : SEZIONE ALLA PROGR Km 55 + 290.00



Tratti di intervento esterni alla Galleria Barile

Nel tratto di intervento tra le pk 72+260 e la pk 72+360 (Nord), sono previsti: sul lato destro una canaletta in calcestruzzo, in testa al muro di sostegno 0.8x0.8m, posata in contropendenza rispetto alla livelletta ferroviaria di progetto, con pendenza pari a 0.2%; il recapito è individuato nel tombino alla pk 72+254 che è già l'attuale recapito delle acque; sul lato sinistro un fosso in terra trapezio di dimensioni 1.0x0.75 (B=2.50 m), a dispersione.

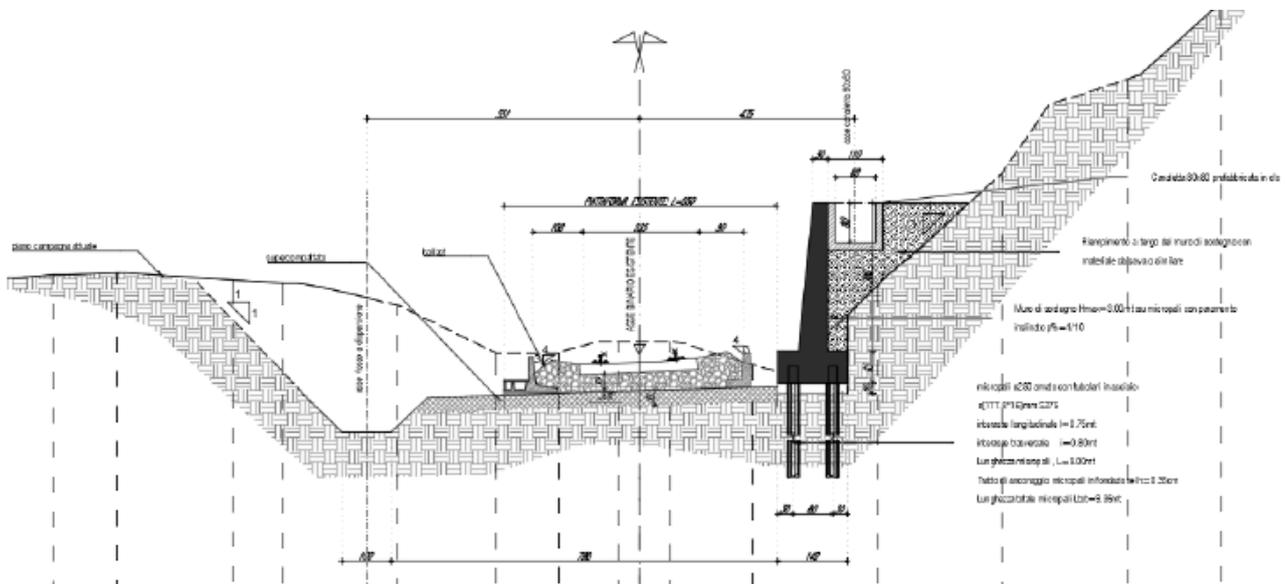
Nel tratto di intervento tra le pk 72+427 e la pk 72+500 (Sud), non potendosi garantire il transito delle acque di piattaforma in galleria come avviene attualmente, è stato previsto un doppio sistema di canalette da ciascun lato della piattaforma: un sistema a quota superiore funzionante a gravità che raccoglie le acque delle scarpate della trincea e un sistema a dispersione per le sole acque di piattaforma. Il primo è costituito da canalette rettangolari in cls 0.5x0.5 m, con pendenza di posa pari a 0.2% in contropendenza alla livelletta ferroviaria; la canaletta di destra si raccorda al fosso in terra posto al piede del rilevato esistente alla pk 72+500 circa; la canaletta di sinistra si raccorda al terreno esistente alla pk 72+470 circa. Il secondo sistema è realizzato con canalette rettangolari 0.5x0.8x1.0 m, prive del fondo e posate con pendenza nulla.

Nelle altre tratte di intervento non si prevedono modifiche al sistema di drenaggio della piattaforma ferroviaria in quanto l'abbassamento del piano ferro sarà effettuato soltanto con lavorazioni che interessano l'armamento.

VERIFICHE DI STABILITA' DEI PENDII

In corrispondenza delle gallerie di Leonessa e Barile esistono dei pendii naturali molto acclivi per cui, in seguito alle modifiche del tracciato ferroviario e armamento, sono state condotte delle verifiche di stabilità di questi versanti per dimostrare che gli interventi eseguiti non comportano una riduzione della capacità nei confronti della stabilità degli stessi.

Laddove, invece, le verifiche risultavano al limite già nelle condizioni attuali, si è previsto un intervento di stabilizzazione mediante un'opera di sostegno (muro di sostegno su micropali), previsto nella stazione di Barile Imbocco Nord Lato Monte.



2.5.1 ANALISI DELLE ATTIVITÀ LAVORATIVE

Viene qui di seguito riportato un elenco delle attività principali di OCCC che concorrono alla realizzazione dell'appalto con indicazione delle relative schede di sicurezza consultabili nel Volume 2 della sezione particolare del presente PSC.

Attività	Riferimento scheda
Sbancamento / splateamento	MOV TER 02
Scavi di trincea con macchine operatrici	MOV TER 05
Allontanamento materiali di scavo	MOV TER 10
Stoccaggio del terreno	MOV TER 12
Delimitazione scavi	MOV TER 13
Scoticamento con macchine operatrici	MOV TER 14
Demolizione di strutture in cls	CIV DEM 11
Demolizione manufatti con mezzi meccanici	CIV DTP 01
Taglio di manufatti con attrezzi manuali o meccanici	CIV TMM 01
Demolizione totale di fabbricato in cls e/o muratura	CIV DEM 21
Impianto idrico / termico / fognario	FAB IDR 01
Impermeabilizzazioni	FAB IMP 01
Infissi interni ed esterni	FAB INF 01
Intonaci esterni e interni	FAB INT 01
Pavimenti e rivestimenti interni/esterni	FAB RIV 01
Pavimenti Galleggianti	FAB RIV 02
Tamponature esterne e tramezzature	FAB TEI 01
Tinteggiatura esterna ed interna	FAB TIN 01
Posa pavimento in piastrelle	OA PAV 01
Opere di fondazione in c.a.	OC STR 01
Opere in elevazione in c.a.	OC STR 04
Solette in c.a.	OC STR 05
Getto magrone	OC STR 06
Opere di sostegno muri	OO CC 07
Getto CLS	OO CC 06
Posa Casseri	OO CC 08
Ponteggi tubolari metallici	PRV PON 01
Realizzazione travi di fondazione -	CA FDZ 01
Realizzazione basamento in c.a. -	CA FDZ 02
Realizzazione fondazioni per recinzione	CA FDZ 03
Posa impermeabilizzazione -	CA IMP 01

2.5.2 RISCHI SPECIFICI

- Schiacciamento per caduta di materiali a causa della rottura delle funi o delle catene dei mezzi di sollevamento durante la movimentazione dei carichi.
- Caduta di attrezzature da postazioni di lavoro in quota.
- Ribaltamento dei mezzi di sollevamento per sovraccarico, per sbilanciamento durante la traslazione di carichi.
- Lesioni dorso lombari per il sollevamento manuale non corretto dei carichi.
- Investimenti da parte delle macchine operatrici durante la movimentazione di materiali.
- Investimenti connessi alla ristrettezza degli spazi di manovra dei mezzi.

- Investimento da mezzi d'opera ferroviari e invasione della sagoma ferroviaria.
- Urti colpi impatti e compressioni.
- Schizzi di cemento e/o calce.
- Inciampo e caduta dall'alto.
- Vibrazione, rumore e polvere.
- Elettrocuzione (cavi e apparati in tensione presenti nell'area di cantiere, linea di contatto, interferenza con linea aerea presumibilmente in tensione, mezzi in tensione utilizzati per l'esecuzione dei lavori).
- Incendio/esplosione (presenza di vegetazione e di sterpaglie, probabile presenza di materiale infiammabile o esplosivo).

2.5.3 PRESCRIZIONI E MISURE DI SICUREZZA PER LE ATTIVITA' DI OO.CC.

Per i lavori interferenti con l'esercizio ferroviario l'Appaltatore dovrà operare sempre in regime di "Protezione Cantieri" secondo le modalità previste dalla Istruzione Protezione Cantieri –IPC- nella edizione aggiornata dalle più recenti Disposizioni di Esercizio RFI (Disposizione di esercizio n. 6 del 10/03/2021, n. 8 del 28/07/2020, n.9 del 28/06/2018 e n.14 del 9/10/2018). Parimenti, l'Appaltatore dovrà attenersi ai contenuti della più recente Disposizione RFI per la circolazione dei mezzi d'opera ferroviari (Disposizione RFI n°7 del 01/05/2021 "Aggiornamento delle I.C.M.O. –Istruzione Circolazione Mezzi d'Opera").

In particolare:

- Tutte le aree di cantiere dovranno essere picchettate e delimitate per impedire l'accesso ai non addetti ai lavori.
- Le aree di intervento saranno delimitate opportunamente al fine di separare le attività di cantiere anche con quelle del normale esercizio ferroviario.
- Durante le lavorazioni che comportano l'utilizzo di macchine operatrici (come l'autogrù per il sollevamento dei materiali da costruzione) 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.
- Durante le operazioni di sollevamento di materiale da costruzione da porre in opera sulle aree sottostanti non dovranno sostare operai né svolgersi altre attività. In particolare l'Appaltatore dovrà prevedere la delimitazione dell'area sottostante il raggio d'azione della autogrù mediante nastro plastico bicolore.
- Le operazioni di sollevamento dei materiali, dovranno avvenire in modo tale da evitare l'eccessiva oscillazione dei carichi sospesi e disponendo l'interruzione delle stesse in presenza di condizioni meteorologiche particolarmente avverse (vento, pioggia, scarsa visibilità).

- Le attività di cantiere (soprattutto all'aperto) vanno comunque sospese in presenza di condizioni meteorologiche particolarmente avverse (vento, pioggia, neve, nebbia)
- Coordinare il passaggio di mezzi non di cantiere qualora questi possano interferire con lavorazioni e mezzi di cantiere in manovra.
- Nell'area ferroviaria o di cantiere i mezzi dovranno procedere a passo d'uomo.
- La movimentazione manuale dei carichi va svolta rispettando i limiti di peso della normativa.
- Le operazioni di movimentazione dei materiali con apparecchi di sollevamento in prossimità della linea di contatto, dovranno avvenire in regime di toltensione e di interruzione della circolazione, con modalità d'intervento preventivamente concordate con i responsabili RFI dell'impianto ferroviario e tali da garantire il rispetto delle IPC (Disposizione di esercizio n. 6 del 10/03/2021, n. 8 del 28/07/2020, n.9 del 28/06/2018 e n.14 del 9/10/2018) - ml 1,00 per linee elettriche fino a 25 KV e ml 3,00 per linee elettriche fino a 220KV, laddove sia applicabile la L. 26/4/74, n. 191 - , mentre all'esterno delle aree ferroviarie si applica il D.Lgs. 81/08 con le seguenti distanze minime: 3mt per linee elettriche sino a 1KV, 3,5mt fino a 15 KV, 5m. 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 del D.Lgs.81/08 e s.m.i.):
- Prima di iniziare ogni attività deve essere svolta una ricognizione dei luoghi di lavoro al fine di individuare la presenza di eventuali ulteriori servizi elettrici aerei o interrati e stabilire le idonee precauzioni per evitare possibili contatti diretti o indiretti con elementi in tensione.

Per cautelarsi contro il rischio elettrocuzione nelle aree ferroviarie bisognerà operare con personale formato ed abilitato nel rispetto della distanza di sicurezza da linee in tensione che dovrà comunque essere tale da garantire il rispetto delle IPC (Disposizione di esercizio n. 6 del 10/03/2021, n. 8 del 28/07/2020, n.9 del 28/06/2018 e n.14 del 9/10/2018) - ml 1,00 per linee elettriche fino a 25 KV e ml 3,00 per linee elettriche fino a 220 KV, laddove sia applicabile la L.26/4/74, n.191 -. Per attività all'esterno delle aree ferroviarie e anche interne alle aree FS se svolte da personale non abilitato, si applica il D.Lgs. 81/08 con distanze minime che non devono essere inferiori a quanto indicato nella seguente tabella dell'allegato IX del D.Lgs 81/08 e s.m.i..

Figure 2.1Tab. 1 Allegato IX

Un (kV) (Tensione nominale)	Distanza minima consentita (m)
≤1	3
1<Un≤30	3.5
30<Un≤132	5
>132	7

Distanze di sicurezza da parti attive di linee elettriche e di impianti elettrici non protette o non sufficientemente protette

Non possono essere eseguiti lavori non elettrici in vicinanza di linee elettriche o di impianti elettrici con parti attive non protette, o che per circostanze particolari si debbano ritenere non sufficientemente protette, e comunque a distanze inferiori ai limiti di cui alla tabella 1 dell'allegato IX, salvo che vengano adottate disposizioni organizzative e procedurali idonee a proteggere i lavoratori dai conseguenti rischi. Si considerano idonee ai fini di cui al comma 1 art.83 D.Lgs.81/08 le disposizioni contenute nelle pertinenti norme tecniche. Le distanze indicate si intendono quelle di sicurezza da parti attive di linee elettriche e di impianti elettrici non protette o non sufficientemente protette da osservarsi, nell'esecuzione di lavori non elettrici, al netto degli ingombri derivanti dal tipo di lavoro, delle attrezzature utilizzate e dei materiali in movimento, nonché degli sbandamenti laterali dei conduttori dovuti all'azione del vento e degli abbassamenti di quota dovuti alle condizioni termiche.

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:

- a) mettere fuori tensione ed in sicurezza le parti attive per tutta la durata dei lavori;
- b) posizionare ostacoli rigidi che impediscano l'avvicinamento alle parti attive;
- c) tenere in permanenza, persone, macchine operatrici, apparecchi di sollevamento, ponteggi ed ogni altra attrezzatura a distanza di sicurezza.

Inoltre:

- 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.
- La movimentazione dei materiali con apparecchi di sollevamento andrà svolta rispettando la distanza prescritta dai conduttori sotto tensione (art. 83 D.Lgs.81/08 e s.m.i.):
- In deroga a quanto stabilito da D.Lgs. 81/08, ove sia applicabile la L. 26/4/74, n. 191, le sole lavorazioni da svolgere a meno di 1.00 m da conduttori in tensione dovranno avvenire in regime di toltensione.
- Tutte le lavorazioni lungo linea dovranno avvenire con la linea di contatto fuori tensione;
- Tutte le lavorazioni inerenti gli impianti elettrici dovranno avvenire in regime di toltensione.
- Le prese di corrente per l'alimentazione delle attrezzature elettriche devono essere esclusivamente derivate dal quadro principale dell'impianto elettrico di Cantiere o dai quadri locali tipo ASC certificati per l'uso in Cantiere e derivati dal quadro principale. Esse devono essere sistemate in modo da non costituire intralcio alla normale circolazione o attività lavorative e da non essere danneggiate.
- Le lavorazioni da svolgersi nei luoghi chiusi, in sotterraneo o all'interno di locali dovranno avvenire limitando il più possibile la produzione di polvere, la diffusione di fumi e le emissioni sonore. Sarà da privilegiare l'uso di dispositivi ed attrezzature alimentate da motori elettrici anziché a combustione interna e l'uso di apparecchiature silenziate e limitando la messa in funzione a quelle strettamente necessarie.
- Ridurre il sollevamento della polvere mediante irrorazione con acqua dei materiali di risulta degli scavi, dove questo non comporti rischio di elettrocuzione;
- Mantenere in ordine le aree di lavoro, sgombre da materiali e attrezzature non pertinenti alle lavorazioni in atto onde evitare il rischio di inciampo e cadute a livello.

- Sono da evitare lunghi periodi di esposizione ai rumori predisponendo un programma di turni degli addetti alle lavorazioni, che dovranno comunque utilizzare sempre gli otoprotettori.

Per le lavorazioni che verranno effettuate in ambienti esterni dove l'illuminazione naturale non rispetti le indicazioni della norma UNI EN 12464-2 di seguito riportate, si dovrà provvedere ad una illuminazione artificiale che ne garantisca i valori prescritti.

Tipo di zona, compito o attività	E_m^1 lx	U_o^2	GR_L^3	R_a^4
Sgombero, scavo e carico	20	0,25	55	20
Area di costruzione, installazione delle condutture fognarie, trasporto, compiti ausiliari e di immagazzinamento	50	0,40	50	20
Montaggio degli elementi di una intelaiatura, armatura leggera di una intelaiatura, montaggio di intelaiatura e casseforme di legno, condutture elettriche e cablaggio	100	0,40	45	40
Elementi di raccordo elettrico impegnativi, montaggio condutture, tubazioni e macchine	200	0,50	45	40

Figure 2.2 UNI EN 12464-2 - Requisiti di illuminazione per zone, compiti ed attività nei cantieri edili

- ¹ E_m = illuminamento medio mantenuto
- ² U_o = uniformità di illuminamento
- ³ GR_L = limite dell'indice di abbagliamento
- ⁴ R_m = minima resa di colore

- Divieto di fumare e accendere fuochi; tenere il materiale incendiabile/esplosivo in posizione sicura.
- All'interno dell'area di cantiere dovranno circolare solo e soltanto i mezzi d'opera necessari alle attività previste e dotati di specifica autorizzazione.
- L'appaltatore dovrà studiare con attenzione i percorsi di persone, mezzi, materiali nel cantiere e dovrà garantire la segregazione di tali percorsi.
- In presenza di scavi di 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 recinzione con cartelli segnaletici che indichino il pericolo e il divieto di oltrepassare la recinzione.
- È vietato sostare nell'area di azione dei mezzi d'opera.
- I lavori di movimentazione di terre andranno preceduti dalla bagnatura delle superfici, per limitare il sollevamento di polvere.
- E' vietato il deposito, anche temporaneo, di materiali sul ciglio dello scavo o il posizionamento di mezzi operativi.
- Accompagnare il terreno con la benna quanto più vicino alla quota di posa in modo da contenere la propagazione di polvere.

- Data la presenza degli scavi per la realizzazione delle fondazioni e dei cavidotti funzionali agli impianti in dotazione, nelle zone non immediatamente prospicienti dovrà essere posta opportuna recinzione e segnalazione per evitare accidentali cadute nello scavo. Gli scavi e i pozzetti devono essere debitamente messi in sicurezza ad ogni fermo lavori.
- Gli scavi dovranno essere recintati; quelli di profondità superiore ad 1,5 m dovranno essere sbadacchiati mentre sul ciglio è escluso il deposito anche temporaneo di materiali d'opera o posizionamento di mezzi operativi.
- Durante il tiro in basso di elementi prefabbricati nello scavo nessun addetto dovrà essere presente all'interno dello scavo stesso. Solo una volta completata la movimentazione un addetto potrà accedere a fondo scavo utilizzando una scala all'italiana di lunghezza tale da fuoriuscire almeno un metro oltre il ciglio.
- Mantenere in ordine le aree di lavoro, sgombre da materiali e attrezzature non pertinenti alle lavorazioni in atto onde evitare il rischio di cadute a livello.
- Mantenere i percorsi adibiti alla movimentazione dei materiali liberi da ogni ingombro. Le attività in posizione scomoda dovranno essere svolte alternandole con mansioni in posizione più agevole per contenere i maggiori rischi dovuti alla stanchezza fisica;
- Indossare gli occhiali di protezione degli occhi in tutte le attività a rischio di schizzi di malta (soprattutto nell'applicazione manuale e/o meccanica di malte cementizie a spruzzo – intonaci etc.)
- Eseguire le lavorazioni interne ad altezza superiore a 2 metri utilizzando trabattelli muniti di libretto di autorizzazione ministeriale, completi di fermaruote e parapetto a norma sul piano di lavoro.
- Relativamente alle condizioni di lavoro sopraelevato dovranno essere posizionati ponteggi o trabattelli provvisti di idonei parapetti atti a prevenire il rischio di caduta dall'alto.
- In tutte le posizioni sopraelevate (> 2.00 metri) non protette, come le operazioni di montaggio dei ponteggi, i lavoratori dovranno indossare imbracatura e cintura di sicurezza assicurata ad un punto fisso. In tutte le posizioni sopraelevate ancora non protette da parapetti, i lavoratori dovranno indossare imbracatura e cintura di sicurezza assicurata ad un punto fisso.
- Nelle posizioni sopraelevate, le attrezzature vanno custodite negli appositi contenitori al fine di evitarne la caduta nel vuoto.
- Evitare di sollevare carichi di peso notevole (>25kg), farlo in posizione corretta, se possibile usare mezzi meccanici di sollevamento e alternare i turni di lavoro.
- Avvalersi di carrelli, gommati, carriole od altri mezzi ausiliari per la movimentazione dei materiali da posare.
- La movimentazione dei materiali dovrà essere organizzata per ottimizzare lo spostamento dei materiali dalle aree di stoccaggio a quelle di lavoro
- Indossare i DPI contro le aggressioni meccaniche (guanti, scarpe e casco protezione capo) all'interno del cantiere in ogni fase di lavoro (carico/scarico/movimentazione materiali, demolizione, costruzione etc.).
- Verificare la tenuta dei casseri, prima di iniziare il getto, per prevenire un eventuale cedimento sotto la spinta del calcestruzzo.
- Ribattere i chiodi nel legno in fase di confezionamento del cassero evitando le sporgenze.

- Effettuare gradatamente la rimozione dei casseri estraendo completamente i chiodi oppure ribattendoli nel legno ed accatastarli in luoghi separati dalle aree di lavoro e dai percorsi.
- Eventuali aree di stoccaggio destinate all'accumulo di materiali potenzialmente inquinanti, dovranno essere opportunamente impermeabilizzate onde evitare percolazioni nel suolo.
- Eseguire le lavorazioni interne ad altezza superiore a 2 metri utilizzando trabattelli muniti di libretto di autorizzazione ministeriale, completi di fermaruote e parapetto a norma sul piano di lavoro.
- Delimitare e proteggere con parapetti muniti di tavole fermapiede tutte le aperture nei solai e il perimetro dei solai non completati con parapetti e muri.
- Ridurre il sollevamento della polvere mediante irrorazione con acqua dei materiali di risulta degli scavi e delle demolizioni, dove questo non comporti rischio di elettrocuzione;
- Coordinare le manovre dei mezzi che si trovano ad operare vicini tra loro ed agli operai;
- Dovrà essere verificata la stabilità delle pareti degli scavi prima di accedere in prossimità degli stessi con macchine operatrici; in caso si dovranno sostenere le pareti dello scavo con dei tavolati e puntelli oppure fare in modo che l'inclinazione delle stesse ne garantisca la stabilità.
- Le operazioni di getto del cls dovranno essere opportunamente programmate in considerazione della ristrettezza delle aree interessate e dell'uso di una viabilità comune in un'area di pertinenza FS non esclusiva del cantiere.
- Verificare il corretto posizionamento della betoniera e della pompa rispettando le distanze di sicurezza rispetto agli scavi effettuati.
- Per tutti i lavori con pericolo di caduta nel vuoto (realizzazione degli impalcati sui fronti privi di ponteggio e non ancora tamponati; realizzazione degli impalcati di copertura) si dovrà procedere alla predisposizione degli adeguati parapetti di protezione provvisti di tavole fermapiede.
- In ogni caso in tutte le posizioni sopraelevate non protette da parapetti, i lavoratori dovranno indossare imbracatura e cintura di sicurezza assicurata ad un punto fisso.
- Ridurre il sollevamento della polvere mediante irrorazione con acqua dei materiali di risulta degli scavi e delle demolizioni, dove questo non comporti rischio di elettrocuzione;
- Coordinare le manovre dei mezzi che si trovano ad operare vicini tra loro ed agli operai;
- Dovrà essere verificata la stabilità delle pareti degli scavi prima di accedere in prossimità degli stessi con macchine operatrici; in caso si dovranno sostenere le pareti dello scavo con dei tavolati e puntelli oppure fare in modo che l'inclinazione delle stesse ne garantisca la stabilità.
- Le operazioni di getto del cls dovranno essere opportunamente programmate in considerazione della ristrettezza delle aree interessate e dell'uso di una viabilità comune in un'area di pertinenza FS non esclusiva del cantiere.
- Verificare il corretto posizionamento della betoniera e della pompa rispettando le distanze di sicurezza rispetto agli scavi effettuati.
- 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.

- Le aree interessate dalle operazioni di getto del cls dovranno essere interdette al personale non addetto. I lavoratori impegnati nel getto dovranno indossare idonei DPI (occhiali, guanti, ecc.) e dovranno essere resi disponibili opportuni lavaocchi.
- Se nel cls sono presenti additivi chimici si devono utilizzare idonei DPI (guanti, stivali, occhiali, casco ecc.) che garantiscano i lavoratori dal contatto ed attenersi scrupolosamente alle istruzioni fornite nelle relative schede di sicurezza;
- Lo stoccaggio dei disarmanti avverrà in contenitori sigillati. Ai lavoratori sarà raccomandato di usare crema protettiva prima dell'uso dei disarmanti, di lavarsi le mani dopo il lavoro ed eliminare gli indumenti contaminati;
- Tutti i ferri sporgenti dovranno essere ricoperti con apposito cappello;
- Il disarmo non può eseguirsi prima che la resistenza del conglomerato abbia raggiunto il valore necessario all'impiego della struttura subito dopo l'atto del disarmo; i tempi del disarmo, di stretta competenza del Direttore dei Lavori, debbono essere valutati ponderando le esigenze progettuali, costruttive, della stagione di maturazione, delle condizioni atmosferiche;
- Il disarmo dovrà essere effettuato con la dovuta cautela, detensionando per fasi i cunei e il sistema dei puntelli, ripristinandoli quando si presenti un difetto o un cedimento;
- Relativamente alle condizioni di lavoro sopraelevato dovranno essere posizionati ponteggi o trabattelli provvisti di idonei parapetti atti a prevenire il rischio di caduta dall'alto.
- In tutte le posizioni sopraelevate (>2.00 metri) non protette, come le operazioni di montaggio dei ponteggi, i lavoratori dovranno indossare imbracatura e cintura di sicurezza assicurata ad un punto fisso. In tutte le posizioni sopraelevate ancora non protette da parapetti, i lavoratori dovranno indossare imbracatura e cintura di sicurezza assicurata ad un punto fisso.
- Per tutti i lavori con pericolo di caduta nel vuoto (realizzazione degli impalcati sui fronti privi di ponteggio e non ancora tamponati; realizzazione degli impalcati di copertura) si dovrà procedere alla predisposizione degli adeguati parapetti di protezione provvisti di tavole fermapiede.
- In ogni caso in tutte le posizioni sopraelevate non protette da parapetti, i lavoratori dovranno indossare imbracatura e cintura di sicurezza assicurata ad un punto fisso.
- I vani scala non ancora finiti saranno protetti dalla caduta con parapetti e tavole fermapiede. Il D.lgs. 81/08 stabilisce che per i lavori temporanei in quota si deve prediligere i DPC (Dispositivi di Protezione Collettiva). E' pertanto specifico obbligo del datore del lavoro scegliere attrezzature con queste caratteristiche e dimensioni confacenti alla natura dei lavori da eseguire, alle sollecitazioni prevedibili e ad una circolazione priva di rischi.
- In base a tale prescrizione, per la realizzazione delle parti in elevazione del nuovo fabbricato tecnologico si provvederà ad allestire un opportuno ponteggio, tale da consentire l'esecuzione delle attività in quota.
- Indipendentemente dai sistemi di sicurezza adottati, gli operatori devono essere dotati e fare uso di idonee calzature antidrucciolevoli.
- Particolare cura si dovrà prestare durante la fase di realizzazione dei solai in base all'avanzamento delle attività provvedendo a realizzare gli opportuni apprestamenti che insieme al ponteggio risultano funzionale a evitare possibili cadute dall'alto dei lavoratori.

- In tutte le posizioni sopraelevate (>2.00 metri) non protette i lavoratori dovranno indossare imbracatura e cintura di sicurezza assicurata ad un punto fisso. In tutte le posizioni sopraelevate ancora non protette da parapetti, i lavoratori dovranno indossare imbracatura e cintura di sicurezza assicurata ad un punto fisso.
- Mantenere le bombole dei gas tecnici in posizione verticale e stabilizzata contro parti fisse di pareti od opere provvisorie, oppure sugli appositi carrelli.
- Verificare il perfetto funzionamento dei riduttori di pressione, delle valvole, dei manometri prima dell'uso; ad ogni interruzione dell'attività staccare le bombole dagli apparecchi utilizzatori e mettere il coperchio di protezione alla valvola (se non sono provviste di protezione fissa).
- Utilizzare cannelli per il GPL muniti di accensione piezoelettrica per le operazioni di impermeabilizzazione. Controllare costantemente collarini, fascette e valvole di non ritorno su tutte le tubazioni di collegamento bombola-cannello.
- Le interferenze tra le squadre impegnate nelle attività di finitura o tra queste e quelle degli impiantisti eventualmente presente negli stessi ambienti lavorativi devono essere eliminate organizzando la rotazione degli addetti nei vari locali oggetto di intervento, così da escludere la compresenza di squadre di diversa specializzazione nel medesimo ambiente lavorativo.
- 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 attività di posa impianti utilizzare i trabattelli per lavorazioni in quota verificando che l'attrezzatura di cantiere sia montata e utilizzata esclusivamente secondo lo schema di montaggio ed il manuale d'uso. Il trabattello deve essere dotato di stabilizzatori. E' severamente vietato effettuare lo spostamento dei travattelli con gli addetti a bordo o con lo stazionamento di materiali e attrezzi d'uso.
- Verificare il corretto staffaggio a parete dei quadri elettrici prima di iniziare le attività di collegamento tra quadro elettrico e cavi dell'impianto.
- Utilizzare i guanti per effettuare i tagli e le giunzioni dei cavi.
- Effettuare le operazioni di allaccio delle nuove reti avendo controllato preventivamente che l'interruttore a monte sia aperto.

2.6 INTERVENTO I_03 – LAVORI ALL'ARMAMENTO FERROVIARIO (SF)

Vengono qui di seguito più dettagliatamente descritte le attività di armamento sulla base di quanto riportato negli elaborati di progetto a cui si rimanda per maggiori dettagli.

Il presente documento contiene la descrizione sintetica della tipologia d'armamento da prevedere per gli interventi riguardanti la sovrastruttura ferroviaria per la linea Rocchetta-Potenza.

L'intervento specifico, che si colloca all'interno di un progetto più ampio di potenziamento della linea Potenza – Foggia, consiste nell'elettrificazione della linea, la rettifica del tracciato, la soppressione dei PL, il consolidamento della sede, la messa a sagoma di opere d'arte e gallerie e, nel complesso, nella velocizzazione dell'itinerario.

Nello specifico, per quello che riguarda il lotto 1.2, l'intervento è limitato all'adeguamento dell'andamento altimetrico in prossimità di alcune gallerie da mettere a sagoma e, negli stessi tratti, alla ricostruzione completa della sovrastruttura ferroviaria. L'altimetria viene modificata cercando di limitare gli interventi ai tratti strettamente necessari, rispettando i valori limite di pendenze e di raggi verticali previsti da normativa e in accordo con le caratteristiche e l'andamento dell'esistente tracciato ferroviario (p.max 30,27‰ e Rv min 2000m).

Le gallerie oggetto di intervento all'armamento sono le seguenti:

- Galleria Capraia 1 dal Km 52+988,11 al km 53+234,26
- Galleria Capraia 2 dal km 53+234,26 al km 53+933,32
- Galleria Leonessa dal km 54+992,84 al km 55+474,58
- Galleria Paradiso dal km 56+998 al km 57+408,88
- Galleria Solorso dal km 59+175,74 al km 59+606,26
- Galleria Artificiale Barile dal km 72+191,13 al km 72+556,85
- Galleria Quattrocchi imbocco Nord dal km 96+193,82 al km 96+697,08
- Galleria Quattrocchi sbocco Sud dal km 97+991,43 al km 98+296,62
- Galleria Viggiani dal km 113+561,60 al km 113+885,00
- Galleria Camposanto dal km 115+684,05 al km 116+000,90

Tra gli interventi sopra elencati fa eccezione la galleria Paradiso, che è interessata non solo da modifiche altimetriche ma anche planimetriche.

Oltre a quanto detto, sono previsti altri tre interventi:

- 1) posa in opera di n°1 coppia di Giunti Isolanti Incollati a Potenza Centrale e n°2 coppie a Potenza Superiore;
- 2) posa in opera di n°6 coppie di Giunti Isolanti Incollati lungo la Linea FAL;
- 3) demolizione e costruzione del binario dal Km 62+000 al Km 65+000 per consentire la realizzazione delle fonazioni speciali per i pali T.E. (intervento nel Vulture)

DESCRIZIONE INTERVENTO

Sia nelle gallerie, sia nei tratti allo scoperto adiacenti ad esse è previsto il completo rinnovamento della sovrastruttura ferroviaria.

A livello progettuale le modifiche riguardano unicamente l'andamento altimetrico della linea, lasciando invariata la configurazione planimetrica, ad eccezione della galleria Paradiso dove le modifiche riguardano anche l'andamento planimetrico dell'asse. Le variazioni altimetriche sono state definite tenendo conto anche dei risultati conseguiti dall'indagine con il sistema Georadar per la misurazione dell'attuale spessore del ballast.

Viste le particolari condizioni geometriche delle gallerie esistenti (ridotti spessori di pietrisco e franchi laterali), si prevede l'utilizzo, all'interno delle stesse, delle traverse speciali "Galleria", che consentono di avere uno spessore minimo della massicciata sotto traversa pari a 20 cm (anziché 35 cm), e quindi un ridotto pacchetto d'armamento, pur garantendo la possibilità di effettuare le operazioni di ricalzatura e risanamento della massicciata.

L'attivazione dei tratti di binario oggetto di rinnovo sarà realizzata consentendo una velocità di percorrenza pari, ove consentito dal FCL di linea, a 80 Km/h previo apposito consolidamento della massicciata ottenuto mediante il transito di 80.000 tonnellate-treno. Il successivo consolidamento con le necessarie 50.000 tonnellate-treno sarà realizzato mediante il transito dei treni commerciali, in modo da poter poi consentire la percorrenza della linea fino a concorrenza della velocità di fiancata.

Galleria Capraia 1

L'intervento si estende dalla progressiva 52+988 alla progressiva 53+234, comprendendo la Galleria Capraia 1, che ha uno sviluppo di circa 212 m.

In galleria il piano del ferro viene abbassato rispetto all'esistente per una altezza variabile fino ad un massimo di 15 cm.

Galleria Capraia 2

All'uscita della galleria Capraia 1 inizia il secondo intervento che interessa la linea, dalla progressiva 53+234 alla progressiva 53+933. All'interno ricade la galleria Capraia 2, che si estende per circa 254m.

Per raccordare l'intervento sulla Galleria adiacente con la variazione di quota necessaria in galleria Capraia 2, occorre prevedere una modifica dell'andamento altimetrico della linea anche nel tratto allo scoperto. L'intera tratta è interessata sia da interventi di rifacimento della sovrastruttura ferroviaria, sia da abbassamenti del piano del ferro.

In galleria lo scostamento tra il piano del ferro di progetto e l'esistente assume un valore massimo, nel tratto centrale, di oltre 30 cm.

Galleria Leonessa

Il terzo intervento si estende dalla progressiva 54+993 alla progressiva 55+475, comprendendo la Galleria Leonessa che ha uno sviluppo di 158 m.

Sono necessari abbassamenti notevoli del piano del ferro in galleria, anche fino a 53 cm, che comportano una notevole variazione altimetrica anche nei tratti all'esterno adiacenti.

Galleria Paradiso

L'intervento di rifacimento dell'armamento inizia in corrispondenza dell'imbocco della galleria Paradiso, alla progressiva 56+998 e termina al Km 57+409. In questo caso la linea è interessata da variazioni plano-altimetriche.

Dal punto di vista altimetrico nel tratto fuori dalla galleria le modifiche sono piuttosto modeste, in galleria, invece, il profilo è soggetto ad abbassamenti di quota fino a 11cm.

La modifica planimetrica ha un'estensione limitata e comporta lo scostamento dalla linea esistente di circa 2/3cm. Lo spostamento planimetrico, combinato alle variazioni altimetriche, consente una riduzione della "snicchiatura" in galleria necessaria per l'installazione della TE, costituendo, pertanto, un'ottimizzazione dell'intervento.

Galleria Solorzo

A partire dalla progressiva 59+176 fino alla progressiva 59+606, interessando solo i primi 255m della galleria, la sovrastruttura ferroviaria viene rinnovata. Nel tratto in galleria sono previsti abbassamenti dell'andamento altimetrico di progetto, rispetto all'esistente, in tratti limitati fino a 20 cm.

Galleria Artificiale Barile

Il tratto di linea in cui ricade la galleria Artificiale Barile è compreso tra il Km 72+191 e il Km 72+557, e la galleria ha uno sviluppo di 71m. Per realizzare gli interventi della TE è necessario abbassare di molto il piano del ferro, arrivando a circa 53 cm nella zona dell'imbocco. Per ottenere questi abbassamenti è necessario modificare l'andamento altimetrico dell'esistente non solo in galleria ma anche all'esterno.

Galleria Quattrocchi Lato Nord

Dalla progressiva 96+194 alla progressiva 96+697 l'intervento consiste nel completo rifacimento del binario. In particolare dal Km 96+423, in corrispondenza dell'imbocco nord della galleria Quattrocchi, la livelletta subisce degli abbassamenti rispetto all'andamento esistente. Gli scostamenti arrivano ad un valore massimo di 15cm.

Galleria Quattrocchi Lato Sud

In corrispondenza dell'imbocco sud della Galleria Quattrocchi, dalla progressiva 97+991 alla progressiva 98+296, il piano del ferro subisce un abbassamento che arriva fino circa a 25cm. Le variazioni altimetriche allo scoperto sono più contenute, dell'ordine di 10 cm.

Galleria Viggiani

L'intervento inizia al Km 113+561, interessa la galleria Viggiani per tutto il suo sviluppo e termina al Km 113+885. Nella parte allo scoperto gli abbassamenti del piano del ferro sono modesti, in galleria si arriva ad un valore massimo di 16cm.

Galleria Camposanto

A partire dalla progressiva 115+684 fino a 116+000, tratto di linea in cui ricade la galleria Camposanto, l'intervento consiste principalmente nel completo rinnovamento della sovrastruttura. Le variazioni altimetriche sono piuttosto contenute e localizzate principalmente all'imbocco della galleria dove il piano ferro si abbassa di 18 cm.

Potenza Centrale e Potenza Superiore

In corrispondenza delle due stazioni, per effetto dell'inserimento dei portali TE, bisogna spostare tre coppie di Giunti Isolanti Incollati, una coppia a Potenza Centrale e due coppie a Potenza Superiore. Oltre alla posa in opera dei nuovi Giunti, è previsto il ripristino del binario nei punti in cui i giunti vengono eliminati.

2.6.1 ANALISI DELLE ATTIVITÀ LAVORATIVE DI ARMAMENTO

Viene qui di seguito riportato un elenco delle schede tecniche di sicurezza, riportanti l'analisi dei rischi e le relative misure di prevenzione delle principali attività di armamento (per un maggiore dettaglio vedere il volume 2° della sezione particolare):

Attività	Riferimento Scheda
Rimozione deviatoi, traverse e rotaie	ARMDEM03
Rimozione Ballast	ARMDEM04
Tracciamento	ARMCBI01
Stendimento Primo strato Pietrisco	ARMCBI04
Posa traverse	ARM CBI 05
Regolarizzazione spartiti traverse	ARM CBI 06
Posa rotaie	ARM CBI 07
Montaggio degli organi d'attacco	ARM CBI 08
Giunzione rotaie	ARM CBI 09
Rincalzatura, livellamento, allineamento	ARM CBI 10
Profilatura della massicciata	ARM CBI 11
Varo deviatoi	ARM CBI 12
Saldatura alluminotermica	ARM CBI 13
Saldatura elettrica a scintillio	ARM CBI 14
Giunzioni isolanti	ARM CBI 15
Spazzolatura del binario	ARM CBI 16
Molatura del piano di rotolamento	ARM CBI 17
Regolazione delle tensioni interne del binario	ARM CBI 18
Posa respingente Metallico	ARM LAV 06

2.6.2 RISCHI

- Investimento da mezzi meccanici
- Caduta del materiale durante il sollevamento / schiacciamento
- Abrasioni, punture, tagli, lacerazioni
- Urti, colpi, impatti, compressioni
- Elettrocuzione
- Traumi oculari ed esposizione a radiazioni ultraviolette
- Inalazioni fumi
- Ustioni
- Esplosione
- Esposizione al rumore
- Esposizione a vibrazioni

2.6.3 RISCHI SPECIFICI

- Deragliamento del carrello posa rotaie dovuto alla instabilità delle rotaie del binario di servizio
- Investimento da carrello ferroviario adibito alla posa delle rotaie e/o traverse ai danni degli addetti a terra
- Caduta di materiali dai carri pianali
- Rischio biologico derivante dalla presenza di detriti organici, ferraglie arrugginite, materiali inquinanti vari, ecc. presenti sui binari
- Esposizione alla polvere con il loro eventuale carico silicotigeno, ai rumori dei macchinari, alle vibrazioni indotte dagli stessi durante le opere di scarico e sistemazione del pietrisco della massicciata (ballast)
- Schiacciamento da materiali quali rotaie e traverse manovrati con mezzi di sollevamento
- Rischio chimico derivante dal contatto con sostanza chimiche, olio di grafite, olii lubrificanti e grassi minerali, resine in gomma dei giunti isolanti determinati tratti di rotaia, polveri di asporto del metallo lavorato
- Esposizione a fumi e gas di saldatura; (ossido di carbonio, ossigeno, gas propano)

2.6.4 PRESCRIZIONI DI SICUREZZA

- Operare in regime di protezione cantieri oppure durante interruzioni della circolazione ferroviaria secondo le recenti Disposizioni impartite da RFI.
- Eseguire gradualmente le lavorazioni, da posizioni sicure che non esponano alla caduta o all'investimento di materiali.
- Inserire blocco meccanico al braccio gru in direzione di linee aeree e di binari attigui
- Quando il carico supera i 25 Kg o ha dimensioni ingombranti, utilizzare appositi mezzi meccanici.
- Effettuare una corretta ed idonea imbracatura del materiale da sollevare.
- Quando si opera in presenza di linee elettriche aeree impartire precise istruzioni agli addetti ai mezzi di sollevamento ed a coloro che devono movimentare materiali lunghi per mantenere il braccio dell'apparecchio di sollevamento o gli apparecchi movimentati a distanza di sicurezza (5 metri).
- Operare in regime di toltensione

- Nelle operazioni di sfiammata devono essere poste misure idonee onde evitare pericoli di ustione
- Tenere le bombole in ambiente ventilato e lontano da fonti di calore; spostare le bombole secondo le norme di buona tecnica
- Delimitare la zona interessata
- Consentire l'accesso solo al personale interessato alle lavorazioni
- Ridurre il più possibile il tempo d'esposizione alle vibrazioni attuando turni di lavoro di breve durata

2.6.5 PRESCRIZIONI E MISURE DI SICUREZZA ARMAMENTO

- La posa dell'armamento avverrà all'interno di opportune aree di lavorazione recintate.
- Le attività di movimentazione dei materiali con apparecchi di sollevamento da svolgere in adiacenza alla linea di contatto esistente (durante le operazioni di allaccio ai binari esistenti) dovranno avvenire in regime di toltensione e di Interruzione della circolazione, con modalità d'intervento preventivamente concordate con i responsabili RFI dell'impianto ferroviario e tali da garantire il rispetto delle IPC*.
- 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*.
- Tutte le lavorazioni, da svolgere a distanza inferiore ad 1.50m da binari 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*.
- Relativamente ai binari in esercizio, le attività di allaccio alla linea esistente, nonché la modifica degli stessi, dovranno avvenire in regime di toltensione e di interruzione della circolazione con servizio di scorta e protezione cantieri.

*IPC (Disposizione di esercizio n. 6 del 10/03/2021, n. 8 del 28/07/2020, n.9 del 28/06/2018 e n.14 del 9/10/2018)

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 poggiate sul piano di regolamento, sugli scambi ed in corrispondenza delle giunzioni (sia definitive che provvisorie), dette attrezzature dovranno transitare sempre a velocità inferiori 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.
- Dovrà essere nominato un preposto che controlli che nessun operatore o macchina invada la sagoma del binario utilizzato dalla squadra specialistica, che chi condurrà il carrello in quel tratto di binario, sia informato della presenza della squadra addetta ad altre lavorazioni e si fermi al segnale di arresto per poi ripartire al via del preposto.

- Il preposto inoltre dovrà predisporre la sospensione delle attività e l'allontanamento delle maestranze laddove queste siano impegnate in operazioni in aree limitrofe al momento del passaggio del carrello, con particolare attenzione quando, per la posa in opera delle canalette degli IS, si debbano attraversare i binari.
- Il preposto inoltre dovrà predisporre la sospensione delle attività e l'allontanamento delle maestranze laddove queste siano impegnate in operazioni in aree limitrofe al momento del passaggio del carrello, con particolare attenzione quando, per l'esecuzione di altri lavori lungo linea (IS TLC LFM TE, ecc.), si debbano attraversare i binari.
- Tutte le aree di lavorazione lungo linea dovranno essere preventivamente picchettate e delimitate e, successivamente, segregate con le recinzioni prescritte nel successivo capitolo per impedire l'accesso ai non addetti ai lavori.
- Le lavorazioni avverranno all'interno di opportune aree segregate con recinzione in grigliato plastico stampato sostenuto da ferri tondi infissi nel terreno e irrigidite con tavole in legno. Per le aree di lavoro poste lungo il binario in cui è previsto il transito dei carrelli ferroviari (<140Km/h) tale delimitazione dovrà essere posta a non meno di 1.50m dal filo esterno della rotaia più vicina e vi dovranno essere apposti, al massimo ogni 20m, cartelli monitori recanti la scritta: "ATTENZIONE TRENI IN TRANSITO – DIVIETO ASSOLUTO DI ATTRAVERSARE I BINARI".
- Tutte le lavorazioni da svolgere a distanza inferiore ad 1.50m dal binario in esercizio (come per gli allacci alla linea esistente) o che prevedono l'occupazione dello stesso, o per le quali si dovrà operare con mezzi meccanici disposti sul carrello, dovranno avvenire in regime di Interruzione della circolazione e, qualora fosse necessario, in toltensione, con modalità d'intervento preventivamente concordate con i responsabili RFI dell'impianto ferroviario e tali da garantire il rispetto delle IPC*.
- Il trasporto di mezzi e attrezzature per l'approvvigionamento delle aree di lavorazione collocate lungo linea, che dovrà avvenire mediante attraversamento dei binari, dovrà essere effettuato con modalità di intervento preventivamente concordate con i responsabili RFI dell'impianto ferroviario, tali da garantire il rispetto delle IPC*.
- L'Appaltatore dovrà inoltre studiare con attenzione i percorsi di persone, mezzi, materiali dai cantieri operativi alle aree di lavorazione lungo linea, e dovrà garantire la segregazione di tali percorsi.
- Il trasporto di mezzi e attrezzature per l'approvvigionamento delle aree di lavorazione collocate lungo linea, che dovrà avvenire mediante attraversamento dei binari, dovrà essere effettuato con modalità di intervento preventivamente concordate con i responsabili RFI dell'impianto ferroviario, tali da garantire il rispetto delle IPC*.
- Le operazioni di movimentazione dei materiali con apparecchi di sollevamento in prossimità della linea di contatto, dovranno avvenire in regime di toltensione e di interruzione della circolazione, con modalità d'intervento preventivamente concordate con i responsabili RFI dell'impianto ferroviario e tali da garantire il rispetto delle IPC*.
- In base all'art.117 del D.Lgs. 81/08, quando occorre effettuare lavori in prossimità di linee elettriche o di impianti elettrici con parti attive non protette o che per circostanze particolari si debbano ritenere non sufficientemente protette, ferme restando le norme di buona tecnica, si deve rispettare almeno una delle seguenti precauzioni:
 - mettere fuori tensione ed in sicurezza le parti attive per tutta la durata dei lavori;

- posizionare ostacoli rigidi che impediscano l'avvicinamento alle parti attive;
- tenere in permanenza, persone, macchine operatrici, apparecchi di sollevamento, ponteggi ed ogni altra attrezzatura a distanza di sicurezza.
- La distanza di sicurezza deve essere tale che non possano avvenire contatti diretti o scariche pericolose per le persone tenendo conto del tipo di lavoro, delle attrezzature usate e delle tensioni presenti.
- In deroga a quanto stabilito da D.Lgs. 81/08, ove sia applicabile la L. 26/4/74, n. 191, le sole lavorazioni da svolgere a meno di 1.00 m da conduttori in tensione dovranno avvenire in regime di toltensione.
- Le attività di allaccio alla linea esistente, nonché la modifica degli stessi, dovranno avvenire in regime di toltensione e interruzione circolazione con servizio di scorta e protezione cantieri;
- La circolazione dei carrelli ferroviari per la realizzazione delle lavorazioni, lungo le aree di lavoro impegnate da più squadre dovrà essere coordinata da un preposto che verifichi che non vi siano maestranze impegnate in operazioni in aree limitrofe o sui binari.
- Alla fine di ogni turno di lavoro si dovrà verificare la rimozione di tutte le attrezzature ed i materiali che ingombrano 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.

*IPC (Disposizione di esercizio n. 6 del 10/03/2021, n. 8 del 28/07/2020, n.9 del 28/06/2018 e n.14 del 9/10/2018)

Misure di prevenzione

- Verificare quotidianamente il serraggio delle ganasce e morsetti delle giunzioni e lo stato della saldatura di ancoraggio alle piastre dei binari di servizio.
- L'attraversamento della linea esistente da parte dei carrelli per l'immissione sulla linea di lavoro deve tassativamente avvenire in interruzione programmata di orario (IPO) oppure durante gli intervalli d'orario e sempre in presenza di personale di scorta RFI.
- Immettere i carrelli in linea soltanto dopo aver ricevuto l'autorizzazione da parte del personale di scorta RFI.
- Adibire alla conduzione dei carrelli personale in possesso dell'abilitazione, esperienza da oltre un anno e di certificato di idoneità rilasciato dal Medico Competente per lo svolgimento di tale mansione.

- Circolare con i carrelli rispettando un limite di velocità che non superi i 6 km/h in particolare sul binario poggiato semplicemente sul piano di regolamento, sugli scambi ed in corrispondenza delle giunzioni.
- Verificare prima dell'uscita dal ricovero che a bordo del carrello si trovino tutti i cartelli e segnali da apporre e la modulistica e controllare, prima dell'immissione in rete, l'efficienza dei dispositivi di sicurezza e di segnalazione (sistema frenante, luci, ecc.).
- Rispettare la sagoma limite e l'ingombro in altezza dei materiali e attrezzature trasportate verificando che la distanza dal conduttore elettrico in tensione più vicino non sia inferiore a 1,0 m.
- Non caricare i carri tramoggia oltre la metà del loro normale volume di carico, in particolare, durante la formazione del primo strato di pietrisco.
- Eseguire una bagnatura preventiva ed accompagnare il pietrisco (primo strato pari al 40% del totale) con la benna fino alla quota di posa, in modo da evitare il sollevamento di polvere durante.
- Scaricare il ballast con gli appositi carri tramoggia su ferro a piccole quantità di pietrisco per evitare, schiacciamenti e cadute di materiali dall'alto.
- Dotare tutti gli addetti alle operazioni di scarico di mascherina di protezione delle vie respiratorie.
- Effettuare il ricambio delle traverse in legno utilizzando le apparecchiature adeguate e tener presente il rischio di contatto con legno impregnato sia di cresoli e fenoli che di prodotti tossici.
- Delimitare le aree di movimentazione delle rotaie e dotare le squadre addette di benne a braccio mobile in grado di muoversi sia sul binario che sulla sede.
- Dotare i bracci di meccanici dei mezzi di sollevamento delle rotaie di dispositivo di blocco del brandeggio. Nelle operazioni di movimentazione dei materiali verificare che sussista sempre la distanza di sicurezza dalla TE e dalla sede ferroviaria vicina, distanza determinata in funzione della velocità del treno e dell'ingombro dei materiali considerando le eventuali massime oscillazioni possibili.
- Movimentare traverse e traversoni utilizzando opportuni bilancini e cinghie oppure mediante idonei dispositivi a gancio protetti nella zona di afferraggio del manufatto, restando vietato l'uso di catene e/o funi metalliche).
- Utilizzare per le operazioni di taglio e molatura delle rotaie solo utensili e attrezzature portatili quali mole a disco, trapani forarotaie, avvitatori e incavigliatrici di tipo omologato.
- Mantenere le candele di accensione nelle apposite scatolette prelevandone soltanto il numero necessario per eseguire l'operazione al momento dell'impiego.
- Verificare che la terra refrattaria interposta fra la fodera ed il corpo del crogiolo sia asciutta, in caso contrario può dare luogo all'esplosione dell'attrezzo.
- Non disporre mai raccoglitori di scoria, recanti all'interno scoria incandescente, in luoghi umidi o in presenza di acqua.
- Maneggiare le bombole con cura, facendo uso di carrelli per la loro movimentazione e mantenendo separate le piene dalle vuote e riparate da sorgenti di calore.
- 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, tuta ad alta visibilità sia per lavori all'aperto che in galleria e scarpe antinfortunistica a sfilamento rapido.

2.6.6 RISCHI SPECIFICI PER I LAVORI DI ARMAMENTO NEL TRATTO IN GALLERIA

Oltre ai rischi sopra indicati, durante la posa dell'armamento in galleria, devono essere considerati quelli derivanti dalle specifiche condizioni ambientali quali:

- Emissione di polveri che in galleria aumenta in conseguenza del transito dei mezzi operativi gommati che trasportano il pietrisco da posare per la formazione del primo strato, allo scarico del pietrisco dai carri tramoggia nei successivi alzamenti, allo stendimento e compattazione e alle successive operazioni di rinalzata e livellamento dei binari.
- Emissione dei fumi e gas nocivi che derivano, oltre dalla presenza dei mezzi d'opera, dalle lavorazioni specifiche dell'armamento quale la saldatura alluminotermica delle rotaie
- La scarsa illuminazione rappresenta un altro fattore di rischio particolarmente sentito per i lavori in galleria
- Microclima (bassa temperatura)

2.6.6.1 Misure di prevenzione

Sarà obbligo dell'appaltatore informare e formare i lavoratori sui rischi sopra descritti, fornire i dispositivi di protezione individuale idonei alla specifica mansione da svolgere e sarà obbligo degli addetti osservare scrupolosamente le norme comportamentali ed adottare i DPI in dotazione: casco con luce, guanti, tuta ad alta visibilità, scarpe antinfortunistica e gambiere alte a strappo, mascherina tipo FFP3 e semimaschera con filtri necessarie per specifiche attività lavorative; ed adottare le seguenti misure di prevenzione:

- Procedere ad una annaffiatura preventiva dei percorsi che dovranno seguire i mezzi gommati per lo scarico del pietrisco del primo strato
- Irrigare i cumuli di pietrisco prima di caricare sui carri tramoggia tramite l'impianto a pioggia a tale scopo predisposto nell'area di cantiere
- Attrezzare carri cisterna muniti di sistemi di irrigazione che eseguano una bagnatura preventiva ai lavori di rinalzata
- Rivolgere il tubo di scappamento delle macchine operatrici verso l'alto oppure provvederlo di un deflettore in modo da non sollevare le polveri depositate al suolo
- Adibire ai lavori in galleria mezzi a motore diesel dotati di filtro ad acqua per l'abbattimento dei fumi e gas di scarico e sottoporli ad un accurato programma di manutenzione periodica
- Utilizzare misuratori tipo Dräger per verificare il grado di concentrazione di prodotti gassosi pericolosi quali CO, CO₂, NO_x
- Sospendere le attività qualora gli indici del monitoraggio della concentrazione dei gas superino i valori minimi ammessi
- Attrezzare l'area di lavoro mediante un'apparecchiatura munita di filtri e di tubazione che allontanino i prodotti inquinanti provocati dalla saldatura alluminotermica mediante aspirazione dei fumi prodotti dalla fusione del crogiolo
- Utilizzare un sistema di ventilazione di tipo semovente, montato su gomma o carro ferroviario in modo che possa seguire le lavorazioni lungo la sede ferroviaria
- Verificare che il carro ventilatore sia ben frenato ed incuneato per evitare che sospinto dal moto delle eliche possa muoversi in maniera incontrollata
- Spegnerla ventola durante lo spostamento per evitare il deragliamento

- Proteggere gli imbocchi del tubo nel quale sono racchiuse le ventole con griglie per evitare l'introduzione di parti del corpo o di oggetti estranei
- Organizzare turnazioni di lavoro al fine di salvaguardare gli operai dalla eccessiva esposizione ai fumi di saldatura
- Autorizzare l'accesso in galleria esclusivamente agli addetti alle operazioni di saldatura delle rotaie
- Adibire alle lavorazioni in galleria soltanto automezzi e macchine operatrici dotati di luci anteriori e posteriori e segnalatori ottici e acustici in modo tale da garantire l'illuminazione in itinere delle aree di intervento
- Garantire, in ogni posto di lavoro un livello medio di illuminazione non inferiore a trenta lux,
- Munirsi di lampade portatili individuali alimentate esclusivamente a pila o ad accumulatore
- Segnalare tutti i punti di pericolo, eventuali cumuli di materiali, i percorsi pedonali mediante segnali lampeggianti
- Controllare che la tensione di alimentazione delle attrezzature portatili non sia superiore a 50 Volt verso terra. La limitazione della tensione di alimentazione deve essere ottenuta mediante l'impiego di trasformatori di sicurezza o di generatori autonomi (pile, accumulatori, gruppi elettrogeni)

2.7 INTERVENTO I_04– LAVORI TRAZIONE ELETTRICA (TE)

Vengono qui di seguito più dettagliatamente descritte le attività TE alla Linea di Contatto sulla base di quanto riportato negli elaborati di progetto a cui si rimanda per maggiori dettagli.

2.7.1 INQUADRAMENTO GEOGRAFICO, INDIVIDUAZIONE DEGLI IMPIANTI E DELLE LAVORAZIONI

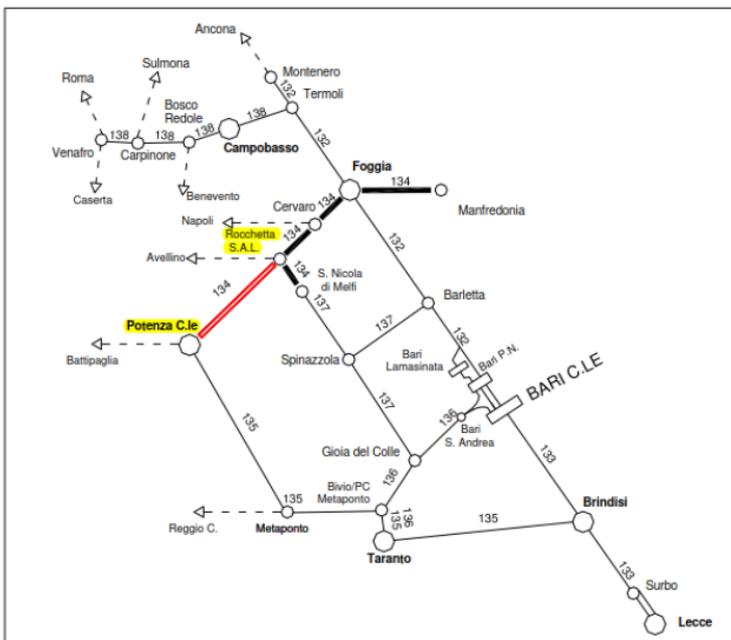
La linea Foggia–Potenza, esclusa la tratta a doppio binario Foggia-Cervaro (in comune alla linea Foggia – Napoli), presenta un’estesa complessiva di 118 km, a binario unico ed è attualmente esercita con trazione diesel.

Partendo da Foggia, la linea si sviluppa, per circa 40 km, con tracciato pianeggiante e curve di ampio raggio fino a Candela, cui segue l’ansa di Rocchetta, che presenta la velocità di tracciato più bassa, per proseguire con andamento tortuoso ed acclive lungo le pendici dell’Appennino Lucano caratterizzato da una morfologia estremamente variabile.

L’intervento di elettrificazione è stato suddiviso in due lotti:

1. il Lotto 1.1. riguardante la tratta Cervaro – Rocchetta S.A.L. – S. Nicola, che si estende per circa 54 km, in cui sono presenti due gallerie di cui una per due binari.
2. il lotto 1.2, di interesse ai fini di questo documento, riguardante la tratta da Rocchetta S.A.L. a Potenza Centrale, che si sviluppa per circa 69 km, dei quali ben 17 Km sono distribuiti in 38 gallerie

Si riporta di seguito lo schema su cui è evidenziata la tratta oggetto di questo intervento, che sostanzialmente si sviluppa nella direttrice Sud-Ovest da Rocchetta fino alla stazione di Potenza Centrale.



Si osserva che il progetto di elettrificazione delle stazioni di Melfi, Rionero, Castel Lagopesole,

Avigliano Lucania e il PM di Tiera è stato sviluppato sulla base del progetto degli interventi afferenti al Sottoprogetto 1 a cura di RFI, in corso di realizzazione all’atto di stesura del presente progetto. Pertanto, nella fase successiva progettuale (PE) occorrerà verificare i piani di elettrificazione delle stazioni sopra menzionate sulla base degli elaborati as-built, che saranno forniti da RFI.

L’intervento prevede l’elettrificazione della linea Rocchetta (e) –Potenza, comprese le stazioni e PM intermedi. Nella sola stazione di Potenza C.le (già elettrificata) le lavorazioni consisteranno sostanzialmente nella riconfigurazione dello schema elettrico TE.

Tutte le caratteristiche degli impianti di elettrificazione e protezione TE sono desumibili dagli specifici elaborati di progetto citati al precedente punto. In particolare, per tutto quanto non espressamente specificato nella presente relazione si fa riferimento al “Nuovo Capitolato Tecnico 2014 per l’esecuzione di lavori di rinnovo e adeguamento TE” e ai disegni in esso richiamati.

La realizzazione delle opere afferenti alla Linea di Contatto si svolgerà sotto esercizio, pertanto sarà necessario eseguire le lavorazioni in intervallo di circolazione (IPO) in modo da rendere meno onerose possibili le inevitabili interferenze con la circolazione ferroviaria.

Si precisa, comunque, che al fine di effettuare gli interventi di adeguamento delle gallerie e anche per la realizzazione dei blocchi di fondazione nella zona del Bacino Idro Minerario del Vulture sono previste interruzioni continuative all’esercizio “ICE” aventi durata significativa, che interessano tutta la linea.

2.7.2 ARCHITETTURA ALIMENTAZIONE ELETTRICA DI TRATTA

Con riferimento all’intero intervento di elettrificazione della linea Cervaro – Rocchetta – San Nicola di Melfi (lotto 1.1) e Rocchetta – Potenza (lotto 1.2), considerato che il Bivio Cervaro risulta alimentato dalle SSE di Foggia e dalla futura SSE di Ponte Albanito e che la stazione di Potenza è alimentata dalle SSE di Vaglio e di Picerno, sulla base dei risultati delle simulazioni effettuate, tenendo conto delle ipotesi di traffico previsto sulla tratta, è stata modulata l’architettura del sistema di alimentazione elettrica ottimizzandone la configurazione.

L’architettura finale, prevede la realizzazione di:

- due SSE ricadenti nel lotto 1.1, rispettivamente ad Ascoli Satriano e a S. Nicola di Melfi, sede di importanti insediamenti industriali
- due SSE ricadenti nel lotto 1.2, rispettivamente a Rionero e Pietragalla.

Le Sottostazioni elettriche saranno dotate di due gruppi da 3.600 KW (per un totale di 7.200 KW per ciascuna SSE) e saranno alimentate in antenna MT da distributore di energia locale.

Sono inoltre previste due cabine TE negli impianti di PM Cervaro, Rocchetta, ricadenti nel lotto 1.1 e di una Cabina TE nella stazione di Potenza Centrale appartenente invece al lotto 1.2.

SCELTE PROGETTUALI

Sulla base della succitata configurazione dell'architettura del sistema di alimentazione, al fine di garantire i prescritti valori per le tensioni al pantografo (in condizione di normale funzionamento di tutte le SSE), la sezione prevista per le condutture di contatto, per gli impianti del lotto 1.1, sarà di 440 mm² nel raccordo fra il Bivio Cervaro e il PM di Cervaro, di 540 mm² nella tratta Bivio Cervaro - Rocchetta S.A. - S. Nicola di Melfi; mentre per gli impianti del lotto 1.2 sarà di 440 mm² con corda portante fissa.

Nella tratta da Rocchetta a Potenza, sono presenti 38 gallerie per una estesa complessiva di circa 17 Km. Tra queste le più lunghe sono: la galleria "Cardinale"(1.521 m), la galleria "Quattrocchi" (1.827 m), la galleria "Appennino" (3.320 m) e la galleria "Pietracolpa" (1.920 m).

CARATTERISTICHE TECNICHE COSTRUTTIVE

Le caratteristiche della linea di contatto e di tutte le apparecchiature accessorie di sospensione e di ormeggio saranno rispondenti agli attuali standard RFI o comunque, come detto al punto precedente, in linea con le scelte progettuali impiantistiche concordate con RFI Direzione Tecnica Standard Tecnologici e Sperimentali e connesse in particolare con le tipicità e peculiarità proprie della linea ferroviaria da elettrificare.

Anche l'impiantistica accessoria attinente la sicurezza ricalca la tradizionale normativa e risulta quindi aderente agli standard vigenti; questo, è ad esempio, il caso del circuito di terra di protezione TE e la schematica di alimentazione delle stazioni.

In relazione alle necessità energetiche e alla geometria della piattaforma ferroviaria e delle gallerie esistenti sono stati utilizzati elementi di impianto che per quanto possibile appartengono alla tipologia standard di RFI (quali ad esempio, pali LSU, Portali di ormeggio, Travi MEC, fili di contatto in rame argento, sospensioni per linea di contatto).

Caratteristiche generali della tratta Rocchetta S.A.L - Potenza

Il tracciato Rocchetta S.A.L.-Potenza, lungo circa 69,035 km (dalla progressiva asse Rocchetta S.A.L. alla progressiva asse F.V. Potenza Centrale) si presenta con andamento planimetrico piuttosto tortuoso, ed interessato dalla presenza gallerie caratterizzate da sagome ridotte che impongono l'utilizzo della linea di contatto con corde portanti fisse, secondo quanto previsto dalla N.T. IE TE n°118 Ed. 1983 All. 'C'.

Allo scoperto si potrebbe utilizzare una linea di contatto con corde portanti regolate, tuttavia l'eccessiva e talvolta ravvicinata alternanza di tratti di linea scoperto/galleria comporterebbe una frammentazione inopportuna fra le due tipologie di impianto.

Pertanto, in questo tracciato l'utilizzo della linea con corde portanti fisse sarà esteso anche allo scoperto.

Altezza della linea di contatto allo scoperto

Il Profilo minimo degli Ostacoli adottato è il PMO 1, che prevede l'altezza normale della linea di contatto alla quota di 5,00 m; un'altezza minima sotto sospensione pari a 4,65 m e una quota minima eccezionale in campata di 4,51m.

Ciò è conforme alle indicazioni presenti nel capitolato Tecnico 2014 e nella nota dell'Ente Ferrovie dello Stato – Dipartimento Potenziamento e Sviluppo – Direzione Centrale Opere Civili - n. S.OC.S/003870 del 23/07/1990.

Binario di corsa allo scoperto:

Sezione complessiva della linea 440 mm² con C.P. fisse le cui principali caratteristiche costruttive sono:

- n. 2 corde portanti in rame sez. 120 mm² al tiro fisso di 1000 daN a +15°C;
- n. 2 fili di contatto CuAg 100 mm² - Configurazione AC-100 secondo CEI EN 50149 -regolato automaticamente al tiro di 750 daN;

Le mensole saranno del tipo in acciaio. La distanza normale filo fune è fissata in di 1400 mm. Le sospensioni saranno conformi al disegno E56000 1s/d. I pendini saranno realizzati con conduttori in rame Ø 5 mm, mentre il punto fisso sarà realizzato con un collegamento filo – fune a W in posizione centrale rispetto alla conduttura. I collegamenti equipotenziali tra fili e funi saranno realizzati ogni 120 m circa.

Binario di corsa in galleria

All'interno delle gallerie di questa tratta è previsto il P.M.O. n. 1. L'altezza della linea di contatto rispetto al piano ferro per tale PMO1 è di norma pari a di 5,00 m sotto sospensione, con riduzione in galleria a 4,65 m e comunque una quota minima dei fili di contatto, da rispettare in ogni punto ed in ogni condizione climatica, non inferiore a 4,51 m.

Nel caso specifico, tenuto conto delle bassissime velocità del tracciato, della ridottissima escursione termica nelle gallerie e degli spazi estremamente ridotti, la quota minima sotto sospensione in galleria, in accordo con RFI è stata stabilita a 4,55 m dal piano del ferro.

L'impiego di tale quota, per poter garantire il rispetto del predetto vincolo dei 4.51 m, è assoggettato a condizioni da rispettare rigidamente, anche conseguentemente alla presenza di CPF.

La prima riguarda il suo impiego, previsto solo nelle gallerie.

La seconda riguarda l'estensione massima della campata che non dovrà superare i 23 metri. Ciò scaturisce delle temperature massime ritenute raggiungibili anche presso gli imbocchi (non superiori a 30 °C).

Considerata la configurazione della catenaria con CPF e le ridotte altezze del filo di contatto dal piano ferro, al fine di diminuire il numero di campate necessarie per il raccordo della quota del piano teorico di contatto nei tratti di linea afferenti le gallerie, è stato previsto di realizzare tali raccordi nel rispetto dei gradienti massimi e delle massime variazioni di gradiente, secondo quanto prescritto dalla Norma CEI EN 50119 Ed. 05-2010 come concordato con RFI Direzione Tecnica Standard Tecnologici e Sperimentali.

Sezione complessiva della linea 440 mm² con C.P. fisse le cui principali caratteristiche costruttive sono:

- n. 2 corde portanti in rame sez. 120 mm² al tiro fisso di 1000 daN a +15°C;
- n. 2 fili di contatto CuAg 100 mm² - Configurazione AC-100 secondo CEI EN 50149 - regolato automaticamente al tiro di 750 daN;

Verranno impiegate sospensioni a traversa isolata aggrappate al volto, del tipo standard RFI con distanza corde-fili di 0,26 m (772/082) equipaggiate con apposito morsetto per due funi (campata max 20 m) e con distanza corde-fili di 0,46 m (772/066), in corrispondenza dei posti di RA (campata max 30 m).

I pendini saranno realizzati con conduttori in rame Ø 5 mm, mentre il punto fisso sarà realizzato con un collegamento filo – fune a W in posizione centrale rispetto alla conduttura. I collegamenti equipotenziali tra fili e funi saranno realizzati ogni 120 m circa.

Per l'ormeggio regolato dei fili in galleria si prevede l'impiego dei dispositivi TENSOREX.

Binari di precedenza e secondari di stazione

Sezione complessiva della linea 220 mm² con C.P. fissa le cui principali caratteristiche costruttive sono:

- n. 1 corda portante in rame sez. 120 mm² al tiro fisso di 819 daN a +15°C;
- n. 1 fili di contatto CuAg 100 mm² - Configurazione AC-100 secondo CEI EN 50149 - regolato automaticamente al tiro di 819 daN;

Le sospensioni saranno conformi ai contenuti dei disegni E56000. I pendini saranno realizzati con conduttori in rame Ø 5 mm, mentre il punto fisso sarà realizzato con un collegamento filo – fune a W in posizione centrale rispetto alla conduttura. I collegamenti equipotenziali tra fili e funi saranno realizzati ogni 120 m circa.

Blocchi di fondazione e sostegni

Tratti su sede ferroviaria

Le caratteristiche dimensionali dei blocchi di fondazione (armati) e dei sostegni (pali, portali di ormeggio, portali di sospensione, Travi MEC, aggrappature, tirafondi ecc.) sono stati scelti in funzione delle diverse esigenze di seguito esplicitate e delle caratteristiche del terreno.

In particolare si è tenuto in conto della circostanza che le condutture di contatto sono con corda portante fissa e delle indicazioni sulle modalità di verifica contenute nel DM 14.01.2008 (Norme Tecniche per le Costruzioni NTC 2008) e nel disegno RFI E64864c.

Allo scopo sono state sviluppate le necessarie relazioni di calcolo di verifica della stabilità meccanica, con l'ausilio dei contenuti del disegno E64864c stesso e del disegno E 65073°.

Nell'ambito dell'opera civile, le lavorazioni per la realizzazione dell'elettrificazione della linea esistente non prevedono interventi sul sedime ferroviario ad eccezione degli scavi per la posa dei blocchi dei pali TE e del ripristino dei collegamenti, ove necessario, dei fossi di guardia in modo da garantire la continuità idraulica.

La piattaforma del corpo ferroviario della linea storica presenta standard e caratteristiche geometriche diverse da quelle adottate attualmente da RFI. I rilievi celerimetrici ed i sopralluoghi eseguiti hanno infatti evidenziato una larghezza della piattaforma esistente inferiore allo standard.

Si evidenzia in particolare che nella tratta Rocchetta –Potenza la larghezza della piattaforma è pari a 5,00 m, sia in trincea, sia in rilevato.

In ragione di quanto sopra, per la realizzare dei sostegni della TE, in considerazione della geometri della piattaforma esistente, della natura dei terreni e per contenere al minimo gli impatti dei lavori di elettrificazione sull'esercizio ferroviario, si è dovuto ricorrere all'impiego di un plinto di fondazione non convenzionale realizzato su micropali, in grado di garantire tutti i parametri sulla sicurezza ed efficienza, e all'adozione di una Dr (distanza interno rotaia - filo palo TE) maggiore di quella standard di 2,25 m.

Nei tratti allo scoperto fanno eccezione le fondazioni dei sostegni della linea di contatto ubicati fra il km 62+000 e il km 65+000 circa – da realizzare, a seconda dei casi, con un portale di ormeggio oppure con portalino di sospensione del medesimo tipo utilizzato nel caso dei ponti in muratura o in c.a.p. - ricadenti nella zona bacino idro-minerario del Volture, che sono state studiate ricorrendo a blocchi di fondazione di tipo diretto, collegati da due travi trasversali in c.a. (sotto la piattaforma ferroviaria), allo scopo di minimizzare gli impatti sull'ambiente, in coerenza con le prescrizioni evidenziate dal DM V.I.A. del 26/10/2016 con il quale è stata dichiarata la compatibilità ambientale dell'opera in esito al Procedimento di V.I.A.

Nei tratti in trincea la fondazione del palo TE e dell'eventuale Tirante a Terra è sagomata in modo da inglobare la canaletta idraulica, il cui fondo è impermeabilizzato con malta bicomponente elastica a base cementizia, spessore min. 2 mm - tipo Mapelastec, e coperta con griglia in CLS. La canaletta idraulica si raccorda al fosso di guardia esistente mediante un manufatto a sezione trapezia in calcestruzzo armato, da realizzarsi nell'ambito della posa del blocco di fondazione.

La canaletta porta-cavi, di larghezza pari a 0,50 m, è ubicata sulla piattaforma ferroviaria in corrispondenza del palo T.E. ed è protetta dalla veletta paraballast, di altezza non inferiore a 0,70 m min. e di spessore pari a 0,15 m con la funzione di contenimento locale del ballast in particolare nei casi di binario in curva.

Per i tratti di linea su terreno, come sopra accennato, per il sostegno della linea di contatto saranno utilizzati del tipo LSU Flangiato e portali di ormeggio tipologici e Portali di sospensione, è stato previsto l'uso di sospensioni montate su supporti penduli sostenuti da travi tralicciate tipo "MEC", anche esse tipologiche.

Tratti su Ponti e viadotti

Per l'elettrificazione della linea posta sui ponti/viadotti non è stato sempre possibile lo scavalco degli stessi mediante opportuna modulazione della lunghezza delle campate. In alcuni casi, infatti l'opera presenta un'estensione maggiore della campata della linea di contatto, da adottare in relazione al raggio di curvatura del binario e alla campata massima ammessa.

In considerazione delle caratteristiche strutturali dei viadotti esistenti (nella quasi totalità dei casi in muratura ad arco) e della ridotta sezione trasversale della sede, che è variabile da 4,56 m a 6,13 m circa, al fine di ridurre al minimo le sollecitazioni meccaniche trasmesse dai sostegni TE sull'opera d'arte, è stata prevista la soluzione con portali di sospensione incernierati su piastre dedicate da aggrappare sulle pareti esterne in corrispondenza delle pile dei ponti o sull'impalcato del viadotto (caso del viadotto in c.a.p. al km 54+047).

Faranno eccezione:

- il ponte ubicato nella Tratta Castel Lagopesole - Avigliano Lucania alla progressiva km 99+878, per il quale, in luogo dell'utilizzo di un sostegno staffato, utilizzando lo spazio disponibile (trattasi infatti di un ponte con due binari, di cui uno dismesso), è stato previsto un sostegno con blocco di fondazione, ubicato nell'intervista fra i due binari;

- il ponte ubicato nella Tratta Castel Lagopesole - Avigliano Lucania fra le progressive km 103+627 e km103+693, che, trovandosi affiancato ad un ponte stradale, non consente la corretta posa dei due montanti del portale. Per tale opera d'arte è stata studiata una soluzione specifica, che prevede l'utilizzo di pali tipo LSU_S aggrappati in corrispondenza delle pile (tramite tirafondi con ancoraggio chimico).

POSTI DI SEZIONAMENTO E DI REGOLAZIONE AUTOMATICA

I tronchi di sezionamento estremi saranno del tipo "a spazio d'aria" e saranno realizzati secondo i disegni tipologici contenuti nel Capitolato Tecnico 2014.

Per la linea Rocchetta-Potenza, equipaggiata con una conduttura di sezione complessiva 440 mmq, con corde portanti fisse, di intesa con la DT di RFI, i tronchi di sezionamento saranno realizzati secondo i disegni tipologici per la linea da 440 mmq con corde portanti regolate, in previsione di un eventuale cambio di modalità di regolazione delle corde portanti.

Farà eccezione il tronco di sezionamento di Rionero, lato Rocchetta, che – a causa dell'impossibilità di spostare il segnale di protezione lato Melfi (Rocchetta) e della necessità di distanziare il portale interno di almeno 150m dalla P.S.E. - deve necessariamente essere ubicato nella zona in cui ricade un ponte in muratura (km 73+922 - km 74+169.90). Per le caratteristiche strutturali del ponte, non idonee a sostenere i carichi meccanici derivanti dai portali di ormeggio, è stata adottata la soluzione non tipologica con i portali ubicati oltre l'opera d'arte e le sospensioni collocate sul ponte.

La suddetta configurazione dovrà essere avallata, in deroga, dalla Direzione Tecnica di RFI.

Tenendo conto della particolare conformazione della linea nella quale si alternano tratti in curva di raggio differente a tratti in rettilineo, tutti di estensione ridotta (minore dello sviluppo della RA standard) e per l'estrema vicinanza fra due gallerie successive (caso che si presenta piuttosto frequentemente), i posti di regolazione automatica allo scoperto sono stati previsti, per quanto possibile, secondo i disegni tipologici per la linea da 440 mmq con corde portanti regolate, come da Capitolato Tecnico TE ediz. 2014, ma, comunque, sempre con le coppie di pali e con i medesimi standard.

Tutti i Portali Interni delle stazioni saranno ubicati ad una distanza minima di 150 m dalla punta scambi estrema.

Farà eccezione:

a) il Portale Interno della stazione di Avigliano Lucania, lato Foggia, nella quale non risulta possibile rispettare la suddetta distanza minima a causa della contemporanea presenza:

- di un viadotto ferroviario (dal km 103+693 al km 103+627), le cui pile non consentono la distribuzione delle campate prevista nel disegno tipologico di riferimento del tronco di sezionamento
- di una strada affiancata alla linea ferroviaria, che non consente, nei punti di interesse, la collocazione del blocco del portale;

- della galleria Appennino (con imbocco al km 103+551), che, per le sue esigue dimensioni e per le caratteristiche costruttive non consente l'ubicazione ottimale del tronco di sezionamento, che, oltretutto, non sarebbe neppure configurabile come un tipologico RFI di riferimento, in quanto nei disegni RFI non sono presenti tronchi di sezionamento in galleria. Tra l'altro, in questa ipotesi, si dovrebbero portare all'interno della galleria i cavi a 3 kV per l'alimentazione della tratta, con conseguente aumento della sagoma di ingombro.

- Questa configurazione comporterebbe, inoltre, una complicazione del futuro "impianto di messa a terra di sicurezza della galleria", in quanto – in caso di emergenza – sarebbe necessario disalimentare sia la stazione, sia la piena linea. Dal punto di vista dell'impiantistica IS comporterebbe invece un arretramento dei segnali di protezione e di avviso.

Ciò premesso, il portale interno della stazione di Avigliano Lucania - lato Foggia- si troverà alla distanza ridotta a 35 m rispetto alla punta scambi estrema.

b) il Portale Interno della stazione di Potenza Superiore, lato Foggia, a causa della esigua distanza fra la Punta Scambi Estrema - rappresentata dal deviatore tri-ago della linea FAL - e la galleria Viggiani.

Per le medesime problematiche evidenziate nel caso precedente, il portale interno della stazione di Potenza Superiore dovrà essere ubicato alla distanza di 57 m rispetto alla predetta PSE. Infine, si segnala che nella stazione di Potenza Centrale le condutture TE provenienti dal lato Foggia, si ormeggeranno al portale interno oggi presente nell'impianto al km 117+770 e che questo dista 128 m dalla PSE (km 117+898).

Tali configurazioni, differenti dallo standard, dovranno essere avallate in deroga, dalla Direzione Tecnica di RFI.

Per le condutture utilizzate (a corda fissa), i punti fissi saranno ottenuti mediante appositi collegamenti corda-filo al centro della campata intermedia della regolazione.

Nel caso di pezzature di lunghezza non superiore a 700 m, le condutture saranno regolate solo ad un estremo, mentre l'altro estremo sarà ormeggiato senza regolazione del tiro, in modo da costituire un punto fisso.

Tutti gli ormeggi, sia fissi che regolati, saranno dotati di dispositivi di ripresa del tiro dei conduttori.

Per tutto quanto attiene al circuito di terra di protezione e messa a terra, al circuito di ritorno e alle linee di alimentazione, si rimanda alle relazioni e agli elaborati specialistici di dettaglio.

Sezionatori

Il comando e controllo dei sezionatori TE delle stazioni è previsto per mezzo di appositi quadri ubicati come segue:

- Stazione Melfi - nel locale DM del Fabbricato Viaggiatori;
- Stazione di Rionero - nella SSE di Rionero;
- Stazione di Forenza - nel locale DM del Fabbricato Viaggiatori;
- Stazione Castel Lagopesole - nel locale DM del Fabbricato Viaggiatori;
- Fermata di Pietragalla - nella SSE di Pietragalla;
- Stazione Avigliano Lucania - nel locale DM del Fabbricato Viaggiatori;
- PM di Tiera - nel locale DM;

- Stazione Potenza Superiore - nel locale DM del Fabbricato Viaggiatori;
- Stazione di Potenza Centrale - nella Cabina TE di Potenza Centrale.

SEGNALETICA

Ad eccezione della stazione di Potenza Centrale, in tutti gli impianti saranno adottate le indicazioni contenute nella specifica tecnica RFI DMA LG IFS 8 B, Ed. 09/2008 “Segnaletica per linee di Trazione Elettrica”.

Nella stazione di Potenza Centrale, in cui saranno effettuati interventi minimali, solamente i cartelli di individuazione (dis. E64498) e di sicurezza (E64496) risponderanno alla specifica citata. La rimanente segnaletica, per uniformità, sarà di tipo tradizionale in conformità all’esplicito divieto di coesistenza delle due diverse tipologie dettato dalla stessa specifica tecnica RFI DMA LG IFS 8 B, Ed. 09/2008.

CAVALCAFERROVIA E PASSAGGI A LIVELLO

Il capitolato tecnico TE 2014 prescrive che, in presenza di cavalca ferrovia superati in campata libera, occorre garantire il franco elettrico minimo di 300 mm fra l’intradosso dell’opera d’arte e la superficie esterna dei conduttori più vicini all’opera.

Per alcuni cavalca ferrovia esistenti non è stato possibile soddisfare a detta prescrizione, nonostante l’adozione di sospensioni con distanza filo – fune ridotta. In linea con le scelte progettuali impiantistiche concordate con RFI Direzione Tecnica Standard Tecnologici e Sperimentali, in tali casi si utilizzeranno, pertanto, pannelli isolanti in EP GC 203 - vetronite G11 dello spessore di mm, da ubicare al di sotto delle solette dei cavalca ferrovia e nei frontali, anche utilizzando apposite strutture atte a fissare i pannelli all’opera d’arte per ottenere una superficie isolante piana.

Con riferimento ai passaggi a livello esistenti è stata prevista la realizzazione delle rispettive protezioni mediante trefoli di guardia e cartelli monitori come da disegno E 55685. I blocchi di fondazione dei sostegni saranno del tipo indicato nell’elaborato tipologico RFI “E64865e”.

DESCRIZIONE SINTETICA DEGLI INTERVENTI PREVISTI NELLE GALLERIE

Nell’ambito di questa fase progettuale, sono state condotte diverse campagne di indagini e rilievi in galleria, che, unitamente ai dati “storici” messi a disposizione da RFI, hanno consentito di ricavare un quadro di dettaglio sufficientemente puntuale per poter definire tutti gli interventi necessari all’installazione dell’impiantistica TE.

Per ogni galleria, oltre ai due portali di imbocco e a tutti i cambi netti di sezione, sono state rilevate sezioni di intradosso ogni 30/50 m, ossia con un passo circa doppio rispetto alla campata delle sospensioni per la TE, che dovranno essere installate in galleria.

Per tutte le gallerie si è fatto riferimento al Gabarit G1, previsto dalla Fiche 505 emanata dalla UIC, noto anche come “Sagoma Cinematica Internazionale”. A tale profilo corrisponde il Profilo Minimo degli Ostacoli numero 1 (PMO1). Ciò nonostante, in alcune gallerie le interferenze da risolvere per garantire l’elettrificazione col PMO1 sono risultate più che rilevanti, pur attingendo ad alcuni aspetti di deroga quale ad esempio l’altezza della linea di contatto a + 4,55 sul p.f.

Per quanto riguarda l'inserimento dell'impiantistica relativa alla trazione elettrica, si evidenzia che, rispetto alla precedente fase di progettazione preliminare, al fine di minimizzare gli interventi che, diversamente, sarebbero stati necessari sulle murature, sono state operate considerevoli ottimizzazioni, operando, ove attuabili, varianti altimetriche di tracciato, tramite le quali è stato possibile ricavare gli spazi minimi necessari per l'attrezzaggio TE.

Nei casi in cui le varianti altimetriche hanno comportato abbassamenti del p.f. rilevanti, sono stati definiti interventi, che prevedono la demolizione e la ricostruzione dell'arco rovescio esistente unitamente alla sostituzione della canaletta centrale di raccolta acque. Le tratte in cui le varianti di tracciato portano a spostamenti più modesti del binario, sono stati gestiti mediante semplice risanamento dell'armamento esistente, senza alcun intervento sull'opera civile.

Al netto delle varianti altimetriche di tracciato, per le interferenze residue, per lo più trasversali, legate cioè all'installazione delle sospensioni per la TE, sono state definiti specifici interventi tipologici, via via più pesanti al crescere dello spessore massimo dell'interferenza da risolvere, che vanno dalla semplice snicchiatura puntuale, alla demolizione e ricostruzione dell'intera calotta con preventivo consolidamento dell'ammasso al contorno dell'intervento. Nell'intorno delle aree interessate da interventi di snicchiature di maggiori dimensioni e/o di superfici maggiormente sollecitate, dovranno essere eseguiti dei preventivi consolidamenti della muratura esistente.

Quasi tutte le interferenze riscontrate sono legate alle sole sospensioni e ai relativi franchi elettrici; si tratta pertanto di interferenze trasversali che possono considerarsi puntuali rispetto allo sviluppo longitudinale della galleria.

In numero decisamente inferiore si registrano interferenze longitudinali legate al pantografo o alla corda portante e ai relativi franchi elettrici. Non è mai risultato interferente invece il PMO.

Gli interventi atti a risolvere le interferenze trasversali e quelle longitudinali sono state così classificate:

- L'intervento Tipo 3A è stato definito per risolvere interferenze trasversali delle sospensioni per la TE con il profilo di intradosso, per spessori (radiali) massimi fino a 5 cm.

- L'intervento Tipo 3B è stato definito per risolvere interferenze trasversali delle sospensioni per la TE con il profilo di intradosso, per spessori (radiali) massimi tra 5 cm e 10 cm.

- L'intervento Tipo 3L è stato definito per risolvere interferenze longitudinali del PMO, della corda portante o del pantografo col profilo di intradosso. Si tratta di un numero molto ridotto di situazioni, nelle quali comunque gli spessori (radiali) massimi non vanno oltre i 10 cm.

- L'intervento Tipo 4 è stato definito per risolvere interferenze trasversali delle sospensioni per la TE con il profilo di intradosso, per spessori (radiali) massimi tra 10 cm e 20 cm.

Per la protezione dai contatti indiretti su ogni frontale di gallerie è stata prevista una specchiatura metallica avente le caratteristiche e i collegamenti al circuito di protezione pari a quelle dei cavalcaferrovia ma con lunghezza pari a 9 m, come da disegno tipologico RFI E32681, che risulti in ogni caso compatibile con le indicazioni della Norma CEI 50122-1, circa la protezione dai contatti diretti e indiretti.

INTERFERENZE INTERRATE ED AEREE

Sull'intera tratta sono presenti numerose interferenze interrato ed aeree.

Per le interferenze interrate si è provveduto a posizionare i sostegni a distanza adeguata, prendendo a riferimento il DM 4/04/2014 del Ministero delle Infrastrutture e dei trasporti “Norme Tecniche per gli attraversamenti e per i parallelismi di condotte e canali convoglianti liquidi e gas con ferrovie ed altre linee di trasporto”; tuttavia, dal momento che l’indicazione delle interferenze interrate nei piani di elettrificazione fa riferimento alle rispettive progressive storiche, in considerazione di quanto evidenziato circa il criterio di individuazione delle pK di “calcolo”, potrebbero in taluni casi determinarsi lievi discordanze tra queste ultime e le pK “storiche”. Nella successiva fase progettuale dovrà pertanto essere verificata l’esatta ubicazione dell’interferenza apportando, se del caso, i necessari correttivi di dettaglio al posizionamento dei blocchi TE.

Nel caso di tubazioni e condotte metalliche, se non già presenti, dovranno essere attuati i necessari provvedimenti atti a prevenire e proteggere dalla corrosione elettrolitica le strutture che possono essere interessate dal passaggio di correnti vaganti nel terreno. Allo scopo nel successivo approfondimento progettuale la Committenza (RFI), a valle degli accordi con la proprietà delle condotte metalliche, segnalerà quali di queste dovranno essere dotate dell’impianto di drenaggio.

Tali impianti di drenaggio dovranno esser realizzati secondo la specifica RFI TC PS IFS 621 A “*Collegamenti elettrici per drenaggi unidirezionali tra strutture metalliche interrate e circuito di ritorno TE di linee ferroviarie elettrificate*”

Per le interferenze aeree (costituite sostanzialmente di attraversamenti elettrici e telefonici) l’eventuale adeguamento dei franchi elettrici e meccanici rispetto agli impianti di elettrificazione sarà attuato nel rispetto delle normative di legge in materia e secondo le modalità in essere contenute nei singoli atti che regolamentano gli attraversamenti medesimi.

Interferenze con pensiline metalliche

Utilizzando i dati presenti nei rilievi forniti per lo sviluppo della progettazione è stato accertato il rispetto dei franchi elettrici statici e dinamici sia della conduttura che del pantografo sbandato rispetto alle pensiline metalliche presenti nelle stazioni.

Si ritiene comunque opportuno che nel successivo approfondimento progettuale, in relazione agli interventi che potrebbero interessare il dispositivo di armamento, tale conclusione sia confermata da misure puntuali, in quota.

RIEPILOGO TIPOLOGIE E TRATTE DA ELETTRIFICARE

Gli interventi in progetto riguardano l’elettrificazione completa del binario di piena linea e dei binari di corsa e secondari delle Stazioni e dei Posti di Movimento.

Nella stazione di Potenza Centrale, che risulta già elettrificata, l’intervento riguarderà esclusivamente il binario di allaccio alla linea proveniente da Foggia e quanto strettamente necessario al conseguimento della schematica TE finale.

Come già indicato, nella tratta bivio Rocchetta S.A.L.- Potenza C.Le. è stata prevista l’elettrificazione con catenaria da 440 mm² c.p.f.

Si riportano di seguito le estese dei binari da elettrificare suddivise per tipologia di catenaria e per sede:

- Elettrificazione semplice binario allo scoperto S = 440 mm² c.p.f. → L = 50,24 km
- Elettrificazione semplice binario in galleria S = 440 mm² c.p.f. → L = 16,84 km
- Elettrificazione semplice binario in stazione S = 220 mm² c.p.f. → L = 4.44 km

SISTEMA DI INTERRUZIONE E MESSA A TERRA DELLA LINEA DI CONTATTO

Il tracciato della tratta Rocchetta S.A.L.- Potenza C.Le, è interessato dalla presenza di numerose gallerie, alcune delle quali, superando la lunghezza di 1000 m, rientrano tra quelle previste dal DM 28/10/2005 “Sicurezza nelle gallerie ferroviarie”.

Sulla base delle indicazioni fornite da RFI nell’ambito della progettazione – Sottoprogetto 2, non sono da prevedersi gli interventi di cui alle prescrizioni del DM del 28/10/05 riguardo il sistema di messa a terra di sicurezza MATS della linea di contatto definito nell’Allegato II, capitolo 1.4.9. “Sistema di interruzione e messa a terra della linea di contatto”.

Tuttavia, dovendo realizzare i nuovi impianti di elettrificazione per l’intera tratta, si è inteso individuare e predisporre i possibili posti di sezionamento della linea di contatto che potranno delimitare i vari “sistemi di galleria” per i quali prevedere il futuro sezionamento e messa a terra delle condutture di contatto.

In tale ottica, ferme restando le necessarie future valutazioni sul possibile posizionamento delle piazzole di emergenza, delle viabilità e dei reali punti di accesso alle gallerie, sono stati ubicati i sezionamenti TE in prossimità degli imbocchi delle stesse, funzionali alle future MATS dei possibili sistemi galleria.

I tronchi di sezionamento – nel presente progetto di elettrificazione – sono quindi previsti opportunamente “cavallottati”, costituendo mere predisposizioni a servizio del futuro sistema MATS. In tale ottica sono stati previsti i soli sostegni TE (pali/Portali), demandando a successivi interventi l’inserimento dei dispositivi locali di disalimentazione e messa a terra della linea di contatto.

La futura disposizione fisica dei sezionatori MATS, così come la configurazione della linea di contatto, dovrà essere tale per cui, una volta tolta l’alimentazione e realizzata la messa a terra della linea, il percorso che le squadre di soccorso dovranno seguire per accedere alla galleria sia interessato solo da conduttori di linea collegati a terra.

FONDAZIOI PALI LSU

Nella presente sezione si focalizza, in estrema sintesi (rinviando per i dovuti dettagli agli elaborati specialistici), l’analisi che ha condotto alla definizione delle carpenterie di fondazione dei blocchi palo per i sostegni “LSU” di piena linea e di stazione, da adottare nell’ambito dell’intervento di elettrificazione della tratta Rocchetta-Potenza.

Il progetto dei blocchi di fondazione è stato sviluppato in accordo al Capitolato Tecnico TE RFI ed. 2014, verificando l’impiego dei blocchi standard nelle effettive condizioni di utilizzo.

Dallo studio della linea oggetto dell’intervento, in considerazione del fatto che la sua costruzione è risalente alla fine ‘800, è emerso però che l’applicazione dei blocchi Tipologici standard presenta diverse criticità, di seguito rappresentate:

- i rilevati ferroviari esistenti mostrano parametri meccanici di resistenza inferiori alle prescrizioni presenti nel Capitolato Tecnico RFI;
- la piattaforma del corpo ferroviario ha standard e caratteristiche geometriche diverse da quelle adottate attualmente da RFI, che prevedono la larghezza della piattaforma per singolo binario pari a 8.40 m;

- la presenza di canalizzazioni per cavi e canalizzazioni idrauliche, che interferiscono con i blocchi di fondazione dei sostegni.

Pertanto, in ragione di quanto sopra esposto è stato necessario fare ricorso all'utilizzo di blocchi differenti dai tipologici RFI.

In particolare è risultato necessario definire un nuovo blocco standard, attraverso:

- lo studio del contesto geotecnico della linea, con riferimento sia al corpo del rilevato ferroviario, sia ai primi 10 m del terreno dal piano campagna;
- l'analisi delle Specifiche Tecniche RFI, con particolare riferimento ai criteri generali di verifica delle fondazioni dei sostegni per blocchi palo LSU;
- l'analisi delle verifiche geotecniche sui blocchi standard con riferimento alle tipologie più ricorrenti nella linea in oggetto;
- la verifica dell'impiego del blocco Tipologico standard sulla base del contesto geometrico, in funzione delle sue dimensioni e delle dimensioni della piattaforma ferroviaria esistente;
- la valutazione degli aspetti di inapplicabilità del blocco Tipologico standard e la definizione di una nuova tipologia di blocco.

Nuovo tipologico di fondazione per pali LSU

Il nuovo tipologico prevede che il plinto di fondazione per pali LSU sia realizzato su tre micropali Ø250 armati con tubi Ø168.3 sp=10mm valvolati con lunghezza complessiva pari a 7.50m disposti con gli assi coincidenti con i vertici di un triangolo equilatero.

Tale tipologia di plinto presenta il vantaggio di soddisfare tutte le verifiche richieste dalla Normativa Tecnica RFI, nonché di presentare una carpenteria molto contenuta se confrontata con quella di un blocco palo standard; ciò comporta il vantaggio di comportare minori impatti sull'entità degli scavi, da realizzare, peraltro, in prossimità del binario esistente.

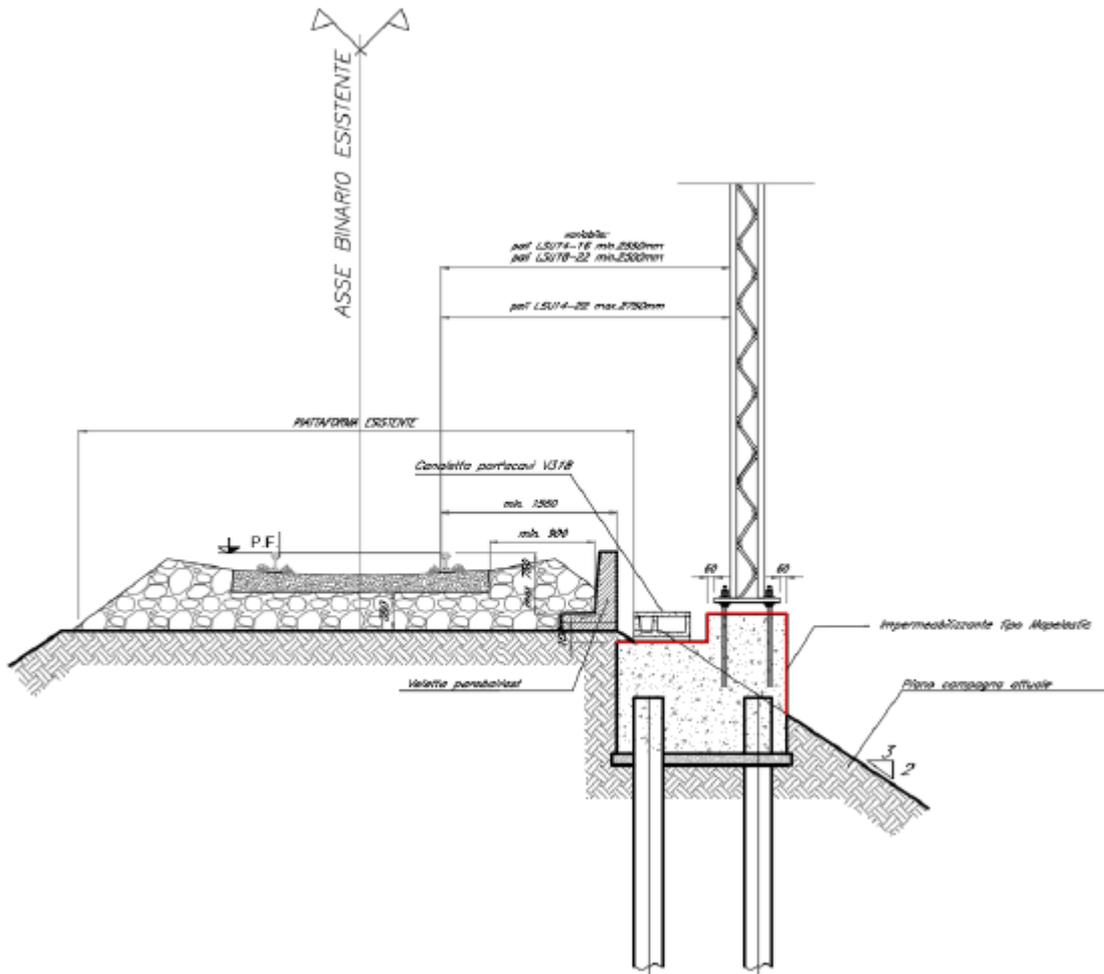
Per i blocchi palo LSU sono state sviluppate due distinte tipologie di plinto: una per il rilevato ed una per la trincea. Nei tratti in trincea la fondazione del palo TE e dell'eventuale Tirante a Terra è sagomata in modo da inglobare la canaletta idraulica, il cui fondo è impermeabilizzato con malta bicomponente elastica a base cementizia, spessore min. 2 mm - tipo Mapelastic, e coperta con beola in calcestruzzo. La canaletta idraulica si raccorda al fosso di guardia esistente mediante un manufatto a sezione trapezia in calcestruzzo armato, da realizzarsi nell'ambito della posa del blocco di fondazione.

È altresì possibile alloggiare, in corrispondenza del palo T.E., la canaletta porta-cavi di larghezza pari a 0,50 m e protetta da una veletta paraballast, di altezza non inferiore a 0,70 m min. e di spessore pari a 0,15 m (con la funzione di contenimento locale del ballast, in particolare nei casi di binario in curva).

L'inserimento dei blocchi di fondazione sulla sede ferroviaria esistente, ha comportato anche:

- la previsione dei necessari raccordi fra la canaletta idraulica e il fosso di guardia;
- la deviazione della cunetta/fossa idraulica in corrispondenza dei blocchi di portale;
- l'eventuale realizzazione delle velette paraballast o delle velette di contenimento della scarpata sui blocchi di fondazione dei portali;

- la posa di 4 m di canaletta portacavi con fondo rialzato per l'intera estensione longitudinal dei blocchi di fondazione oltre a 4,00 m necessari raccordi alla dorsale in corrispondenza d ogni blocco di fondazione di tratta



Fondazioni per pali LSU – Sezione tipologica in rilevato singolo binario

NUOVO TIPOLOGICO DI FONDAZIONE PER PALI LSU – Soluzione “Vulture”

Il tracciato esistente, tra le progressive 60+000 e 78+000 circa, attraversa il Bacino idro minerario del Monte Vulture, ricadente nella Regione Basilicata.

La Regione Basilicata, con una propria Delibera di Giunta Regionale del 17 dicembre 2001 n. 2665, ha individuato, nell'ambito dell'area del Bacino idro-minerario del Vulture, diverse aree con un rispettivo grado di vulnerabilità nelle quali sono definite le opere o le attività vietate al fine di garantire l'interesse primario del Bacino.

Al fine di superare tale criticità e tenuto conto delle difficoltà applicative - nel contesto geomericogeotecnico della linea esistente, come precedentemente dettagliato - correlate alle fondazioni

dirette, per questo particolare tratto si è appositamente studiato un nuovo tipologico di fondazione per pali LSU in grado di risultare compatibile con i vincoli normativi del Bacino idro-minerario del Vulture, nonché in grado di superare tutte le necessarie verifiche di stabilità. Tale soluzione è costituita da due plinti superficiali disposti ai margini della piattaforma ferroviaria solidarizzati tra loro da due travi di collegamento. Su tali plinti è previsto l'inserimento di un portale in acciaio per l'allestimento della linea aerea. L'estradosso delle travi di collegamento fino a quota di imposta del ballast e più in generale tutto il volume del loro scavo, sarà riempito con misto cementato al fine di garantire una idonea zona di transizione.

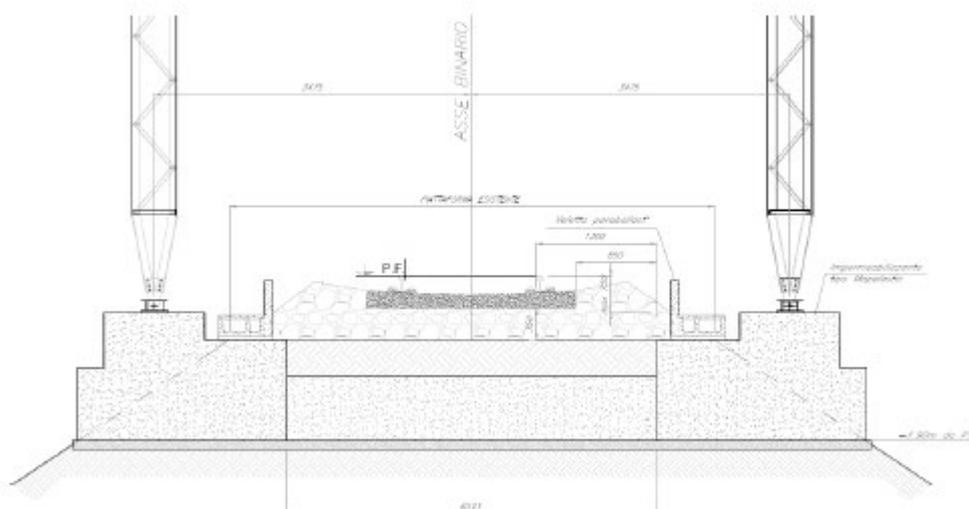
Si prevedono pertanto le seguenti tipologie:

1. blocco di fondazione per portale di sospensione (sezione tipologica in rilevato e trincea)
2. blocco di fondazione per portale di ormeggio.

1. Blocco di fondazione per portale di sospensione nel Vulture

Il sistema fondazionale per il portale di sospensione è costituito da due plinti superficiali di dimensioni 2.30m larghezza, 3.00m lunghezza e 1.10m di altezza, disposti ai margini della piattaforma ferroviaria e collegati da due travi di dimensioni 0.70m x 0.70m e lunghezza 4.0m circa, disposte ad interasse di 1,50m.

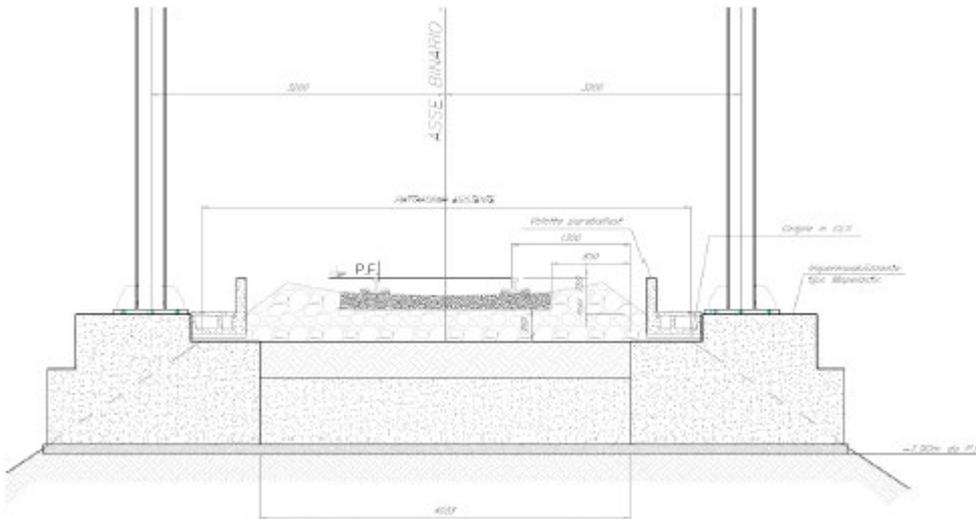
Sono state sviluppate due distinte tipologie di plinto: una per il rilevato ed una per la trincea. Nei tratti in trincea la fondazione è sagomata in modo da inglobare la canaletta idraulica, il cui fondo è impermeabilizzato con malta bicomponente elastica a base cementizia, spessore min. 2 mm – tipo Mapelastic, e coperta con beola in calcestruzzo. La canaletta idraulica si raccorda al fosso di guardia esistente mediante un manufatto a sezione trapezia in calcestruzzo armato, da realizzarsi nell'ambito della posa del blocco di fondazione



Fondazioni per portale di sospensione nel Vulture – Sezione tipologica in rilevato

2. Blocco di fondazione per portale di ormeggio nel Vulture

Il sistema fondazionale per il portale di ormeggio è costituito da due plinti superficiali di dimensioni 2.30m larghezza, 6.00m lunghezza e 1.10m di altezza, disposti ai margini della piattaforma ferroviaria e collegati da due travi di dimensioni 0.70m x 0.70m e lunghezza 4.0m circa, disposte ad interasse di 4.50m.



Fondazioni per portale di sospensione nel Vulture

ANCORAGGIO PORTALI E PALI T.E. SU PONTI FERROVIARI ESISTENTI

In considerazione delle caratteristiche strutturali dei viadotti (la maggior parte ad arco in muratura), e della ridotta sezione trasversale della sede con minimi di m 4.55 circa, al fine di ridurre le sollecitazioni trasmesse dai sostegni TE all'opera d'arte, è stata prevista la soluzione che prevede l'utilizzo di portali di sospensione incernierati su piastre dedicate, da aggirare sui timpani in corrispondenza delle pile dei ponti o sulle solette di impalcato del viadotto in c.a.p. presente al Km 54+047

Fanno eccezione soltanto:

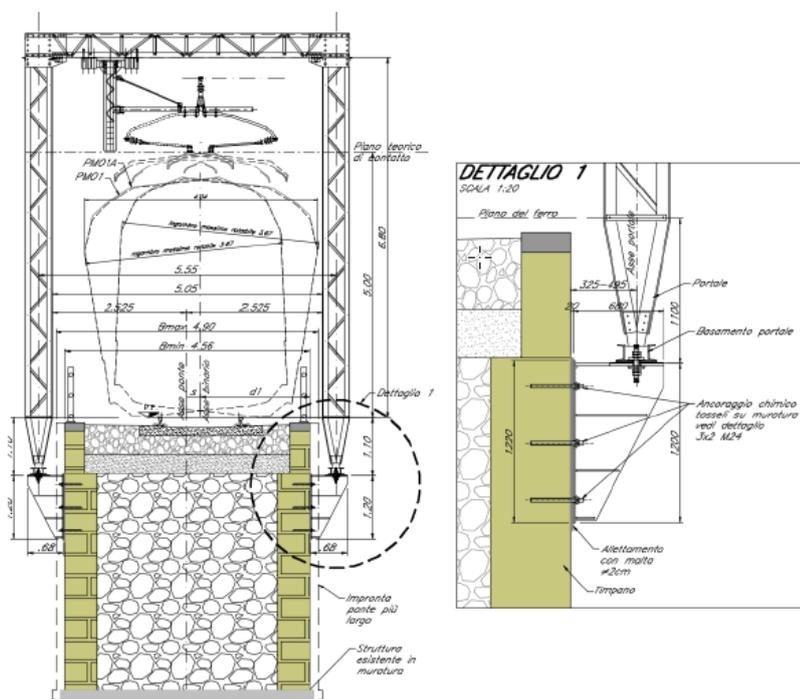
- il ponte ubicato al km 103+660 che trovandosi affiancato ad un ponte stradale non consente la corretta posa delle due gambe del portale. Per esso è stata studiata una specifica soluzione che prevede l'utilizzo di pali tipo LSU aggirati in corrispondenza delle pile;
- il ponte ubicato al km 99+878 appena dopo la stazione di Pietragalla. In questo caso viene sfruttata la larghezza della sede di 14.80m circa per utilizzare la soluzione tipologica del palo su blocco di fondazione in c.a., lo stesso che si utilizza sui rilevati

SOLUZIONE CON PORTALE INCERNIERATO SU PONTI IN MURATURA

La soluzione prevede l'utilizzo di un portale di sospensione incernierato alla base su due mensole laterali in carpenteria metallica collegate ai timpani dei ponti in muratura in corrispondenza delle pile. Il collegamento ai timpani viene realizzato con una piastra di attacco, tasselli chimici e due chiavi di taglio.

Ai tasselli viene affidato solo il compito di lavorare a trazione mentre le forze di taglio vengono affidate alle due chiavi di taglio.

La larghezza fuori tutto dei ponti in muratura sui quali è prevista l'installazione dei portali è variabile da un minimo di 4.56m ad un massimo di 6.13m.



2.7.3 SOTTOSTAZIONI ELETTRICHE (SSE) E CABINE TE

Pertanto, sulla base delle simulazioni condotte, l'architettura individuata prevede i seguenti nuovi impianti di conversione:

- Sottostazione elettrica (SSE) di Ascoli Satriano;
- Sottostazione elettrica (SSE) di Rionero;
- Sottostazione elettrica (SSE) di S. Nicola di Melfi;
- Sottostazione elettrica (SSE) di Pietragalla;

inoltre, al fine di consentire una corretta gestione degli impianti e contestualmente garantirne la protezione, sono state previste le seguenti cabine TE:

- Cabina TE di PM Cervaro;
- Cabina TE di Rocchetta;
- Cabina TE di Potenza;

Ogni SSE sarà dotata di due gruppi da 3600 kW ed alimentata in antenna MT dal distributore locale di energia e sarà realizzata con strutture portanti gettate in opera, da realizzare all'interno dei piazzali esistenti individuati in prossimità delle stazioni.

Nell'ambito della presente relazione si descrivono i parametri, i criteri e le scelte progettuali utilizzate per la progettazione delle SSE e Cabine TE del lotto 1.2 e precisamente:

- SSE Rionero
- SSE. Pietragalla
- Cabina TE di Potenza

Costituzione delle Sottostazioni elettriche di conversione

La descrizione seguente riguarderà gli equipaggiamenti delle SSE di Pietragalla e Rionero.

Opere Elettromeccaniche

Trattandosi di tipici impianti di conversione e distribuzione dell'energia per uso di Trazione Elettrica, l'equipaggiamento della SSE sarà rappresentato essenzialmente dai quadri per l'alimentazione MT, suddivisi in Quadro Consegna Energia e Quadro Alimentazione Gruppi, dai gruppi di trasformazione e conversione, costituiti principalmente da trasformatori di potenza e celle raddrizzatori, e dalle apparecchiature di protezione e distribuzione a 3kV c.c., rappresentate tipicamente da interruttori auto richiudenti extrarapidi e dai sezionatori aerei a 3kV da palo.

Sarà inoltre presente un'impiantistica accessoria e la quadristica di comando e controllo di tutte le apparecchiature ed impianti presenti in SSE descritte negli elaborati di progetto specialistici.

Opere Civili

Per la realizzazione delle due nuove SSE, le opere civili da realizzare sono costituite dal Fabbricato di Conversione, per il contenimento delle apparecchiature principali, da un fabbricato ENEL, dai basamenti delle apparecchiature e carpenterie metalliche di piazzale e dal piazzale medesimo di SSE, con le sue dipendenze e pertinenze.

Su tutti i piazzali saranno pertanto ubicati i seguenti fabbricati:

- Fabbricato di SSE di circa 318 m², dimensioni esterne 25,40 x 12,5 m e con elementi strutturali e pareti perimetrali gettati in opera;

- Fabbricato Misure e consegna di circa 42 m², di dimensioni esterne 11,10 x 3,80 m e con elementi strutturali e pareti perimetrali gettati in opera.

Il nuovo fabbricato di Conversione previsto per le SSE è destinato ad accogliere gli impianti tecnologici ed elettromeccanici da interno (gruppi trasformatori, gruppi di conversione, celle filtro, celle dei SA, quadro celle extrarapidi, quadri di comando e controllo, quadro batteria ecc.).

Esso è previsto con una pianta rettangolare e sarà realizzato con strutture portanti e tamponature perimetrali gettate in opera; la ripartizione interna prevede gli ambienti di seguito elencati:

- Sala quadri
- Sala Alimentatori;
- Cella raddrizzatore gruppo A
- Cella raddrizzatore gruppo B
- Locale trasformatore di gruppo A
- Locale trasformatore di gruppo B
- Sala quadri MT;
- locale servizi igienici

A servizio del fabbricato saranno realizzati 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, al di là del quale si estenderà il piazzale all'aperto vero e proprio.

Oltre al fabbricato principale di Conversione, sarà realizzato un ulteriore fabbricato, con le medesime caratteristiche costruttive del fabbricato di Conversione, destinato al contenimento delle apparecchiature dell'Ente Fornitore dell'energia elettrica e le apparecchiature per la contabilizzazione dell'energia fornita.

L'intera area delle SSE, con tutti gli impianti, strutture ed apparecchiature in essa contenuti, sarà protetta dai guasti elettrici mediante un apposito impianto di messa a terra, essenzialmente costituito da un dispersore orizzontale a rete magliata, collocato al di sotto del piano di calpestio integrato con opportuni dispersori verticali.

Per maggiori dettagli circa l'impianto di terra si rimanda agli specifici elaborati grafici ed alle relazioni di calcolo dell'impianto di terra.

Le aree interessate dai lavori saranno consegnata all'Appaltatore parzialmente predisposte ad accogliere le SSE, ma da rifinire e prive di recinzione esterna. L'impresa appaltatrice dei lavori dovrà quindi realizzare, insieme alle altre opere, le varie tipologie di pavimentazione previste per il piazzale, alcuni interventi relativi alla viabilità esterna, piccole opere accessorie e la recinzione perimetrale suddetta. Quest'ultima sarà formata con elementi prefabbricati in cemento del tipo a spadoni.

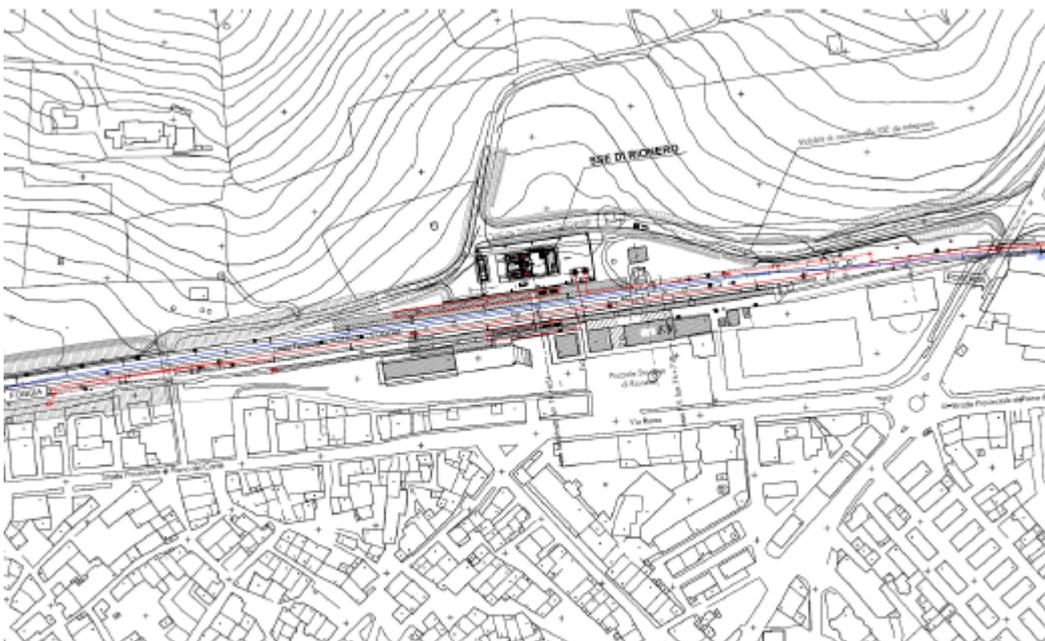
L'accesso al piazzale di SSE sia da parte degli agenti addetti alla manutenzione che dai veicoli di servizio sarà reso possibile attraverso cancelli metallici da integrare nella recinzione a spadoni posta a delimitazione del piazzale.

In definitiva, per la costruzione delle nuove SSE, si dovranno eseguire le essenzialmente le opere civili di seguito elencate:

- scavi e movimenti di terra per la sistemazione dell'area, ed interventi di raccordo e rifinitura della viabilità d'accesso al piazzale;
- costruzione del fabbricato di Conversione;
- costruzione del fabbricato misure;
- realizzazione del dispersore di terra magliato;
- costruzione dei basamenti per il sostegno e fondazione dei pali dei sezionatori aerei di 1a fila e dei sostegni per le apparecchiature d'illuminazione;
- costruzione delle canalizzazioni per i cavi MT e bt interni ed esterni ai fabbricati, destinati all'alimentazione dei circuiti elettrici nonché al comando e controllo dei sezionatori 3kV c.c., telefonia di servizio, telecomando ecc.;
- costruzione delle canalizzazioni per i cavi del negativo;
- realizzazione degli impianti di scarico delle acque bianche e dei chiusini e caditoie per lo smaltimento delle acque piovane;
- realizzazione della fossa settica;
- realizzazione degli impianti di alimentazione idrica;
- realizzazione della recinzione a spadoni e dei cancelli d'accesso;
- sistemazione e pavimentazione del piazzale (zone pedonali, zone carrabili);
- effettuazione delle prove, verifiche e collaudi, previsti sia dagli elaborati di progetto che dalla legislazione in vigore per le opere civili.

SSE di Rionero

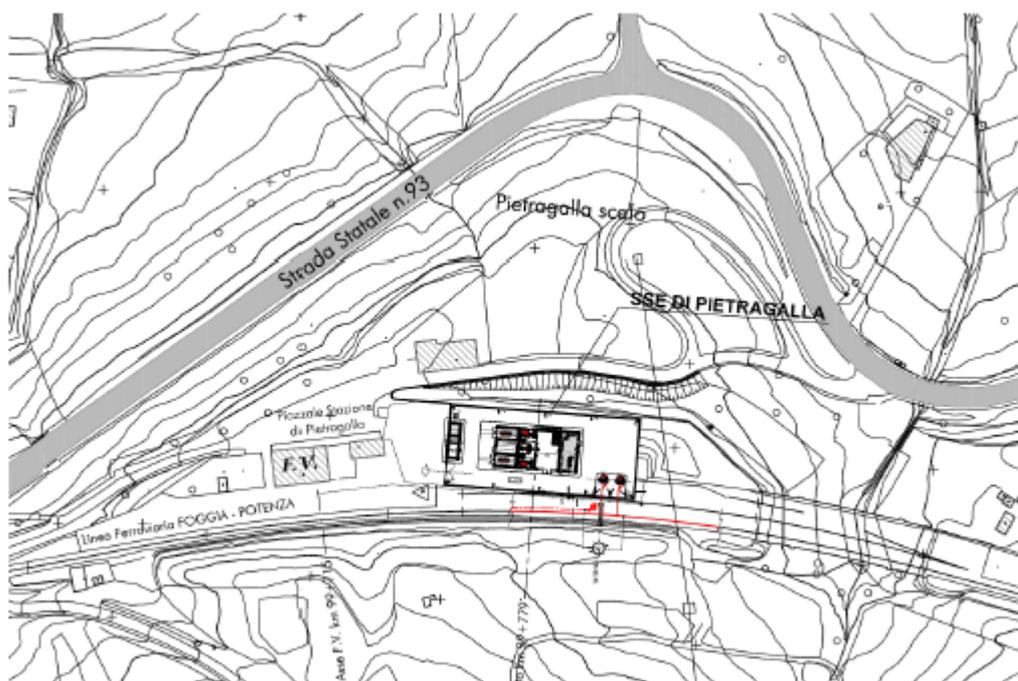
La SSE di Rionero sarà realizzata su un' area di estensione di circa 1450 m2 a quota +642 m s.l.m. L' accesso all' area di SSE avverrà tramite nuova viabilità di raccordo con l' esistente Strada Provinciale di Piano del Conte. Dalla suddetta strada provinciale, in corrispondenza della rotonda esistente all' incrocio con via Roma, sarà possibile raggiungere la Strada Statale SS658 in corrispondenza dell' uscita "Rionero" .



PSC – Sezione Particolare Vol.I	COMMESSA IA7Q	LOTTO 00	CODIFICA EZZ PU	DOCUMENTO SZ00 02 001	REV. D	FOGLIO 98 di 275
---------------------------------	------------------	-------------	--------------------	--------------------------	-----------	---------------------

SSE di Pietragalla

La SSE di Pietragalla sarà realizzata su un'area di estensione di circa 1450 m2 a quota +794 m s.l.m. L'accesso all'area di SSE avverrà dall'esistente piazzale di stazione, attraverso la viabilità di raccordo esistente dalla Strada Statale SS93. Dalla strada statale SS93, tramite la viabilità locale (Contrada Cesaracchio), sarà possibile raggiungere la Strada Statale SS658 in corrispondenza dell'uscita "Scalo Pietragalla, S. Angelo, Cesaracchio".



Costituzione della Cabina di Trazione Elettrica di Potenza

La Cabina TE (asse fabbricato) sarà dislocata lungo la linea Foggia Potenza.

Trattandosi di un impianto di protezione amperometrica delle LdC, l'equipaggiamento elettrico della Cabina sarà costituito essenzialmente da apparecchiature a 3kV c.c.

In particolare, gli impianti saranno provvisti di un sistema di sbarre a 3kV c.c., dal quale sono derivati gli interruttori automatici extrarapidi (installati all'interno delle UFA), nonché dai sezionatori aerei a 3kV da palo, collegati ai suddetti interruttori mediante cavi ed alle LdC mediante condutture aeree.

In particolare, l'attrezzaggio tecnologico sarà costituito essenzialmente da:

- Quadro 3 kVcc di distribuzione e protezione della linea di contatto 3kVcc (costituito dalle seguenti Unità Funzionali: Alimentatore, Quadro del negativo);
- Parco 3 kVcc all'aperto (costituito dai sezionatori a corna a 3kVcc installati su palo);
- Quadro di gestione degli impianti elettromeccanici di Cabina TE.

In ogni caso, gli impianti in progetto saranno provvisti dei seguenti impianti accessori:

- impianti di allacciamento telefonico e di alimentazione elettrica;
- un trasformatore d'isolamento che garantisce la separazione galvanica della rete elettrica esterna bt, dai circuiti a 3kVcc;
- un sistema di apertura generale;
- un impianto di illuminazione del piazzale;
- un impianto d'illuminazione del fabbricato;
- un impianto citofonico ed apri porta, a servizio dei cancelli d'accesso;
- un impianto anti-intrusione nel fabbricato di Cabina TE/Box metallico6;
- un impianto, all'interno del fabbricato/box metallico, di rilevazione incendio;
- un insieme di cartelli, targhe di riferimento e monitorie.

Cabina TE di Potenza

La Cabina TE di Potenza sarà realizzata su un'area di estensione di circa 380 m² a quota +679 m s.l.m.

L'accesso all'area di cabina avverrà dall'esistente piazzale di stazione, che sarà raggiungibile attraverso il Viadotto dell'industria, dalla strada E847 in prossimità dello svincolo "Potenza Centro".



TELECOMANDO TE

Gli impianti della Trazione Elettrica dell'intera tratta da elettrificare Foggia – Potenza e Rocchetta S.A.L.-S. Nicola di Melfi, saranno gestiti in telecomando dal Posto Centrale DOTE di Bari in analogia con tutti gli altri impianti TE del Compartimento di Bari.

Sulle tratte in questione saranno presenti complessivamente i seguenti impianti TE:

- N° 9 stazioni piccole;
 - N° 2 stazioni medie - Rocchetta e Potenza C.le (già elettrificata);
- ed inoltre
- N° 3 Cabine TE;
 - N° 4 Sottostazioni Elettriche.

Si precisa inoltre che gli interventi di adeguamento del Posto Centrale DOTE di Bari Lamasinata sono a previsti a cura di RFI e pertanto esulano dal presente intervento. Rimangono inoltre a cura di RFI tutti gli interventi di fornitura, posa e configurazione degli apparati periferici per il telecomando e dei Nodi Locali TLC (NLT).

2.7.4 ANALISI DELLE ATTIVITÀ LAVORATIVE ALLA LINEA DI CONTATTO

Viene qui di seguito riportato un elenco delle schede tecniche di sicurezza, riportanti l'analisi dei rischi e le relative misure di prevenzione delle principali attività alla linea di contatto (per un maggiore dettaglio vedere il Volume 2 della sezione particolare):

Attività	Riferimento scheda
Picchettazioni	IMP TE 01
Scavo plinti fondazioni	IMP TE 02
Carico pali su piattine e trasporto su linea	IMP TE 03
Strapiombo pali e sigillatura	IMP TE 04
Posa picchetti e tondini di messa a terra	IMP TE 05
Posa attacchi della corda di messa a terra	IMP TE 06
Montaggio accessori su palo	IMP TE 07
Stendimento e tesatura conduttori	IMP TE 08
Revisione linea	IMP TE 09
Demolizione pali travi e mensole	IMP TE 10
Verniciatura salita su palo	IMP TE 11
Scavo e posa canalizzazioni e caditoie – posa cavi- rinterro	IMP TE 12
Regolazioni e verifiche	TE REG 01

2.7.5 RISCHI SPECIFICI LAVORAZIONI TE ALL'APERTO

- Fuoriuscita dall'alcova della carrucola, dell'avvolgitore adibito al recupero dei vecchi trefoli.
- Rottura delle funi delle carrucole provvisorie applicate ai portali.
- Contatto con organi in movimento durante le fasi di rimozione, posa e tesatura della linea di contatto.
- Esposizione ad agenti atmosferici avversi.
- Investimento da treni in circolazione durante i lavori di elettrificazione del binario in affiancamento.
- Deragliamento dei carrelli ferroviari.
- Folgorazione.
- Contatto con la TE della linea esistente o invasione della sagoma del binario durante le operazioni di posa o rimozione dei pali e dei portali TE in zone prossime alla linea stessa.
- Lacerazioni e/o infilzamento durante il montaggio dei montanti e traversi dei portali.
- Caduta di addetti dai ponti sviluppabili e dai carrelli.
- Caduta di attrezzi e di materiali dall'alto.
- Inalazione di vapori tossici.
- Incendio innescato da autocombustione delle vernici.

2.7.6 MISURE DI PREVENZIONE LAVORAZIONI TE ALL'APERTO

- Controllare che siano correttamente assicurati i fermi di sicurezza dei cancelli di protezione e tutte le parti mobili del carrello prima di iniziare la fase di trasferimento e prima dell'inizio delle fasi di carico /scarico delle bobine.
- Eseguire l'operazione di recupero trefoli, nel tratto interessato dalla demolizione, a velocità ridotta e costante e sotto presidio del Caposquadra.

- Verificare l' idoneità della fune con esame preliminare manuale e visivo e verifica il serraggio dei morsetti dei capicorda.
- Effettuare una manovra di prova preliminare per la verifica della corretta posizione della carrucola in funzione del carico.
- E' vietato rimuovere le protezioni (carter) degli organi in movimento delle macchine.
- Assicurarsi della stabilità della postazione per lavori in elevazioni in presenza di forte vento.
- Sospendere le lavorazioni in caso di forti precipitazioni.
- Richiedere l' interruzione della circolazione sulla linea esistente e la conseguente toltensione durante la posa dei pali e dei portali TE quando tale operazione è svolta a distanza minore di quella di sicurezza, determinata in funzione dell' ingombro dei pali e dei bracci di movimentazione degli organi di sollevamento tenendo anche conto degli eventuali brandeggi.
- Adibire alla conduzione dei carrelli il personale in possesso dell' abilitazione e del certificato di idoneità rilasciato dal Medico Competente per lo svolgimento di tale mansione.
- Richiedere la presenza di un Agente di Scorta FS sui treni di lavoro per i casi previsti da RFI.
- Accertare la completezza del traino dei carrelli congiunti.
- Assegnare ai carrelli congiunti un numero di addetti in possesso dell' abilitazione alle mansioni esecutive in grado di assicurare la frenatura del mezzo in caso di rottura degli agganci.
- Verificare prima dall' uscita dal ricovero che a bordo del carrello si trovino tutti i cartelli e segnali da apporre e la modulistica e controllare, prima dell' immissione in rete, l' efficienza dei dispositivi di sicurezza e di segnalazione (sistema frenante, luci, ecc.).
- Rispettare la sagoma limite delle piattine controllando gli ingombri dei materiali e delle attrezzature depositate.
- Rispettare anche con i materiali e le attrezzature trasportate la sagoma limite in altezza: la distanza dal conduttore elettrico in tensione più vicino non deve essere inferiore a 1,0 m.
- Controllare che il limite di velocità non sia superiore a 6km/h nelle operazioni di manovra, sezionamento e ricomposizione treni.
- Mantenere i binari sgomberi da materiali di lavoro e/o attrezzature.
- Consentire la sosta inoperosa dei carrelli solo nei tronchi di binario espressamente assegnati a tale scopo.
- Indossare gli indumenti ad alta visibilità e scarpe di sicurezza a sfilamento rapido.
- Caricare i materiali sulle piattine senza superare in altezza le spondine.
- Tenere sgomberi gli spazi sui carrelli da attrezzi e materiali che costituiscano pericolo di inciampo.
- Verificare che il parapetto del ponte sviluppabile sia dotato di tavola fermapiede h. 20 cm.
- Collocare sul cestello del ponte sviluppabile la cartellonistica di pericolo corredata dal segnale di rischio di caduta dall' alto, dell' obbligo di uso della cintura di sicurezza, e divieto di sporgersi e di utilizzare il corrente del ponte quale gradino per raggiungere posti maggior altezza.
- Mantenere gli attrezzi di piccolo taglio in contenitori o borse per impedirne la caduta.
- Utilizzare per lo scavalco delle "fasce a punta" montate sui portali apposite scale ancorate saldamente alle strutture fisse dei tralicci ed indossare la cintura di sicurezza collegata a fune di trattenuta su postazione fissa.
- Ricoprire le fasce a punta con idonei dispositivi al fine di evitare il rischio di infilamento, in caso di caduta con effetto dondolo, delle maestranze ancorate con le cinture di sicurezza.

- Scegliere il sistema d'imbracatura in funzione del peso e delle dimensioni del carico controllando la targa che indica la portata massima.
- Vietare la sosta ed il transito nel raggio di azione dell'apparecchio di sollevamento su carrello ferroviario.
- Controllare l'esito delle verifiche trimestrali per le funi di sollevamento e l'idoneità del gancio della gru e del mezzo di sollevamento.
- Accompagnare e guidare il carico a distanza di sicurezza mediante funi di servizio o rampini di lunghezza appropriata.
- Trasportare il carico con velocità adeguata, in posizione molto vicina al piano di deposito e con braccio rientrato al massimo.
- Utilizzare i DPI specifici (casco di protezione, guanti, scarpe antinfortunistica).
- Avvalersi di mezzi meccanici ausiliari per i carichi superiori a 30 Kg o di difficile presa o ingombranti oppure, in assenza di tali mezzi, effettuare l'operazione di sollevamento almeno in due persone.
- Utilizzare attrezzi manuali verificando lo stato d'usura delle impugnature, sostituendoli in caso di danneggiamento e senza apporre riparazioni di fortuna.
- Informare tutto il personale che utilizza sostanze pericolose delle indicazioni della scheda di sicurezza del prodotto.
- E' vietato fumare durante le lavorazioni di verniciatura dei portali.
- Mantenere i contenitori di vernici al riparo dal sole e da eventuali fonti di calore.

La posa dei cavi comporta ulteriori rischi connessi alla modalità di stesura dello stesso, pertanto si dovranno considerare le seguenti ulteriori misure di prevenzione:

- Trasportare la bobina con carrello ferroviario munito di braccio idraulico e posizionarla a terra in un'area ben livellata ed ampia da contenere l'ingombro.
- Mantenere una distanza di sicurezza ed avvalersi di funi di guida durante la movimentazione.
- Adibire squadre posizionate lungo la linea di posa, composte da un numero di lavoratori sufficiente ad evitare uno sforzo eccessivo durante la trazione.
- Indossare i guanti per la protezione durante le operazioni di guida della posa del cavo durante lo svolgimento dello stesso.
- Utilizzare dispositivi dotati di dinamometro per verificare che il cavo non superi i valori trazione ammissibili.
- Organizzare i tempi di lavorazione della posa in opera con carrello in modo tale di completare l'operazione degli intervalli concessi.
- I lavoratori operanti dai carrelli, dovranno essere tutti assicurati con cintura di sicurezza al fine di evitare, durante la fase di sbobinamento la caduta dei carrelli in movimento.
- Controllare che la velocità dell'argano sia regolata in modo tale da mantenersi costantemente a basso regime, per evitare colpi di frusta del cavo.
- Delimitare e separare l'area di lavoro dalla linea in esercizio. La delimitazione sarà costituita da rete in PVC sostenuta da paletti in ferro infissi nel terreno, alta 1.20 metri, irrigidita da filo di ferro al piede, in sommità e a crociera, non scavalcabile.

- Sulla recinzione saranno disposti segnali di avvertimento del “treno in transito”, segnali indicanti il “divieto di attraversare i binari” e segnali indicanti il divieto di scavalco o spostamento della delimitazione.
- Durante la rimozione dei pali TE esistenti o la posa dei nuovi sostegni in prossimità della linea in esercizio è necessario operare in regime di interruzione della circolazione e di Tolta Tensione per il periodo di svolgimento dell’attività e in presenza dell’Agente di Scorta.
- Il dispositivo di corto circuito, che deve risultare ben visibile a tutti gli agenti adibiti al lavoro, deve essere applicato nelle immediate vicinanze delle parti tensionabili cui si deve accedere, in modo tale che tra il punto di lavoro ed il punto di applicazione del dispositivo non vi sia possibilità alcuna di discontinuità.

L’agente abilitato che è venuto in possesso del modulo di toltensione nei modi previsti dalle procedure, prima di avvicinarsi o fare avvicinare altri alle parti tensionabili, deve provvedere:

- Ad apporre in opera il dispositivo di cortocircuito.
- A proteggersi mediante l’esposizione di segnali connessi con la circolazione dei treni o carrelli (segnali di arresto) agli estremi del tratto disalimentato.
- Il dispositivo di cortocircuito deve di norma applicarsi nell’immediata vicinanza del posto di lavoro.
- Quando il cantiere è esteso, con impegno di più di una squadra, si devono applicare due dispositivi di corto circuito ai due estremi del cantiere. In presenza di circuiti di binario con una sola rotaia isolata il dispositivo va collegato con la rotaia a terra, mentre nel caso di circuiti di binario con ambedue le rotaie isolate, ma collegate agli estremi da connessioni induttive, è indifferente applicare il dispositivo all’una o all’altra rotaia.
- L’agente abilitato, che ha ricevuto conferma con il modulo di toltensione, ha l’obbligo di restituirlo personalmente a chi gli ha rilasciato il nullaosta non appena ne sarà cessato il bisogno e comunque entro il periodo di tempo che eventualmente gli fosse stato assegnato.
- Prima della restituzione del nullaosta per la rimessa in tensione, l’agente abilitato deve assicurarsi personalmente che tutti si siano allontanati dalla linea o dalle apparecchiature, che siano stati rimossi tutti i segnali di protezione dei cantieri ed il dispositivo di cortocircuito.

2.7.7 MISURE DI PREVENZIONE DI CARATTERE GENERALE PER LAVORI ALLA TE

- Tutte le aree di lavorazione lungo linea dovranno essere preventivamente picchettate e delimitate e, successivamente, segregate per impedire l’accesso ai non addetti ai lavori.
- Le lavorazioni avverranno all’interno di opportune aree segregate con recinzione in grigliato plastico stampato sostenuto da ferri tondi infissi nel terreno e irrigidite con tavole in legno. Per le aree di lavoro poste lungo il binario in cui è previsto il transito dei carrelli ferroviari (<140Km/h) tale delimitazione dovrà essere posta a non meno di 1.50m dal filo esterno della rotaia più vicina e vi dovranno essere apposti, al massimo ogni 20m, cartelli monitori recanti la scritta:
“ATTENZIONE TRENI IN TRANSITO – DIVIETO ASSOLUTO DI ATTRAVERSARE I BINARI”.
- Il trasporto di mezzi e attrezzature per l’approvvigionamento delle aree di lavorazione collocate lungo linea, che dovrà avvenire mediante attraversamento dei binari, dovrà essere effettuato con modalità di intervento preventivamente concordate con i responsabili RFI dell’impianto ferroviario, tali da garantire il rispetto delle IPC*.

- L'Appaltatore dovrà inoltre studiare con attenzione i percorsi di persone, mezzi, materiali dai cantieri operativi alle aree di lavorazione lungo linea, e dovrà garantire la segregazione di tali percorsi.
- Il trasporto di mezzi e attrezzature per l'approvvigionamento delle aree di lavorazione collocate lungo linea, che dovrà avvenire mediante attraversamento dei binari, dovrà essere effettuato con modalità di intervento preventivamente concordate con i responsabili RFI dell'impianto ferroviario, tali da garantire il rispetto delle IPC*.
- Durante le lavorazioni che comportano l'utilizzo di macchine operatrici, come la posa dei pali e le mensole, è necessario verificare che il raggio d'azione dei bracci o delle macchine stesse non invada, a causa di manovre errate, la sagoma ferroviaria considerando il carico da movimentare e l'eventuale massima oscillazione dei bracci meccanici. In ogni caso, è necessario assistere le operazioni con l'ausilio di uomini a terra.
- Nel caso si verificano allacci alla piena linea, e ci si trovi quindi ad dover svolgere le lavorazioni in presenza di conduttori sotto tensione, le attività di movimentazione dei materiali con apparecchi di sollevamento, dovranno essere svolte rispettando la distanza prescritta dagli stessi conduttori (ml. 1,00 per linee elettriche fino a 25 Kv e ml 3,00 per linee elettriche fino a 220Kv, laddove sia applicabile la L. 26/4/74, n. 191 e ml. 5,00 laddove sia applicabile il DPR 7/1/56, n. 164). In caso non fosse possibile le operazioni, (movimentazione pali TE, condutture...), dovranno avvenire in regime di toltensione e di interruzione della circolazione, con modalità d'intervento preventivamente concordate con i responsabili RFI dell'impianto ferroviario e tali da garantire il rispetto delle IPC*.
- Le attività di movimentazione di pali e portali nei tratti in scoperto, non dovranno essere eseguite in condizioni di particolare avversità meteorologica, presenza di vento o pioggia tali da ridurre la visibilità o far oscillare troppo i carichi sospesi.
- La circolazione dei carrelli ferroviari per la realizzazione delle lavorazioni, come la posa dei tralicci e delle staffe di ancoraggio, lungo le aree di lavoro impegnate da più squadre dovrà essere coordinata da un preposto che verifichi che non vi siano maestranze impegnate in operazioni in aree limitrofe o sui binari.
- Tutti gli operatori che intervengono lungo le aree di lavorazione lungo la linea, in esercizio in questa fase, dovranno essere costantemente visibili indossando capi di abbigliamento ad alta visibilità, al fine di scongiurare il pericolo di investimento da parte sia della normale circolazione sia dei carrelli in circolazione.
- Tutte le lavorazioni inerenti gli impianti elettrici e le operazioni di adeguamento della linea TE, relativamente agli interventi previsti sui binari e sugli allacci alla piena linea in esercizio, dovranno avvenire in regime di toltensione o, in alternativa, previo sezionamento da eseguire a monte e a valle dei punti interessati, con modalità di intervento preventivamente concordate con i responsabili RFI dell'impianto ferroviario, tali da garantire il rispetto delle IPC*.

- Per l'esecuzione di attività e dell'approvvigionamento, per cui si debba raggiungere l'area di lavoro via ferro, sarà necessario coordinare il passaggio dei carrelli che dall'area di stoccaggio, si muovono verso le rispettive aree di lavoro. L'Appaltatore dovrà nominare un preposto che controlli che nessun operatore o macchina invada la sagoma del binario utilizzato della squadra specialistica; dovrà poi informare l'operatore che conduce il carrello della presenza, in quel tratto di binario, della squadra addetta alle altre lavorazioni e si fermi al segnale d'arresto per poi ripartire al via del preposto.
- In tutte le posizioni sopraelevate (>2.00 metri) non protette i lavoratori dovranno indossare imbracatura e cintura di sicurezza assicurata ad un punto fisso.
- Inoltre tutto il materiale di risulta 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.
- Sono da evitare lunghi periodi di esposizione ai rumori predisponendo un programma di turnazioni degli addetti nelle fasi di lavoro. In ogni caso gli addetti dovranno sempre utilizzare i DPI appropriati al tipo di lavorazione (otoprotettori).
- Alla fine di ogni turno di lavoro si dovrà verificare la rimozione di tutte le attrezzature e materiali che ingombrino la sagoma ferroviaria e che possano costituire intralcio e pericolo alla circolazione.

**IPC (Disposizione di esercizio n. 6 del 10/03/2021, n. 8 del 28/07/2020, n.9 del 28/06/2018 e n.14 del 9/10/2018)*

2.7.8 MISURE DI PREVENZIONE ATTIVITÀ DI VERIFICA DEGLI IMPIANTI

L'Appaltatore dovrà produrre un programma dettagliato delle prove e verifiche di impianto che solitamente consistono in:

- verifica dell'integrità dei cavi e del loro isolamento elettrico;
- verifica degli interblocchi meccanici tra le apparecchiature AT, MT, BT e tra queste e le protezioni meccaniche;
- alimentazione in BT dei servizi ausiliari;
- prove in banco delle manovre, delle logiche di funzionamento, degli interblocchi elettrici di sicurezza, dei relè di protezione;
- prove con alimentazione in MT dalla fornitura per parti successive di impianto fino alle linee di contatto.

A ciascuna prova / verifica dovrà essere associata l'analisi dei rischi e quindi sviluppate le relative procedure di esecuzione ed i relativi DPI e/o DPC da adottare.

2.8 INTERVENTO I-05 – IMPIANTI SEGNALAMENTO FERROVIARIO (IS)

Vengono qui di seguito più dettagliatamente descritte le attività di segnalamento sulla base di quanto riportato negli elaborati di progetto a cui si rimanda per maggiori dettagli.

Gli interventi di elettrificazione sulla tratta Rocchetta(e) – Potenza(i) comportano una serie di ripercussioni sugli attuali impianti di segnalamento.

Le canalizzazione a servizio degli impianti cavi IS in ambito di stazione (da portale TE a portale TE) sono previste a carico della tecnologia TLC a cui si rimanda. In particolare la realizzazione dei blocchi di fondazione dei pali TE, il posizionamento dei Portali TE interni ed esterni e la stessa elettrificazione, si traducono nei seguenti interventi sugli impianti di

Segnalamento:

1. Spostamento dei segnali di protezione e avviso, negli impianti in cui il posizionamento dei Portali TE Esterni risulta esterno rispetto al segnale di protezione
2. Risoluzione delle interferenze create dalla realizzazione dei blocchi di fondazione dei pali TE, rispetto ai cavi e cunicoli esistenti
3. Messa a terra delle apparecchiature del segnalamento presenti in zona TE

1. INTERVENTI RELATIVI A SPOSTAMENTO SEGNALI

La realizzazione dei portali TE interni ed esterni nelle stazioni è tale per cui, in alcuni casi, gli attuali segnali di protezione si trovano in posizione non idonea rispetto agli stessi. Sono previste quindi in appalto tutte le forniture/lavorazioni necessarie a risolvere tale interferenza. Di seguito si riporta una disamina di tutti gli impianti interessati.

POTENZA SUPERIORE: la realizzazione dei Portali TE in questo impianto non è compatibile con l'attuale posizione dei segnali di protezione, da ambo i lati della stazione. Di conseguenza i segnali di avviso e protezione saranno realizzati ex-novo a nuove progressive chilometriche nell'ambito del presente appalto. I relativi cavi saranno muffolati con cavi nuovi in corrispondenza delle cassette di sezionamento ubicate in corrispondenza degli attuali segnali e posati in nuove canalizzazioni. Si prevede l'utilizzo di segnali a Led compatibili con gli attuali segnali a schermo mobile.

POTENZA CENTRALE: la realizzazione dei Portali TE Lato Foggia, in questo impianto, non è compatibile con l'attuale posizione del segnale di protezione. Di conseguenza i segnali di avviso e protezione saranno realizzati ex-novo a nuove progressive chilometriche nell'ambito del presente appalto. I relativi cavi saranno muffolati con cavi nuovi in corrispondenza delle cassette di sezionamento ubicate in corrispondenza degli attuali segnali e posati in nuove canalizzazioni. Si prevede l'utilizzo di segnali a Led compatibili con gli attuali segnali a schermo mobile.

2. RISOLUZIONE INTERFERENZE CON I BLOCCHI DI FONDAZIONE

Il progetto di elettrificazione prevede l'inserimento di pali TE, con relativo blocco, sia in stazione che in linea. Il posizionamento del blocco è in diversi casi, interferente con gli attuali cavi e cunicoli. Sono previste in appalto tutte le lavorazioni/forniture necessarie alla risoluzione delle interferenze. Di seguito si riportano le indicazioni per la risoluzione di tali interferenze.

LINEA: In linea è previsto in appalto, a cura di altra specialistica, la completa sostituzione del cavo telefonico dove viaggiano le relazioni IS. Di conseguenza in linea, la messa in servizio del nuovo cavo propedeuticamente alla realizzazione dei blocchi TE, evita le potenziali interferenze. Sono comprese e compensate in appalto tutte le lavorazioni/forniture necessarie ad attestare le attuali relazioni IS ai nuovi cavi.

STAZIONE: in stazione e fino ai segnali di avviso, è prevista la risoluzione delle interferenze dei blocchi TE rispetto ai cunicoli/cavi, mediante opportune lavorazioni. Infatti, ove presente l'interferenza si procederà a mettere i cavi a vista rimuovendo gli attuali cavidotti e proteggendoli con tubi, durante le lavorazioni per la realizzazione degli scavi/fori. I cavi interferenti e messi in sicurezza tramite tubi, saranno successivamente inglobati nel blocco di fondazione del palo TE.

3. MESSA A TERRA

Sono comprese e compensate in appalto tutte le forniture/lavorazioni necessarie al collegamento a terra di tutte le apparecchiature del segnalamento metalliche, ricadenti nella zona di rispetto TE (paline, cassette, etc).

INTERVENTI ISS IN CORRISPONDENZA DEGLI ABBASSAMENTI P.F.

Per l'elettificazione dell'intera linea Foggia-Potenza in alcune tratte il progetto di armamento prevede l'abbassamento del piano del ferro. A seguito di tali attività sono previste opportune lavorazioni I.S. che consistono principalmente nel dare continuità all'esercizio ferroviario in presenza delle suddette lavorazioni potenzialmente interferenti. In particolare sono comprese e compensate a misura nell'intervento, attività relative a spostamento cunicoli, spostamento cavi, ripristino di canalette in galleria.

Per quanto attiene alle ulteriori tematiche relative a cavi, canalizzazioni, posa delle canalette, pozzetti, protezione cavi nelle canalizzazioni, segnali alti, tavole di orientamento, allacciamento dei conduttori, ecc., nonché per i maggiori dettagli progettuali si rimanda agli elaborati specialistici.

2.8.1 ANALISI DELLE ATTIVITÀ

Si riportano le schede tecniche di sicurezza (raccolte nel Vol.2) recanti l'analisi dei rischi e le relative prescrizioni per le principali attività di segnalamento ferroviario.

Attività	Riferimento scheda
Realizzazione di pozzetti cls	IMP IS 04
Posa in opera di armadi	IMP IS 07
Allaccio cavi	IMP IS 11
Posa cavi di collegamento con tubazioni porta-cavi	IMP IS 12
Posa cunicoli a $d > 1.50$ mt da rotaia	IMP IS 13
Posa cunicoli a $d < 1.50$ mt da rotaia	IMP IS 14
Infilaggio cavi a distanza maggiore a 1,55 m dalla più vicina rotaia	IMP IS 15
Posa cavi a distanza inferiore a 1,55 m dalla più vicina rotaia.	IMP IS 17
Scoperchiatura delle canalizzazioni	IMP IS 18
Interventi negli armadi	IMP IS 19
Prove e verifiche, taratura e regolazione sistema	IMP IS 20
Interventi in sala quadri	IMP IS 21
Attrezzaggio enti a terra	IS ENT
Realizzazione circuito di binario	IS CDB
Rimozione di portali, sbalzi, piantane e paline	IS RPP
Montaggio e rimozione di segnali ed attrezzature UNIFER	IS VFR
Posa in opera casse induttive	IS PCI

Posa cavi con carrello svolgibobina	IMP IS/TLC
Posa di canalette in vetroresina	IS VTR
Posa di tubazioni in pvc pesante	IS PVC
Rimozione apparecchiature	IS RIA
Posa in opera di staffe, canaline e di cavi predisposti per l'allaccio sugli armadi	IMP SCMT 01
Prove e verifiche in piazzale	IMP SCMT 06
Esecuzione collegamenti elettrici	IMP ELE 07
Posa quadro	IMP ELE 08
Posa in opera di elementi prefabbricati	IMP ELE 10
Posa cavi	IMP ELE 11
Allacciamento ad impianti esistenti	IMP ELE 12
Installazione centralina o quadretti a parete	IMP ELE 13
Prove e verifiche	IMP ELE 15
Sezionamento impianti esistenti	IMP ELE 31

2.8.2 RISCHI SPECIFICI IS

- Investimento da treni in corsa e/o manovra sui piazzali di stazione;
- Investimento da mezzi d'opera ferroviari;
- Investimenti da parte delle macchine operatrici durante la movimentazione di materiali e l'esecuzione dei lavori;
- Rischi biologici dovuti alla presenza di escrementi di animali all'interno delle canalette esistenti od al contatto con carcasse di animali o volatili morti a lato dei binari;
- Morsi di rettili, roditori, ecc; punture di insetti e da contatto con la vegetazione presente;
- Incuneamento arti inferiori spostandosi tra i binari, in particolare alla radice scambi;
- Ribaltamento dei mezzi di sollevamento per sovraccarico, per sbilanciamento durante la traslazione di carichi;
- Schiacciamento per caduta di materiali a causa della rottura delle funi o delle catene dei mezzi di sollevamento durante la movimentazione dei carichi;
- Inciampo;
- Caduta dall'alto durante lavori in posizione sopraelevata;
- Caduta per la presenza di aperture nel pavimento dei locali;
- Caduta materiali ed attrezzi da postazioni di lavoro in quota;
- Elettrocuzione (cavi e apparati in tensione presenti nell'area di cantiere, linea di contatto, interferenza con linea aerea presumibilmente in tensione, mezzi in tensione utilizzati per l'esecuzione dei lavori);
- Elettrocuzione anche per intervento su cavi presunti disattivati ed invece ancora attivi;
- Lesioni dorso lombari derivanti dalla movimentazione manuale dei carichi;
- Schiacciamento degli arti per erronea movimentazione dei carichi;
- Urti, colpi, impatti, compressioni, abrasioni, tagli, lacerazioni;
- Scarsa illuminazione;
- Vibrazione, rumore e polvere;
- Rischi conseguenti alle lavorazioni in spazi ristretti e angusti fra gli armadi di contegno delle apparecchiature in tensione;

- Incendio/esplosione (presenza di vegetazione e di sterpaglie, probabile presenza di materiale infiammabile o esplosivo).

2.8.3 MISURE DI PREVENZIONE ATTIVITÀ IS

- Per i lavori sui binari in esercizio l'Appaltatore dovrà operare secondo le modalità previste dalla Istruzione Protezione Cantieri –IPC- nella edizione aggiornata dalle più recenti Disposizioni di Esercizio RFI (Disposizione di esercizio n. 6 del 10/03/2021, n. 8 del 28/07/2020, n.9 del 28/06/2018 e n.14 del 9/10/2018).
- Parimenti, l'Appaltatore dovrà attenersi ai contenuti della più recente Disposizione RFI per la circolazione dei mezzi d'opera ferroviari (Disposizione RFI n°7 del 01/07/2021 "Aggiornamento delle I.C.M.O. –Istruzione Circolazione Mezzi d'Opera").
- Per i lavori di linea e di piazzale l'Appaltatore dovrà operare sempre in regime di "Protezione Cantieri" secondo le modalità previste dalla Istruzione Protezione Cantieri –IPC- nella edizione aggiornata dalle più recenti Disposizioni di Esercizio RFI (Disposizione di esercizio n. 6 del 10/03/2021, n. 8 del 28/07/2020, n.9 del 28/06/2018 e n.14 del 9/10/2018). Parimenti, l'Appaltatore dovrà attenersi ai contenuti della più recente Disposizione RFI per la circolazione dei mezzi d'opera ferroviari (Disposizione RFI n°7 del 01/05/2021 "Aggiornamento delle I.C.M.O. –Istruzione Circolazione Mezzi d'Opera").
- Per la richiesta di interruzioni e/o rallentamenti, l'Appaltatore dovrà fornire al DL/CEL tutti gli elementi tecnici giustificativi con congruo anticipo rispetto alla data prevista di inizio lavori, affinché egli possa attivare le procedure presso l'Ufficio competente per la pianificazione e programmazione, trasmettendo il programma dettagliato degli interventi e segnalando l'eventuale richiesta di personale per le attività di scorta protezione cantieri. la linea di contatto (anche se nuova) va considerata sempre attiva e pertanto, nel caso in cui siano utilizzati bracci meccanici ad azionamento idraulico per la movimentazione di materiali, l'Appaltatore dovrà prevedere l'uso di mezzi dotati di limitatore di manovra.
- Le attività a rischio di contatto con la LC (anche se nuova) vanno svolte in regime di toltensione.
- Le attività a rischio di contatto con la LC (anche se nuova) vanno svolte in regime di toltensione gli spostamenti sui piazzali di stazione dovranno avvenire utilizzando esclusivamente gli itinerari di sicurezza individuabili su apposite planimetrie reperibili presso l'Ufficio Movimento (UM).
- Gli spostamenti sui piazzali di stazione dovranno avvenire utilizzando esclusivamente gli itinerari di sicurezza individuabili su apposite planimetrie reperibili presso l'Ufficio Movimento (UM).
- È obbligatorio utilizzare i DPI in dotazione, in particolare gli indumenti ad alta visibilità, specifici per i lavori in ambito ferroviario; per gli addetti alle lavorazioni saranno di colore arancione e per gli addetti alla protezione cantieri di colore giallo;
- Obbedire prontamente alle segnalazioni degli addetti della scorta;
- Indossare calzature di sicurezza a sfilamento rapido ed evitare, comunque, di attraversare i binari soprattutto in corrispondenza dei deviatori elettrici comandati a distanza.
- È obbligatorio utilizzare i DPI in dotazione, in particolare gli indumenti ad alta visibilità, specifici per i lavori in ambito ferroviario; per gli addetti alle lavorazioni saranno di colore arancione e per gli addetti alla protezione cantieri di colore giallo.

- Obbedire prontamente alle segnalazioni degli addetti della scorta.
- Indossare sempre il casco di protezione e tutti i DPI necessari (guanti, scarpe, indumenti alta visibilità etc.).
- Eventuali aree di stoccaggio destinate all'accumulo di materiali potenzialmente inquinanti, dovranno essere opportunamente impermeabilizzate onde evitare percolazioni nel suolo.
- Le macchine di sollevamento materiali, incluse quelle circolanti su rotaia, dovranno essere usate rispettando le istruzioni della casa costruttrice e soprattutto rispettando i limiti di peso dei carichi da sollevare al fine di evitare il ribaltamento del mezzo.
- Durante le lavorazioni che comportano l'utilizzo di macchine operatrici per il sollevamento dei materiali da costruzione è necessario verificare se il raggio d'azione dei bracci o delle macchine stesse possa creare situazioni di pericolo, anche a causa di manovre errate, considerando il carico da movimentare e l'eventuale massima oscillazione dei bracci meccanici. In ogni caso, 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.
- L'apertura delle canalette e dei pozzetti, sia sulle linee esistenti che su quella di nuova realizzazione, dovrà avvenire con le necessarie precauzioni dal rischio di serpenti, roditori, deiezioni animali etc;
- Avvalersi di aste in legno a manico lungo ed indossare i guanti di tipo adatto per l'apertura delle canalette esistenti e/o la rimozione di eventuali materiali infetti rinvenuti e in tutte le lavorazioni in corrispondenza dei binari (soprattutto nella manipolazione di cavi interni a canalette e pozzetti lungo linea);
- Durante le operazioni di sollevamento del materiale da costruzione da porre in opera, nelle aree sottostanti non dovranno sostare operai né svolgersi altre attività. In particolare l'Appaltatore dovrà prevedere la delimitazione dell'area sottostante il raggio d'azione dei mezzi di sollevamento mediante nastro bicolore.
- Le operazioni di sollevamento dei materiali, dovranno avvenire in modo tale da evitare l'eccessiva oscillazione dei carichi sospesi e disponendo l'interruzione delle stesse in presenza di condizioni meteorologiche particolarmente avverse (vento, pioggia, scarsa visibilità).
- Utilizzare funi, fascioni e catene in perfette condizioni senza apporre modifiche od improvvisare giunti con spezzoni diversi.
- Controllare l'esito delle verifiche trimestrali per le funi di sollevamento e l'integrità dei ganci dei mezzi di sollevamento
- Collocare all'interno di cassoni o cestoni tutti i materiali che possano sfilarsi dall'imbracatura
- 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 di cantiere.
- Manovrare il carico solo dopo che il mezzo di sollevamento sia stabilizzato e con peso distribuito su piastre di ripartizione.

- Le attività di movimentazione non dovranno essere eseguite in condizioni di particolare avversità metereologica, presenza vento, pioggia nebbia tali da ridurre la visibilità o far oscillare troppo i carichi sospesi.
- I mezzi di cantiere dovranno essere muniti di segnalatori acustici e ottici di manovra.
- La movimentazione manuale dei carichi potrà essere svolta nel rispetto dei limiti di peso imposti dalla norma.
- Avvalersi di carrelli, gommati, carriole od altri mezzi ausiliari per la movimentazione dei materiali da posare.
- Indossare i guanti contro le aggressioni meccaniche.
- Prima di iniziare ogni attività deve essere svolta una ricognizione, da parte dell'Impresa Affidataria e dell'Impresa Esecutrice, dei luoghi di lavoro al fine di individuare la presenza di eventuali ulteriori servizi elettrici aerei o interrati e stabilire le idonee precauzioni per evitare possibili contatti diretti o indiretti con elementi in tensione.
- Sarà cura, quindi dell'Impresa Affidataria verificare presso gli Enti gestori, preventivamente all'installazione del cantiere ed all'avvio delle attività lavorative, l'esatto posizionamento e/o la presenza di reti interrate od aeree costituenti interferenza con la realizzazione in oggetto.
- Durante l'allestimento delle aree di intervento 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 od aeree costituenti interferenza con la realizzazione in oggetto.
- I percorsi e la profondità delle linee in tensione, interrate o in cunicolo, dovranno essere rilevati e segnalati in superficie. Dovranno essere predisposte dettagliate istruzioni scritte per i preposti e gli addetti ai lavori in prossimità di linee elettriche.
- Non avvicinarsi mai con il corpo o con gli attrezzi a distanza inferiore a quella di sicurezza (D.Lgs.81/08) dai conduttori, isolatori ed accessori. Mantenersi quindi a distanza da ogni cavo elettrico di origine sconosciuta rilevato nelle aree di lavoro considerandolo come in tensione, segnalarne la presenza al DL e al CEL per capirne l'origine e per i provvedimenti necessari;
- Non toccare alcun filo metallico pendente potendo essere questo sotto tensione.
- Per cautelarsi contro il rischio elettrocuzione nelle aree ferroviarie bisognerà operare con personale formato e abilitato nel rispetto della distanza di sicurezza da linee in tensione che dovrà comunque essere tale da garantire il rispetto delle IPC (Disposizione di esercizio n. 6 del 10/03/2021, n. 8 del 28/07/2020, n.9 del 28/06/2018 e n.14 del 9/10/2018) - ml 1,00 per linee elettriche fino a 25 KV e ml 3,00 per linee elettriche fino a 220 KV, laddove sia applicabile la L.26/4/74, n.191.

Per attività all'esterno delle aree ferroviarie e anche interne alle aree FS se svolte da personale non abilitato, si applica il D.Lgs. 81/08 con distanze minime che non devono essere inferiori a quanto indicato nella seguente tabella dell'allegato IX del D.Lgs 81/08 e s.m.i..

	ELETTRIFICAZIONE A 3kVcc DELLA LINEA FERROVIARIA FOGGIA – POTENZA NELLA TRATTA ROCCHETTA - POTENZA					
	PSC – Sezione Particolare Vol.I	COMMESSA IA7Q	LOTTO 00	CODIFICA EZZ PU	DOCUMENTO SZ00 02 001	REV. D

Figure 2.3Tab. 1 Allegato IX

Un (kV) (Tensione nominale)	Distanza minima consentita (m)
≤1	3
1<Un≤30	3.5
30<Un≤132	5
>132	7

Distanze di sicurezza da parti attive di linee elettriche e di impianti elettrici non protette o non sufficientemente protette

- Non possono essere eseguiti lavori non elettrici in vicinanza di linee elettriche o di impianti elettrici con parti attive non protette, o che per circostanze particolari si debbano ritenere non sufficientemente protette, e comunque a distanze inferiori ai limiti di cui alla tabella 1 dell'allegato IX, salvo che vengano adottate disposizioni organizzative e procedurali idonee a proteggere i lavoratori dai conseguenti rischi. Si considerano idonee ai fini di cui al comma 1 art.83 D.Lgs.81/08 le disposizioni contenute nelle pertinenti norme tecniche.
- Le distanze indicate si intendono quelle di sicurezza da parti attive di linee elettriche e di impianti elettrici non protette o non sufficientemente protette da osservarsi, nell'esecuzione di lavori non elettrici, al netto degli ingombri derivanti dal tipo di lavoro, delle attrezzature utilizzate e dei materiali in movimento, nonché degli sbandamenti laterali dei conduttori dovuti all'azione del vento e degli abbassamenti di quota dovuti alle condizioni termiche.
- Fermo 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:
 - a) mettere fuori tensione ed in sicurezza le parti attive per tutta la durata dei lavori;
 - b) posizionare ostacoli rigidi che impediscano l'avvicinamento alle parti attive;
 - c) tenere in permanenza, persone, macchine operatrici, apparecchi di sollevamento, ponteggi ed ogni altra attrezzatura a distanza di sicurezza.
- La distanza di sicurezza deve essere tale che non possano avvenire contatti diretti o scariche pericolose per le persone tenendo conto del tipo di lavoro, delle attrezzature usate e delle tensioni presenti.
- La movimentazione dei materiali con apparecchi di sollevamento andrà svolta rispettando la distanza prescritta dai conduttori sotto tensione (art. 83 D.Lgs.81/08 e s.m.i.):
- In deroga a quanto stabilito da D.Lgs. 81/08, ove sia applicabile la L. 26/4/74, n. 191, le sole lavorazioni da svolgere a meno di 1.00 m da conduttori in tensione dovranno avvenire in regime di toltensione.
- Tutte le lavorazioni lungo linea dovranno avvenire con la linea di contatto fuori tensione;
- Tutte le lavorazioni inerenti agli impianti elettrici dovranno avvenire in regime di toltensione.
- Ogni intervento sulle reti esistenti (sezionamenti e allacciamenti) dovrà avvenire previo sezionamento da eseguire a monte e a valle dei punti interessati.

- Prima di iniziare i lavori di allacciamento dei cavi controllare che l'interruttore a monte sia aperto e mettere in corrispondenza dell'interruttore un segnale di avvertimento di lavori in corso al fine di evitare che l'interruttore venga chiuso ridando incautamente tensione alla linea elettrica.
- Verifica della necessità delle messe a terra di sicurezza.
- Verificare che non vi siano parti in tensione.
- Le prese di corrente per l'alimentazione delle attrezzature elettriche devono essere esclusivamente derivate dal quadro principale dell'impianto elettrico di Cantiere o dai quadri locali tipo ASC certificati per l'uso in Cantiere e derivati dal quadro principale. Esse devono essere sistemate in modo da non costituire intralcio alla normale circolazione o attività lavorative e da non essere danneggiate.
- Non toccare alcun cavo presente all'interno delle canalette senza essersi prima accertati della sua integrità, potendo essere questo sotto tensione.
- Ripristinare tutte le protezioni eventualmente rimosse dalle canalette immediatamente alla fine della lavorazione. Qualora la canaletta dovesse rimanere aperta, deve essere recintata e segnalata con specifica cartellonistica di avvertimento abbinata al rischio specifico di caduta.
- Tutte le aree di lavorazione lungo linea dovranno essere preventivamente picchettate e delimitate e, successivamente, segregate per impedire l'accesso ai non addetti ai lavori.
- Le lavorazioni da svolgersi nei luoghi chiusi, in sotterraneo o all'interno di locali dovranno avvenire limitando il più possibile la produzione di polvere, la diffusione di fumi e le emissioni sonore. Sarà da privilegiare l'uso di dispositivi ed attrezzature alimentate da motori elettrici anziché a combustione interna e l'uso di apparecchiature silenziate e limitando la messa in funzione a quelle strettamente necessarie.
- Ridurre il sollevamento della polvere mediante irrorazione con acqua dei materiali di risulta degli scavi, dove questo non comporti rischio di elettrocuzione.
- Mantenere in ordine le aree di lavoro, sgombre da materiali e attrezzature non pertinenti alle lavorazioni in atto onde evitare il rischio di inciampo e cadute a livello.
- Sono da evitare lunghi periodi di esposizione ai rumori predisponendo un programma di turnazioni degli addetti nelle fasi di lavoro. In ogni caso gli addetti dovranno sempre utilizzare i DPI appropriati al tipo di lavorazione (otoprotettori).

Per le lavorazioni che verranno effettuate in ambienti esterni dove l'illuminazione naturale non rispetti le indicazioni della norma UNI EN 12464-2 di seguito riportate, si dovrà provvedere ad una illuminazione artificiale che ne garantisca i valori prescritti.

Tipo di zona, compito o attività	Em ¹ lx	Uo ²	GRL ³	Ra ⁴
Sgombero, scavo e carico	20	0,25	55	20
Area di costruzione, installazione delle condutture fognarie, trasporto, compiti ausiliari e di immagazzinamento	50	0,40	50	20

Montaggio degli elementi di una intelaiatura, armatura leggera di una intelaiatura, montaggio di intelaiatura e cassaforme di legno, condutture elettriche e cablaggio	100	0,40	45	40
Elementi di raccordo elettrico impegnativi, montaggio condutture, tubazioni e macchine	200	0,50	45	40

Figure 2.4UNI EN 12464-2 - Requisiti di illuminazione per zone, compiti ed attività nei cantieri edili

Tutti i lavoratori addetti impegnati in attività lavorative notturne dovranno essere forniti anche di lampade di illuminazioni portatili personali;

- ¹ **Em** = illuminamento medio mantenuto
- ² **Uo** = uniformità di illuminamento
- ³ **GRL** = limite dell'indice di abbagliamento
- ⁴ **Rm** = minima resa di colore

- Le attività in posizione scomoda dovranno essere svolte alternandole con mansioni in posizione più agevole per contenere i maggiori rischi dovuti alla stanchezza fisica;
- Indossare gli occhiali di protezione degli occhi in tutte le attività a rischio di schizzi di malta soprattutto nell'applicazione manuale e/o meccanica di malte cementizie a spruzzo.
- Eseguire le lavorazioni interne ad altezza superiore a 2 metri utilizzando trabattelli muniti di libretto di autorizzazione ministeriale, completi di fermaruote e parapetto a norma sul piano di lavoro.
- Relativamente alle condizioni di lavoro sopraelevato dovranno essere posizionati ponteggi o trabattelli provvisti di idonei parapetti atti a prevenire il rischio di caduta dall'alto.
- In tutte le posizioni sopraelevate (> 2.00 metri) non protette, come le operazioni di montaggio dei ponteggi, i lavoratori dovranno indossare imbracatura e cintura di sicurezza assicurata ad un punto fisso. In tutte le posizioni sopraelevate ancora non protette da parapetti, i lavoratori dovranno indossare imbracatura e cintura di sicurezza assicurata ad un punto fisso.
- Nelle posizioni sopraelevate, le attrezzature vanno custodite negli appositi contenitori al fine di evitarne la caduta nel vuoto.
- Indipendentemente dai sistemi di sicurezza adottati, gli operatori devono essere dotati e fare uso di idonee calzature antidrucciolevoli.
- Divieto di fumare, di accendere fuochi e tenere il materiale incendiabile/esplosivo in posizione sicura.
- 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 di treni e carrelli.

2.8.4 PRESCRIZIONI ATTIVITÀ IS DI CABINA

- Circoscrivere con parapetti o tavole calpestabili le botole aperte al di sotto dei pavimenti allo scopo di permettere il passaggio dei cavi.
- Vietare l'accesso all'area di lavoro alle persone non addette ai lavori e delimitare l'area mediante barriere mobili o nastro segnaletico e specifica cartellonistica.

- Controllare le targhette con l'indicazione della tensione, intensità, tipo di corrente ed altre eventuali caratteristiche necessarie per l'uso prima di intervenire su macchine ed apparecchi elettrici. Le parti sotto tensione devono risultare protette da contatti accidentali.
- Verificare che i quadri di distribuzione e manovra, le apparecchiature e le macchine elettriche accessibili siano provvisti di tappeti o pedane di isolamento adeguato.
- Mantenere sgombri da qualsiasi materiale i passaggi di servizio ed in genere gli accessi ai locali
- Porre attenzione per non sversare oli di lubrificazione sui pavimenti.
- Usare particolari cautele nei locali contenenti batterie di accumulatori specialmente quando la tensione supera i 220 volt (pedane isolanti) e il locale non sia sufficientemente ventilato (pericolo di scoppio).
- Porre attenzione particolare negli impianti collocati in locali bagnati o molto umidi o ubicati presso grandi tubazioni o masse metalliche, qualora le tensioni siano superiori a 25 volt »~ per c.a. e a 50 volt verso terra per c.c.
- Non improvvisare lampade portatili, con mezzi di fortuna ma scegliere solo quelle appositamente costruite in modo da non costituire pericolo per le persone e non provocare incendi o esplosioni.
- Utilizzare utensili elettrici portatili con interruttore incorporato. Sono preferibili quelli a involucro esterno in materiale isolante; se l'involucro è metallico, occorre che vi sia un isolamento supplementare di sicurezza tra le parti interne in tensione e l'involucro.
- Mantenere in buono stato di conservazione e di pulizia ogni attrezzo, utensile o dispositivo destinato all'esercizio ed in particolare le pedane isolanti ed i fioretti.
- Vietare al personale che, per ragioni di servizio, si trovi sulle pedane isolanti di toccare simultaneamente elementi in tensione o persone od oggetti non isolati.
- Vietare al personale di mantenere nelle immediate vicinanze di macchine, apparati e condutture, oggetti e materiali facilmente infiammabili, quali ad esempio stracci imbevuti di olio. L'olio infiammato che si spargesse eventualmente sul pavimento deve essere spento estintori a CO2.
- Considerare che all'interno delle Cabine è tassativamente prescritto, come per le condutture aeree, l'applicazione di un dispositivo di corto circuito con la terra. Esso va applicato in tutti i casi in cui si debba lavorare su condutture, apparecchi od installazioni elettriche che, per falsa manovra o altra causa possa trovarsi sotto tensione. Il dispositivo di corto circuito deve essere costituito da un conduttore di adatta sezione munito di terminali idonei per realizzare buoni contatti permanenti. Va applicato collegandolo prima ad una sicura presa di terra e successivamente alle parti tensionabili alle quali si deve accedere usando sempre un apposito fioretto di materiale isolante tale da evitare qualunque contatto elettrico tra la persona e le parti tensionabili. Per togliere il corto circuito si deve procedere in ordine inverso.
- Controllare che l'ambiente sia sufficientemente illuminato, altrimenti servirsi di lampade portatili;
- Evitare di lasciare oggetti od attrezzi in alto sulle strutture metalliche o ai bordi degli armadi durante le fasi di montaggio;
- Proteggere le canalizzazioni e le aperture nel pavimento con tavolati onde permettere il calpestio e non provocare inciampi;

- Non sollevare manualmente pesi superiori ai 25 kg.
- Circoscrivere con parapetti o tavole calpestabili le botole aperte al di sotto dei pavimenti allo scopo di permettere il passaggio dei cavi;
- 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.
- 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.
- Il numero delle persone impiegate per il trasporto ed il posizionamento degli armadi deve essere proporzionato al peso ed alle dimensioni dell'armadio stesso.

2.8.5 PRESCRIZIONI E MISURE DI SICUREZZA PER I LAVORI IN LOCALI CON PRESENZA DI APPARECCHIATURE (PARTI) IN TENSIONE

L'Appaltatore dovrà sempre considerare il rischio elettrico dovuto alla presenza di apparati e circuiti elettrici, permanentemente alimentati.

In Cabina devono essere sempre rispettati i seguenti obblighi e divieti:

- L'obbligo di esposizione dello schema dell'impianto;
- L'obbligo di colorazione dei conduttori per distinguere l'alta dalla bassa tensione;
- L'obbligo di esposizione di targhe segnalanti lo schema dell'impianto;
- L'obbligo di esposizione di targhe segnalanti il pericolo di morte ed il divieto di ingresso alle persone non autorizzate;
- L'obbligo di tenere chiuse a chiave le porte di accesso;
- L'obbligo di installazione di un sistema di illuminazione sussidiaria;
- L'obbligo di esposizione di una tabella relativa ai soccorsi di prima urgenza da prestare ai folgorati;
- Il divieto di depositare materiali e attrezzi estranei ai lavori;
- Il divieto di venire in contatto con circuiti di trasformatori se non risultano sezionati e messi a terra sia al primario, che al secondario (per evitare tensioni di ritorno);
- Il divieto di eseguire lavori su elementi in tensione e nelle loro immediate vicinanze, quando la tensione è superiore a 25 volt verso terra, se alternata, od a 50 volt verso terra, se continua;
- Il divieto di accedere al buio nei locali dove vi sono apparecchi e condutture sotto tensione.

E' da considerare che i lavori in cabina, nei locali tecnologici, ecc., presentano un alto rischio dovuto alla presenza di impianti sempre in tensione. L'Appaltatore potrà impiegare per l'esecuzione di questi lavori solo personale abilitato e formato sui rischi derivanti dall'attività e sulle misure di prevenzione.

L'Appaltatore dovrà sempre considerare il rischio dovuto alla presenza di apparati e circuiti elettrici permanentemente alimentati. Al fine di prevenire i suddetti rischi si prescrive che:

- L'Appaltatore dovrà impiegare per i lavori all'interno della sala Relè e della sala centralina personale informato sui rischi derivanti dalla presenza di apparecchiature sottotensione e sulle misure di prevenzione da adottare;
- Andrà fatto l'obbligo assoluto di non toccare nessuna apparecchiatura in tensione;
- Le attività che presentino il rischio di contatto accidentale con apparecchiature in tensione dovranno essere assistite da un Preposto;
- Gli addetti dovranno procedere soltanto dopo aver ottenuto il consenso scritto ad operare da parte del Dirigente Movimento e dovranno rispettare le modalità operative previste da RFI concordando tempi di intervento che devono possibilmente escludere la presenza nelle stesse aree di altre Imprese di manutenzione.

Accedendo in locali con la presenza di apparecchiature in tensione deve essere:

- Verificata la situazione dell'impianto mediante la consultazione dello schema esposto.
- Verificato che la colorazione dei conduttori per distinguere l'alta dalla bassa tensione sia nitida ed inequivocabile.
- Rispettato il divieto di ingresso alle persone non autorizzate.
- Rispettato l'obbligo di mantenere chiuse a chiave le porte di accesso.
- Verificata l'efficienza del sistema di illuminazione sussidiaria.
- Verificata l'esposizione della tabella relativa ai soccorsi di prima urgenza ai folgorati.
- Rispettato il divieto di depositare materiali e attrezzi estranei ai lavori.
- Rispettato il divieto di eseguire lavori su elementi in tensione e nelle loro immediate vicinanze, quando la tensione è superiore a 25 volt verso terra, se alternata, od a 50 volt verso terra, se continua.
- Rispettato il divieto di accedere al buio nei locali dove vi sono apparecchi e condutture sotto tensione.

Pertanto, gli addetti ai lavori di cabina dovranno sempre:

- Controllare le targhette con l'indicazione della tensione, intensità, tipo di corrente ed altre eventuali caratteristiche necessarie per l'uso prima di intervenire su macchine ed apparecchi elettrici. Le parti sotto tensione devono risultare protette da contatti accidentali.
- Verificare che i quadri di distribuzione e manovra, apparecchiature e macchine elettriche accessibili siano provvisti di tappeti o pedane di isolamento adeguato.
- Mantenere sgombri da qualsiasi materiale i passaggi di servizio ed in genere gli accessi alle macchine ed agli apparecchi elettrici.
- Usare particolari cautele nei locali contenenti batterie di accumulatori specialmente quando la tensione supera i 220 volt e il locale non sia sufficientemente ventilato (pericolo di scoppio).
- Porre attenzione particolare nelle attività sugli impianti collocati in locali umidi o ubicati presso grandi tubazioni o masse metalliche, qualora le tensioni siano superiori a 25 volt» ~ per c.a. e a 50 volt verso terra per c.c.
- Le lampade portatili, non vanno improvvisate con mezzi di fortuna ma vanno invece scelte solo tra quelle in serie e omologate con protezione IP62 costruite in modo da non costituire pericolo per le persone e non provocare incendi o esplosioni.

- Utilizzare utensili elettrici portatili con interruttore incorporato. Sono preferibili quelli a involucro esterno in materiale isolante; se l'involucro è metallico, occorre che vi sia un isolamento supplementare di sicurezza tra le parti interne in tensione e l'involucro.
- Mantenere in buono stato di conservazione e di pulizia ogni attrezzo, utensile o dispositivo destinato all'esercizio ed in particolare le pedane isolate ed i fioretti
- E' vietato al personale che, per ragioni di servizio, si trovi sulle pedane isolate di toccare simultaneamente elementi in tensione e persone od oggetti non isolati.
- All'interno delle cabine è tassativamente prescritto, l'applicazione di un dispositivo di corto circuito con la terra. Esso va applicato in tutti i casi in cui si debba lavorare su condutture, apparecchi od installazioni elettriche che, per falsa manovra od altra causa possa trovarsi sotto tensione. Il dispositivo di corto circuito deve essere costituito da un conduttore di adatta sezione munito di terminali idonei per realizzare buoni contatti permanenti. Va applicato collegandolo prima ad una sicura presa di terra e successivamente alle parti tensionabili alle quali si deve accedere usando sempre un apposito fioretto di materiale isolante tale da evitare qualunque contatto elettrico tra la persona e le parti tensionabili. Per togliere il corto circuito si deve procedere in ordine inverso.
- Organizzare le fasi e le aree di lavoro in modo da mantenere il più possibile separate e protette le lavorazioni di diversa natura
- Organizzare un programma di dettaglio che consenta l'alternanza di posture per non indurre affaticamento muscolare
- Ogni impianto dovrà essere segnalato con chiara indicazione dei circuiti ai quali si riferiscono gli organi di comando dei dispositivi e degli strumenti montati.

2.9 INTERVENTO I-06 - IMPIANTI DI TELECOMUNICAZIONE (TLC)

Vengono qui di seguito più dettagliatamente descritte le attività sugli impianti di telecomunicazione sulla base di quanto riportato negli elaborati di progetto a cui si rimanda per maggiori dettagli.

Si precisa da subito che sono a carico della tecnologia TLC lo scavo e la posa delle canalizzazioni anche di altre tecnologie. Nella fattispecie:

- le canalizzazioni a servizio degli impianti cavi LFM di marciapiede, per alcune stazioni;
- le canalizzazioni a servizio degli impianti TE in ambito di stazione da portale TE a portale TE, previste in vie cavi dedicate;
- le canalizzazioni a servizio degli impianti cavi IS in ambito di stazione (da portale TE a portale TE).

Gli interventi ritenuti necessari per l'adeguamento tecnologico TLC degli impianti in oggetto consistono essenzialmente nella realizzazione degli impianti di seguito descritti

La tratta in oggetto è attrezzata con sistema radio Terra-Treno GSM-R, con impianti di radio estensione in galleria dei segnali GSM-P degli operatori TIM e Vodafone.

I supporti fisici trasmissivi esistenti lungo tutta la tratta sono costituiti da un cavo 20 cp rame in posa interrata (tipologia e posa obsolete) e da un cavo 32 FO monomodali a servizio dei sistemi trasmissivi SDH/GSM-R.

Di seguito vengono affrontati gli aspetti installativi inerenti la realizzazione dei nuovi impianti di cavi per telecomunicazioni principali in fibra ottica e in rame che riguarderanno l'attrezzaggio della tratta in oggetto.

Sostanzialmente gli interventi di telecomunicazioni che si dovranno realizzare nell'ambito del lotto 1.2 per i cavi di telecomunicazioni sono i seguenti:

- impianti cavi principali a 48 fibre ottiche a servizio del DOTE e della futura telefonia VOIP per il collegamento delle nuove cabine TE e SSE ai FV e ai siti SDH
- impianti cavi principali a 48 fibre ottiche monomodali a servizio dei sistemi SDH e GSM-R;
- impianti cavi principali a 30 coppie in rame;
- adeguamenti degli impianti GSM-R in galleria a seguito dell'elettrificazione (inteso come sostituzione e riposizionamento degli impianti di antenna nelle gallerie in cui l'elettrificazione va a interferire con gli impianti già installati);
- adeguamenti degli impianti GSM-P in galleria a seguito dell'elettrificazione (inteso come sostituzione e riposizionamento degli impianti di cavo radiante/antenne nelle gallerie in cui l'elettrificazione va a interferire con gli impianti già installati);
- interfacciamento, per quanto possibile, con gli esistenti sistemi TLC;

IMPIANTO DI CAVI DI TIPO OTTICO

Per garantire i collegamenti e le comunicazioni esistenti dei sistemi GSM-R e SDH della linea in oggetto si dovrà realizzare un nuovo impianto con cavo principale a 48 fibre ottiche monomodali rispondente alla Specifica Tecnica TT 528/S ed. 2017. Tale impianto dovrà essere realizzato partendo dal locale tecnologico TLC della Stazione di Rocchetta e proseguendo lungo la tratta in posa interrata fino ad arrivare al locale TLC di Potenza.

La posa del cavo 48 fibre ottiche monomodali dovrà essere interrata e dovrà avvenire in affiancamento al binario sul lato opposto a quello di posa della palificata TE, al fine di ridurre al minimo le interferenze con i nuovi blocchi di fondazione.

La guaina metallica dei cavi ottici principali dovrà essere interrotta ogni 2 Km, in corrispondenza delle muffole mediante prese stagne PS/3 e in ingresso ai fabbricati evitando conseguentemente la continuità elettrica alle guaine all' interno di esse.

Per ulteriori dettagli si rimanda agli elaborati “Piano di posa cavi fibra ottica intera linea” .

Inoltre, per fornire connettività alle SSE/cabine TE, si dovrà prevedere la posa di n.2 code di cavo 48 FO SM che dovranno partire da ciascun fabbricato di SSE/cabina TE e dovranno giungere nel locale tecnologico di Stazione. Tali code di cavo dovranno essere utilizzate per supportare l' equipaggiamento del DOTE e della telefonia VOIP (entrambi non oggetto del presente appalto), sistemi che saranno realizzati a cura RFI.

Di seguito si riportano le SSE/cabine TE ed i relativi FV cui queste dovranno interfacciarsi:

- SSE Rionero -> FV stazione Rionero Sala DM
- SSE Pietragalla -> FV Pietragalla Locale Armadi TLC
- Cabina TE Potenza -> FV di Potenza C.le Locale TLC

I cavi a 48 FO monomodali per il collegamento delle SSE/cabine TE alle stazioni di riferimento dovranno essere posati utilizzando le canalizzazioni/tubazioni di dorsale esistenti (ove risultato possibile) e di nuova realizzazione appositamente predisposte.

Sulle due code di cavo predisposte per ciascuna SSE/cabina TE si dovranno realizzare n.2 giunti isolanti (uno interno e uno esterno all' area di SSE/cabina TE) rispondenti al disegno tecnico TT3171. In prossimità del FV si dovrà prevedere il sezionamento delle armature delle suddette code di cavo mediante l' installazione di prese stagne PS/3, evitando conseguentemente la continuità elettrica alle guaine metalliche.

Detti cavi nelle SSE/cabine TE e nel locale DM di stazione dovranno essere attestati in armadi in tecnica N3 di nuova fornitura (in accordo con le norme ETSI ETS 300-119) con dimensioni 600x2200x600 mm mediante moduli 19” adatti alle terminazioni e alle giunzioni ottiche con assoio per lo smaltimento delle ricchezze dei cordoni di monofibra.

I suddetti armadi dovranno possedere nella parte superiore ed inferiore delle feritoie di aerazione di dimensioni pari ad almeno la metà delle superfici su cui insisteranno; tali feritoie garantiranno all'interno dell'armadio N3 l'opportuno ricambio di aria calda prodotta dalle apparecchiature.

Inoltre, laddove il sito di trasporto non sia realizzato all' interno del locale tecnologico di stazione di riferimento per la SSE/cabina TE, al fine di predisporre il completamento del futuro sistema DOTE, occorre prevedere opportuno collegamento punto-punto (coda di cavo 48 FO monomodale) tra il sito di trasporto SDH/GSM-R più prossimo ed il locale dove sono ospitati gli armadi Selta (NLT) in genere coincidenti con il locale DM delle stazioni della linea in oggetto.

Per garantire la predisposizione per il futuro interfacciamento tra gli enti NLT di linea verso il Posto Centrale DOTE di Bari Lamasinata, si dovrà prevedere i collegamenti tra i seguenti siti GSM-R e le relative stazioni di riferimento:

Sito GSM-R L600S004	FV stazione Rocchetta Sala DM/Relè
Sito GSM-R L600S010	FV stazione di Melfi Sala DM
Sito GSM-R L600S014	FV stazione Rionero Sala DM

Sito GSM-R L600S016	FV stazione Forenza
Sito GSM-R L600T001	FV stazione Castel Lagopesole Sala DM
Sito GSM-R L600S023	FV Fermata Pietragalla Locale Armadi TLC
Sito GSM-R L600T003	FV stazione Avigliano Lucania Sala DM
Sito GSM-R L600T004	PM Tiera Sala DM
• Sito GSM-R L600T006	FV stazione Potenza Superiore Sala TLC/ATPS
Sito GSM-R L591T001	FV stazione di Potenza C.le Locale armadi TLC

Si dovrà verificare in, affiancamento alla Committenza, l' esistenza di ulteriori enti (NLT) da dover interfacciare verso il Posto Centrale DOTE di Bari Lamasinata.

IMPIANTO DI CAVO PRINCIPALE IN RAME

Sulla linea Rocchetta - Potenza è presente in posa interrata un cavo principale a 20 coppie in rame in posa interrata (tipologia e posa obsolete).

Con le nuove attività previste dall' elettrificazione della linea, per garantire i collegamenti e le comunicazioni esistenti della tratta in oggetto, si dovrà realizzare un nuovo impianto con cavo principale in rame a 30 coppie, rispondente alla Specifica Tecnica TT 242/S ed. 2017, partendo dal locale tecnologico TLC della Stazione di Rocchetta e proseguendo lungo la tratta in posa interrata fino ad arrivare al locale TLC di Potenza.

La posa del nuovo cavo in rame dovrà seguire le modalità previste nel Capitolato Tecnico TT 239 edizione 86/ter, e TT 239/2 edizione 2003 e TT239/3 edizione 2009, in particolare si dovrà prevedere per ponti/viadotti la posa cavi in canaletta VTR e in galleria la posa su fune metallica autoportante.

Nell' ambito dei piazzali delle stazioni e nelle fermate la posa dovrà essere realizzata entro tubazioni/polifore dedicate ai cavi TLC/IS, composte da tubi rigidi di serie pesante o corrugati posati in banchina o negli attraversamenti dei binari.

Negli attraversamenti di strade, binari, etc., dovrà essere prevista la posa minima di quattro tubi Ø120 affiancati di materiale termoplastico a profondità non inferiore a cm 80 dal piano di calpestio.

Il cavo a 30 coppie in rame dovrà essere attestato in tutte le stazioni/fermate attive della linea con apposite teste di sezionamento/terminazione TT3/40 da installare all' interno degli armadi ATPS 24/ATPS 20 di nuova posa; i particolari costruttivi della testa stessa, degli imbocchi e delle relative morsettiere a tabella UNEL 79114, dovranno essere conformi ai Disegni Tecnici TT2504, TT2506 e TT2560.

Ove necessario si dovranno realizzare le dovute relazioni tra gli armadi ATPS esistenti e i suddetti armadi di nuova posa.

Le operazioni di posa cavo, giunzione, sezionamento e terminazione saranno eseguite con le modalità previste dal Capitolato Tecnico TT 239 Edizione 1986/ter.

MODALITÀ REALIZZATIVE DELLA RETE CAVI

Gli impianti saranno realizzati in conformità alle normative in vigore riguardanti la fornitura e posa dei cavi (TT 528 ed. 2017).

I cavi da posare all' interno delle gallerie, all' interno dei locali tecnologici e shelter, in armonia con quanto previsto dalla normativa vigente, avranno la guaina esterna di tipo M non propagante incendio ed a bassa emissione di fumi tossici e corrosivi (tipo "AFUMEX"). I cavi dovranno essere classificati per la reazione al fuoco a norma della EN-50575 e CEI UNEL 35016 coerentemente a quanto previsto dal Regolamento dei Prodotti da Costruzione CPR EU 305/2011 e alle Specifiche Funzionali e Tecniche RFI vigenti in materia.

Di seguito sono riportate le tipologie di posa cavi e relative canalizzazioni che dovranno essere predisposte:

- ❖ Posa interrata in piena linea con cunicoli di sezione 250 mm x 100 mm
- Per posa cavi principali TLC di dorsale 48 Fibre Ottiche e 30 coppie in rame;
- ❖ Posa interrata da Portale TE a Portale TE delle stazioni con cunicoli di sezione 400 mm x 100 mm
- Per posa cavi principali TLC di dorsale 48 Fibre Ottiche e 30 coppie in rame, i cavi IS dedicati al segnalamento;
- ❖ Posa interrata da Portale TE a Portale TE delle stazioni con cunicoli di sezione 100 mm x 100 mm
- Per posa cavi elettrici della TE (trazione elettrica) per il comando e controllo dei sezionatori;
- ❖ Posa in marciapiede di Stazione di polifora 6 tubi PVC \varnothing 120 afferenti a pozzetti disposti ogni 25/30 m
- in particolare n.2 tubi dedicati ai cavi IS/TLC, n.2 tubi dedicati ai cavi LFM, n.2 tubi dedicati ai cavi TE;
- ❖ Posa in marciapiede di Fermata di polifora 4 tubi PVC \varnothing 120 afferenti a pozzetti disposti ogni 25/30 m circa, in particolare n.2 tubi dedicati ai cavi IS/TLC, n.2 tubi dedicati ai cavi LFM.

SISTEMA RADIO TERRA TRENO (GSM-R)

Il GSM-R è una piattaforma di comunicazione radiomobile, dedicata alle reti ferroviarie europee e definito da parte di UIC (Progetto Eirene) e dal Consorzio Morane. Esso costituisce il supporto trasmissivo di tutte le comunicazioni ferroviarie terra - treno di servizio sia di tipo fonia che dati.

Nella tratta che va da Rocchetta alla stazione di Potenza ricade la quasi totalità delle gallerie presenti sulla linea ferroviaria Foggia - Potenza.

Per l' elettrificazione di tali gallerie è previsto l' impiego di sospensioni ribassate, che, inevitabilmente, comportano un' interferenza con le antenne GSM-R installate agli imbocchi delle gallerie, in particolare al centro della volta.

Nelle gallerie dove sono accertate tali interferenze, sarà necessario prevedere la rimozione delle antenne GSM-R dal centro della volta della galleria e l' installazione di antenne di nuova fornitura, che dovranno essere riposizionate sul lato di posa del nuovo cavo radiante del sistema GSM-P.

Contestualmente a tale attività si dovranno installare opportuni disaccoppiatori tra il cavo coassiale di raccordo e le antenne stesse.

Per lo spostamento delle antenne GSM-R dal centro della volta al lato della galleria dovrà essere prevista la fornitura e posa dei cavi coassiali di relazione tra BTS e le antenne del sistema radio terra-treno GSM-R.

Di seguito vengono indicate le gallerie che sono interessate dall' intervento che riguarderà la sostituzione e riposizionamento dell' antenna GSM-R delle gallerie di seguito indicate:

N GALLERIE	Nome Galleria	Imbocco ingresso	Imbocco uscita	Lunghezza (m)
1	Solorzo	59+368	59+927	560
2	Cardinale	60+545	62+066	1525
3	Forestal	67+960	68+221	260
4	Mussonetto	69+413	69+747	336
5	Colle Pantano	70+606	70+813	208
6	Barile	71+736	71+971	236
7	Colle Agromonte	85+500	85+816	312
8	Galleria Martelluzza	86+666	86+880	214
9	Quattrocchi	96+424	98+253	1832
10	Giardiniera	99+959	100+162	203
11	Appennino	100+231	103+551	3348
12	Pietracolpa	110+854	112+774	1930
13	S. Maria	114+840	115+375	535

SISTEMI DI RADIOPROPAGAZIONE IN GALLERIA (GSM-P)

Lo scopo degli impianti GSM-P è quello di assicurare la continuità di comunicazione radiomobile degli operatori pubblici ad uso degli utenti situati a bordo dei treni e a terra.

In particolare si dovrà garantire la continuità di comunicazione per apparati radiomobili palmari trasportabili o veicolari operanti nella banda dei 900 MHz GSM.

Gli impianti di radio copertura GSM-P esistenti sono oggi costituiti da stazioni amplificatrici di testa (agli imbocchi), cavi radianti, amplificatori RF in cascata tele-alimentati, sistemi di antenne e di alimentazione elettrica, nonché da un sistema di diagnostica e supervisione. Tali impianti sono realizzati in accordo alle vigenti Specifiche Tecniche RFI.

Come per il sistema GSM-R, le nuove sospensioni ribassate degli impianti TE di nuova realizzazione comportano l' inevitabile interferenza con il cavo radiante GSM-P esistente.

Per l' elettrificazione di tali gallerie è previsto l' impiego di sospensioni ribassate con campate medie di 20÷30 metri circa, la loro installazione comporterà lo smontaggio degli attuali impianti GSM-P e di

conseguenza il rifacimento di nuovi impianti in sostituzione degli esistenti, nelle gallerie in cui sono accertate delle interferenze.

Con il presente appalto, nelle gallerie già servite dal GSM-P, è previsto un intervento di sostituzione e installazione del solo cavo radiante che dovrà essere posizionato ad una altezza tale da non interferire con la nuova linea di contatto, dei relativi cavi coassiali di interfaccia alle SRB e, ove esistenti, delle antenne di prosieguo campo.

Il sistema comunque dovrà rispettare quanto riportato nelle Specifiche Tecniche RFI di riferimento “TCTS SR TL 08 001 D ed. 2003 - Impianti di Radiopropagazione per Gallerie Ferroviarie” .

In particolare l’ intervento dovrà riguardare la sostituzione e riposizionamento del cavo radiante delle gallerie di seguito indicate:

N GALLERIE	Nome Galleria	Imbocco ingresso	Imbocco uscita	Lunghezza (m)
1	Capannola	56+445	56+784	339
2	Solorzo	59+368	59+927	560
3	Cardinale	60+545	62+066	1525
4	Foresta 1	67+960	68+221	260
5	Foresta 2	68+279	68+564	278
6	Fontanalba	68+651	69+326	660
7	Mussonetto	69+413	69+747	336
8	Colle Pantano	70+606	70+813	208
9	Costantinopoli	70+916	71+224	312
10	Colle Pietrenere	71+286	71+667	384
11	Barile	71+736	71+971	236

12	Colle Agromonte	85+500	85+816	312
13	Quattrocchi	96+424	98+253	1832
14	Giardiniera	99+959	100+162	203
15	Appennino	100+231	103+551	3348
16	Pietracolpa	110+854	112+774	1930
17	S. Maria	114+840	115+375	535

INTERFACCIAMENTO CON GLI ESISTENTI SISTEMI TLC

Per tutti gli apparati/enti TLC esistenti, che in seguito all' elettrificazione della tratta in oggetto ricadranno in zona di rispetto TE, si dovrà realizzare la necessaria messa a terra delle masse metalliche, in linea alle normative e prescrizioni RFI vigenti in materia. Tutti gli interventi sopra descritti dovranno essere svolti minimizzando i disservizi sui sistemi esistenti e, in ogni caso, dovranno garantire il ripristino di tutti i sistemi TLC presenti sulla linea Rocchetta – Potenza Centrale (funzionamento ed operatività dei servizi attivi ante-interventi).

2.9.1 ANALISI DELLE ATTIVITÀ LAVORATIVE DI TELECOMUNICAZIONI (TLC)

Viene qui di seguito riportato un elenco delle schede tecniche di sicurezza, riportanti l'analisi dei rischi e le relative misure di prevenzione delle principali attività sugli impianti di telecomunicazione (per maggiore dettaglio vedere volume 2° della sezione particolare):

Attività	Riferimento scheda
Impianti di telecomunicazione – Posa Impianto TLC di piazzale	IMP TEL 04
Impianti di telecomunicazione – Posa Impianto TLC di linea	IMP TEL 05
Impianti di telecomunicazione – Posa armadi TLC in locali stazione etc	IMP TEL 06
Impianti di telecomunicazione- Prove e verifiche	IMP TLC 06
Esecuzione collegamenti elettrici	IMP TLC 06
Sezionamento impianti esistenti e smontaggio apparecchiature	IMP TLC 08
Impianto di telefonia – Posa telefoni stagni su piantana	IMP TLC 01
Impianto TLC – Posa canalette a parete e su piantane	IMP TLC 10
Posa cavi TLC lungo linea	IMP TLC 11
Posa cavi IS/TLC lungo linea con carrello svolgibobina	IMP IS/TLC

2.9.2 RISCHI SPECIFICI ATTIVITÀ TLC

- Investimento da treni in corsa;
- Rischi biologici dovuti alla presenza di escrementi di animali all'interno delle canalette esistenti od al contatto con carcasse di animali o volatili morti a lato dei binari;
- Morsicatura da rettili, roditori, ecc; punture alle mani per contatto con la vegetazione presente;
- Incuneamento degli arti inferiori durante gli spostamenti fra i binari, in particolare alla radice scambi;
- Elettrocuzione ;
- Elettrocuzione anche per intervento su cavi presunti disattivati ed invece ancora attivi;
- Elettrocuzione provocata dalla presenza di apparati e circuiti elettrici, permanentemente alimentati
- Caduta dall'alto;
- Lesioni dorso lombari per erronea movimentazione dei carichi;
- Urti, impatti, compressioni;
- Scarsa illuminazione;
- Rischi dovuti alle lavorazioni in spazi ristretti e angusti fra gli armadi di contegno delle apparecchiature in tensione;
- Caduta per la presenza di aperture nel pavimento dei locali;
- Caduta materiali ed attrezzi dall'alto durante le operazioni di montaggio.

2.9.3 PRESCRIZIONI E MISURE DI SICUREZZA ATTIVITÀ TLC

- Istruzione Protezione Cantieri –IPC- nella edizione aggiornata dalle più recenti Disposizioni di Esercizio RFI (Disposizione di esercizio n. 6 del 10/03/2021, n. 8 del 28/07/2020, n.9 del 28/06/2018 e n.14 del 9/10/2018).
- Parimenti, l'Appaltatore dovrà attenersi ai contenuti della più recente Disposizione RFI per la circolazione dei mezzi d'opera ferroviari (Disposizione RFI n°7 del 01/07/2021 "Aggiornamento delle I.C.M.O. –Istruzione Circolazione Mezzi d'Opera").
- Per i lavori sui binari in esercizio l'Appaltatore dovrà operare secondo le modalità previste dalla Istruzione Protezione Cantieri –IPC- nella edizione aggiornata dalle più recenti Disposizioni di Esercizio RFI (Disposizione di esercizio n. 6 del 10/03/2021, n. 8 del 28/07/2020, n.9 del 28/06/2018 e n.14 del 9/10/2018).
- Parimenti, l'Appaltatore dovrà attenersi ai contenuti della più recente Disposizione RFI per la circolazione dei mezzi d'opera ferroviari (Disposizione RFI n°7 del 01/07/2021 "Aggiornamento delle I.C.M.O. –Istruzione Circolazione Mezzi d'Opera").
- Per i lavori di linea e di piazzale l'Appaltatore dovrà operare sempre in regime di "Protezione Cantieri" secondo le modalità previste dalla Istruzione Protezione Cantieri –IPC- nella edizione aggiornata dalle più recenti (Disposizione di esercizio n. 6 del 10/03/2021, n. 8 del 28/07/2020, n.9 del 28/06/2018 e n.14 del 9/10/2018).
- Parimenti, l'Appaltatore dovrà attenersi ai contenuti della più recente Disposizione RFI per la circolazione dei mezzi d'opera ferroviari (Disposizione RFI n°7 del 01/07/2021 "Aggiornamento delle I.C.M.O. –Istruzione Circolazione Mezzi d'Opera").

- Per la richiesta di interruzioni e/o rallentamenti, l'Appaltatore dovrà fornire al DL/CEL tutti gli elementi tecnici giustificativi con congruo anticipo rispetto alla data prevista di inizio lavori, affinché egli possa attivare le procedure presso l'Ufficio competente per la pianificazione e programmazione, trasmettendo il programma dettagliato degli interventi e segnalando l'eventuale richiesta di personale per le attività di scorta protezione cantieri.
- La linea di contatto (anche de nuova) va considerata sempre attiva e pertanto, nel caso in cui siano utilizzati bracci meccanici ad azionamento idraulico per la movimentazione di materiali, l'Appaltatore dovrà prevedere l'utilizzo di mezzi con limitatore di manovra del braccio;
- Dovrà essere sempre richiesta la tolta tensione della LC (anche se nuova) per tutte le attività a rischio di contatto con la TE.
- Gli spostamenti sui piazzali di stazione dovranno avvenire utilizzando esclusivamente gli itinerari di sicurezza individuabili su apposite planimetrie reperibili presso l'Ufficio Movimento (UM).
- Indossare calzature di sicurezza a sfilamento rapido ed evitare, comunque, di attraversare i binari soprattutto in corrispondenza dei deviatori elettrici comandati a distanza.
- È obbligatorio utilizzare i DPI in dotazione, in particolare gli indumenti ad alta visibilità, specifici per i lavori in ambito ferroviario; per gli addetti alle lavorazioni saranno di colore arancione e per gli addetti alla protezione cantieri di colore giallo.
- Obbedire prontamente alle segnalazioni degli addetti della scorta.
- Indossare sempre il casco di protezione e tutti i DPI necessari (guanti, scarpe, indumenti alta visibilità etc.).
- Eventuali aree di stoccaggio destinate all'accumulo di materiali potenzialmente inquinanti, dovranno essere opportunamente impermeabilizzate onde evitare percolazioni nel suolo.
- Le macchine di sollevamento materiali, incluse quelle circolanti su rotaia, dovranno essere usate rispettando le istruzioni della casa costruttrice e soprattutto rispettando i limiti di peso dei carichi da sollevare al fine di evitare il ribaltamento del mezzo.
- Durante le lavorazioni che comportano l'utilizzo di macchine operatrici per il sollevamento dei materiali da costruzione è necessario verificare se il raggio d'azione dei bracci o delle macchine stesse possa creare situazioni di pericolo, anche a causa di manovre errate, considerando il carico da movimentare e l'eventuale massima oscillazione dei bracci meccanici. In ogni caso, 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.
- L'apertura delle canalette e dei pozzetti, sia sulle linee esistenti che su quella di nuova realizzazione, dovrà avvenire con le necessarie precauzioni dal rischio di serpenti, roditori, deiezioni animali etc;
- Avvalersi di aste in legno a manico lungo ed indossare i guanti di tipo adatto per l'apertura delle canalette esistenti e/o la rimozione di eventuali materiali infetti rinvenuti e in tutte le lavorazioni in corrispondenza dei binari (soprattutto nella manipolazione di cavi interni a canalette e pozzetti lungo linea).

- Durante le operazioni di sollevamento del materiale da costruzione da porre in opera, nelle aree sottostanti non dovranno sostare operai né svolgersi altre attività. In particolare l'Appaltatore dovrà prevedere la delimitazione dell'area sottostante il raggio d'azione dei mezzi di sollevamento mediante nastro bicolore.
- Le operazioni di sollevamento dei materiali, dovranno avvenire in modo tale da evitare l'eccessiva oscillazione dei carichi sospesi e disponendo l'interruzione delle stesse in presenza di condizioni meteorologiche particolarmente avverse (vento, pioggia, scarsa visibilità).
- Utilizzare funi, fascioni e catene in perfette condizioni senza apporre modifiche od improvvisare giunti con spezzoni diversi.
- Controllare l'esito delle verifiche trimestrale per le funi di sollevamento e l'integrità dei ganci dei mezzi di Sollevamento Collocare all'interno di cassoni o cestoni tutti i materiali che possano sfilarsi dall'imbracatura.
- 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 di cantiere, manovrare il carico solo dopo che il mezzo di sollevamento sia stabilizzato e con peso distribuito su piastre di ripartizione.
- Le attività di movimentazione non dovranno essere eseguite in condizioni di particolare avversità metereologica, presenza vento, pioggia nebbia tali da ridurre la visibilità o far oscillare troppo i carichi sospesi.
- I mezzi di cantiere dovranno essere muniti di segnalatori acustici e ottici di manovra.
- La movimentazione manuale dei carichi potrà essere svolta nel rispetto dei limiti di peso imposti dalla norma.
- Avvalersi di carrelli, gommati, carriole od altri mezzi ausiliari per la movimentazione dei materiali da posare.
- Indossare i guanti contro le aggressioni meccaniche.
- Prima di iniziare ogni attività deve essere svolta una ricognizione, da parte dell'Impresa Affidataria e dell'Impresa Esecutrice, dei luoghi di lavoro al fine di individuare la presenza di eventuali ulteriori servizi elettrici aerei o interrati e stabilire le idonee precauzioni per evitare possibili contatti diretti o indiretti con elementi in tensione.
- Sarà cura, quindi dell'Impresa Affidataria verificare presso gli Enti gestori, preventivamente all'installazione del cantiere ed all'avvio delle attività lavorative, l'esatto posizionamento e/o la presenza di reti interrate od aeree costituenti interferenza con la realizzazione in oggetto.
- Durante l'allestimento delle aree di intervento 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 od aeree costituenti interferenza con la realizzazione in oggetto.
- I percorsi e la profondità delle linee in tensione, interrate o in cunicolo, dovranno essere rilevati e segnalati in superficie. Dovranno essere predisposte dettagliate istruzioni scritte per i preposti e gli addetti ai lavori in prossimità di linee elettriche.

- Non avvicinarsi mai con il corpo o con gli attrezzi a distanza inferiore a quella di sicurezza (D.Lgs.81/08) dai conduttori, isolatori ed accessori. Mantenersi quindi a distanza da ogni cavo elettrico di origine sconosciuta rilevato nelle aree di lavoro considerandolo come in tensione, segnalarne la presenza al DL e al CEL per capirne l'origine e per i provvedimenti necessari;
- Non toccare alcun filo metallico pendente potendo essere questo sotto tensione.
- Per cautelarsi contro il rischio elettrocuzione nelle aree ferroviarie bisognerà operare con personale formato e abilitato nel rispetto della distanza di sicurezza da linee in tensione che dovrà comunque essere tale da garantire il rispetto delle IPC (Disposizione di esercizio n. 6 del 10/03/2021, n. 8 del 28/07/2020, n.9 del 28/06/2018 e n.14 del 9/10/2018) - ml 1,00 per linee elettriche fino a 25 KV e ml 3,00 per linee elettriche fino a 220 KV, laddove sia applicabile la L.26/4/74, n.191. Per attività all'esterno delle aree ferroviarie e anche interne alle aree FS se svolte da personale non abilitato, si applica il D.Lgs. 81/08 con distanze minime che non devono essere inferiori a quanto indicato nella seguente tabella dell'allegato IX del D.Lgs 81/08 e s.m.i..

Figure 2.5 Tab. 1 Allegato IX Distanze di sicurezza da parti attive di linee elettriche e di impianti elettrici non protette o non sufficientemente protette

Un (kV) (Tensione nominale)	Distanza minima consentita (m)
≤1	3
1<Un≤30	3.5
30<Un≤132	5
>132	7

- Non possono essere eseguiti lavori non elettrici in vicinanza di linee elettriche o di impianti elettrici con parti attive non protette, o che per circostanze particolari si debbano ritenere non sufficientemente protette, e comunque a distanze inferiori ai limiti di cui alla tabella 1 dell'allegato IX, salvo che vengano adottate disposizioni organizzative e procedurali idonee a proteggere i lavoratori dai conseguenti rischi. Si considerano idonee ai fini di cui al comma 1 art.83 D.Lgs.81/08 le disposizioni contenute nelle pertinenti norme tecniche. Le distanze indicate si intendono quelle di sicurezza da parti attive di linee elettriche e di impianti elettrici non protette o non sufficientemente protette da osservarsi, nell'esecuzione di lavori non elettrici, al netto degli ingombri derivanti dal tipo di lavoro, delle attrezzature utilizzate e dei materiali in movimento, nonché degli sbandamenti laterali dei conduttori dovuti all'azione del vento e degli abbassamenti di quota dovuti alle condizioni termiche.

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:

- a) mettere fuori tensione ed in sicurezza le parti attive per tutta la durata dei lavori;
- b) posizionare ostacoli rigidi che impediscano l'avvicinamento alle parti attive;
- c) tenere in permanenza, persone, macchine operatrici, apparecchi di sollevamento, ponteggi ed ogni altra attrezzatura a distanza di sicurezza.

- La distanza di sicurezza deve essere tale che non possano avvenire contatti diretti o scariche pericolose per le persone tenendo conto del tipo di lavoro, delle attrezzature usate e delle tensioni presenti.
- La movimentazione dei materiali con apparecchi di sollevamento andrà svolta rispettando la distanza prescritta dai conduttori sotto tensione (art. 83 D.Lgs.81/08 e s.m.i.).
- In deroga a quanto stabilito da D.Lgs. 81/08, ove sia applicabile la L. 26/4/74, n. 191, le sole lavorazioni da svolgere a meno di 1.00 m da conduttori in tensione dovranno avvenire in regime di toltensione.
- Tutte le lavorazioni lungo linea dovranno avvenire con la linea di contatto fuori tensione.
- Tutte le lavorazioni inerenti gli impianti elettrici dovranno avvenire in regime di toltensione.
- Ogni intervento sulle reti esistenti (sezionamenti e allacciamenti) dovrà avvenire previo sezionamento da eseguire a monte e a valle dei punti interessati.
- Prima di iniziare i lavori di allacciamento dei cavi controllare che l'interruttore a monte sia aperto e mettere in corrispondenza dell'interruttore un segnale di avvertimento di lavori in corso al fine di evitare che l'interruttore venga chiuso ridando incautamente tensione alla linea elettrica.
- Verifica della necessità delle messe a terra di sicurezza.
- Verificare che non vi siano parti in tensione.
- Le prese di corrente per l'alimentazione delle attrezzature elettriche devono essere esclusivamente derivate dal quadro principale dell'impianto elettrico di Cantiere o dai quadri locali tipo ASC certificati per l'uso in Cantiere e derivati dal quadro principale. Esse devono essere sistemate in modo da non costituire intralcio alla normale circolazione o attività lavorative e da non essere danneggiate.
- Non toccare alcun cavo presente all'interno delle canalette senza essersi prima accertati della sua integrità, potendo essere questo sotto tensione.
- Ripristinare tutte le protezioni eventualmente rimosse dalle canalette immediatamente alla fine della lavorazione. Qualora la canaletta dovesse rimanere aperta, deve essere recintata e segnalata con specifica cartellonistica di avvertimento abbinata al rischio specifico di caduta;
- Tutte le aree di lavorazione lungo linea dovranno essere preventivamente picchettate e delimitate e, successivamente, segregate per impedire l'accesso ai non addetti ai lavori.
- Le lavorazioni da svolgersi nei luoghi chiusi, in sotterraneo o all'interno di locali dovranno avvenire limitando il più possibile la produzione di polvere, la diffusione di fumi e le emissioni sonore. Sarà da privilegiare l'uso di dispositivi ed attrezzature alimentate da motori elettrici anziché a combustione interna e l'uso di apparecchiature silenziate e limitando la messa in funzione a quelle strettamente necessarie.
- Ridurre il sollevamento della polvere mediante irrorazione con acqua dei materiali di risulta degli scavi, dove questo non comporti rischio di elettrocuzione.
- Mantenere in ordine le aree di lavoro, sgombre da materiali e attrezzature non pertinenti alle lavorazioni in atto onde evitare il rischio di inciampo e cadute a livello.
- Sono da evitare lunghi periodi di esposizione ai rumori predisponendo un programma di turnazioni degli addetti nelle fasi di lavoro. In ogni caso gli addetti dovranno sempre utilizzare i DPI appropriati al tipo di lavorazione (otoprotettori).

Per le lavorazioni che verranno effettuate in ambienti esterni dove l'illuminazione naturale non rispetti le indicazioni della norma UNI EN 12464-2 di seguito riportate, si dovrà provvedere ad una illuminazione artificiale che ne garantisca i valori prescritti.

Tipo di zona, compito o attività	Em ¹ lx	Uo ²	GRL ³	Ra ⁴
Sgombero, scavo e carico	20	0,25	55	20
Area di costruzione, installazione delle condutture fognarie, trasporto, compiti ausiliari e di immagazzinamento	50	0,40	50	20
Montaggio degli elementi di una intelaiatura, armatura leggera di una intelaiatura, montaggio di intelaiatura e cassaforme di legno, condutture elettriche e cablaggio	100	0,40	45	40
Elementi di raccordo elettrico impegnativi, montaggio condutture, tubazioni e macchine	200	0,50	45	40

Figure 2.6 UNI EN 12464-2 - Requisiti di illuminazione per zone, compiti ed attività nei cantieri edili

Tutti i lavoratori addetti impegnati in attività lavorative notturne dovranno essere forniti anche di lampade di illuminazioni portatili personali;

¹ **Em** = illuminamento medio mantenuto

² **Uo** = uniformità di illuminamento

³ **GRL** = limite dell'indice di abbagliamento

⁴ **Rm** = minima resa di colore

- Tutti i lavoratori addetti impegnati in attività lavorative notturne dovranno essere forniti anche di lampade di illuminazioni portatili personali;
- Le attività in posizione scomoda dovranno essere svolte alternandole con mansioni in posizione più agevole per contenere i maggiori rischi dovuti alla stanchezza fisica.
- Indossare gli occhiali di protezione degli occhi in tutte le attività a rischio di schizzi di malta (soprattutto nell'applicazione manuale e/o meccanica di malte cementizie a spruzzo).
- Eseguire le lavorazioni interne ad altezza superiore a 2 metri utilizzando trabattelli muniti di libretto di autorizzazione ministeriale, completi di fermaruote e parapetto a norma sul piano di lavoro.
- Relativamente alle condizioni di lavoro sopraelevato dovranno essere posizionati ponteggi o trabattelli provvisti di idonei parapetti atti a prevenire il rischio di caduta dall'alto.
- Per la posa dei pali/tralicci con antenne GSM può essere usato il cestello telescopico (per maggior dettaglio vedere quanto riportato nel Capitolo "Prescrizioni Particolari").

- In tutte le posizioni sopraelevate (> 2.00 metri) non protette, come le operazioni di montaggio dei ponteggi, i lavoratori dovranno indossare imbracatura e cintura di sicurezza assicurata ad un punto fisso. In tutte le posizioni sopraelevate ancora non protette da parapetti, i lavoratori dovranno indossare imbracatura e cintura di sicurezza assicurata ad un punto fisso.
- Nelle posizioni sopraelevate, le attrezzature vanno custodite negli appositi contenitori al fine di evitarne la caduta nel vuoto.
- Indipendentemente dai sistemi di sicurezza adottati, gli operatori devono essere dotati e fare uso di idonee calzature antidrucciolevoli.
- Divieto di fumare, di accendere fuochi e tenere il materiale incendiabile/esplosivo in posizione sicura.
- Alla fine di ogni turno di lavoro si dovrà verificare la rimozione di tutte le attrezzature ed i materiali che ingombrano la sagoma ferroviaria, e che possano costituire intralcio e pericolo alla circolazione di treni e carrelli.

2.9.4 PRESCRIZIONI ATTIVITÀ TLC DI CABINA

- Circoscrivere con parapetti o tavole calpestabili le botole aperte al di sotto dei pavimenti allo scopo di permettere il passaggio dei cavi.
- Vietare l'accesso all'area di lavoro alle persone non addette ai lavori e delimitare l'area mediante barriere mobili o nastro segnaletico e specifica cartellonistica.
- Controllare le targhette con l'indicazione della tensione, intensità, tipo di corrente ed altre eventuali caratteristiche necessarie per l'uso prima di intervenire su macchine ed apparecchi elettrici. Le parti sotto tensione devono risultare protette da contatti accidentali.
- Verificare che i quadri di distribuzione e manovra, le apparecchiature e le macchine elettriche accessibili siano provvisti di tappeti o pedane di isolamento adeguato.
- Mantenere sgombri da qualsiasi materiale i passaggi di servizio ed in genere gli accessi ai locali
- Porre attenzione per non sversare oli di lubrificazione sui pavimenti.
- Usare particolari cautele nei locali contenenti batterie di accumulatori specialmente quando la tensione supera i 220 volt (pedane isolanti) e il locale non sia sufficientemente ventilato (pericolo di scoppio).
- Porre attenzione particolare negli impianti collocati in locali bagnati o molto umidi o ubicati presso grandi tubazioni o masse metalliche, qualora le tensioni siano superiori a 25 volt »~ per c.a. e a 50 volt verso terra per c.c.
- Non improvvisare lampade portatili, con mezzi di fortuna ma scegliere solo quelle appositamente costruite in modo da non costituire pericolo per le persone e non provocare incendi o esplosioni.
- Utilizzare utensili elettrici portatili con interruttore incorporato. Sono preferibili quelli a involucro esterno in materiale isolante; se l'involucro è metallico, occorre che vi sia un isolamento supplementare di sicurezza tra le parti interne in tensione e l'involucro.
- Mantenere in buono stato di conservazione e di pulizia ogni attrezzo, utensile o dispositivo destinato all'esercizio ed in particolare le pedane isolanti ed i fioretti.
- Vietare al personale che, per ragioni di servizio, si trovi sulle pedane isolanti di toccare simultaneamente elementi in tensione o persone od oggetti non isolati.

- Vietare al personale di mantenere nelle immediate vicinanze di macchine, apparati e condutture, oggetti e materiali facilmente infiammabili, quali ad esempio stracci imbevuti di olio. L'olio infiammato che si spargesse eventualmente sul pavimento deve essere spento estintori a CO₂.
- Considerare che all'interno delle Cabine è tassativamente prescritto, come per le condutture aeree, l'applicazione di un dispositivo di corto circuito con la terra. Esso va applicato in tutti i casi in cui si debba lavorare su condutture, apparecchi od installazioni elettriche che, per falsa manovra o altra causa possa trovarsi sotto tensione. Il dispositivo di corto circuito deve essere costituito da un conduttore di adatta sezione munito di terminali idonei per realizzare buoni contatti permanenti. Va applicato collegandolo prima ad una sicura presa di terra e successivamente alle parti tensionabili alle quali si deve accedere usando sempre un apposito fioretto di materiale isolante tale da evitare qualunque contatto elettrico tra la persona e le parti tensionabili. Per togliere il corto circuito si deve procedere in ordine inverso.
- Controllare che l'ambiente sia sufficientemente illuminato, altrimenti servirsi di lampade portatili;
- Evitare di lasciare oggetti od attrezzi in alto sulle strutture metalliche o ai bordi degli armadi durante le fasi di montaggio.
- Proteggere le canalizzazioni e le aperture nel pavimento con tavolati onde permettere il calpestio e non provocare inciampi.
- Non sollevare manualmente pesi superiori ai 25 kg.
- Circoscrivere con parapetti o tavole calpestabili le botole aperte al di sotto dei pavimenti allo scopo di permettere il passaggio dei cavi.
- 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.
- 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.
- Il numero delle persone impiegate per il trasporto ed il posizionamento degli armadi deve essere proporzionato al peso ed alle dimensioni dell'armadio stesso;

2.9.5 PRESCRIZIONI E MISURE DI SICUREZZA PER I LAVORI IN LOCALI CON PRESENZA DI APPARECCHIATURE (PARTI) IN TENSIONE

L'Appaltatore dovrà sempre considerare il rischio elettrico dovuto alla presenza di apparati e circuiti elettrici, permanentemente alimentati.

In Cabina devono essere sempre rispettati i seguenti obblighi e divieti:

- L'obbligo di esposizione dello schema dell'impianto;
- L'obbligo di colorazione dei conduttori per distinguere l'alta dalla bassa tensione;
- L'obbligo di esposizione di targhe segnalanti lo schema dell'impianto;

- L'obbligo di esposizione di targhe segnalanti il pericolo di morte ed il divieto di ingresso alle persone non autorizzate;
- L'obbligo di tenere chiuse a chiave le porte di accesso;
- L'obbligo di installazione di un sistema di illuminazione sussidiaria;
- L'obbligo di esposizione di una tabella relativa ai soccorsi di prima urgenza da prestare ai folgorati;
- Il divieto di depositare materiali e attrezzi estranei ai lavori;
- Il divieto di venire in contatto con circuiti di trasformatori se non risultano sezionati e messi a terra sia al primario, che al secondario (per evitare tensioni di ritorno);
- Il divieto di eseguire lavori su elementi in tensione e nelle loro immediate vicinanze, quando la tensione è superiore a 25 volt verso terra, se alternata, od a 50 volt verso terra, se continua;
- Il divieto di accedere al buio nei locali dove vi sono apparecchi e condutture sotto tensione.

E' da considerare che i lavori in cabina, nei locali tecnologici, ecc., presentano un alto rischio dovuto alla presenza di impianti sempre in tensione. L'Appaltatore potrà impiegare per l'esecuzione di questi lavori solo personale abilitato e formato sui rischi derivanti dall'attività e sulle misure di prevenzione. L'Appaltatore dovrà sempre considerare il rischio dovuto alla presenza di apparati e circuiti elettrici permanentemente alimentati. Al fine di prevenire i suddetti rischi si prescrive che:

- L'Appaltatore dovrà impiegare per i lavori all'interno della sala Relè e della sala centralina personale informato sui rischi derivanti dalla presenza di apparecchiature sottotensione e sulle misure di prevenzione da adottare.
- Andrà fatto l'obbligo assoluto di non toccare nessuna apparecchiatura in tensione;
- Le attività che presentino il rischio di contatto accidentale con apparecchiature in tensione dovranno essere assistite da un Preposto.
- Gli addetti dovranno procedere soltanto dopo aver ottenuto il consenso scritto ad operare da parte del Dirigente Movimento e dovranno rispettare le modalità operative previste da RFI concordando tempi di intervento che devono possibilmente escludere la presenza nelle stesse aree di altre Imprese di manutenzione.

Accedendo in locali con la presenza di apparecchiature in tensione deve essere:

- Verificata la situazione dell'impianto mediante la consultazione dello schema esposto.
- Verificato che la colorazione dei conduttori per distinguere l'alta dalla bassa tensione sia nitida ed inequivocabile.
- Rispettato il divieto di ingresso alle persone non autorizzate.
- Rispettato l'obbligo di mantenere chiuse a chiave le porte di accesso.
- Verificata l'efficienza del sistema di illuminazione sussidiaria.
- Verificata l'esposizione della tabella relativa ai soccorsi di prima urgenza ai folgorati.
- Rispettato il divieto di depositare materiali e attrezzi estranei ai lavori.
- Rispettato il divieto di eseguire lavori su elementi in tensione e nelle loro immediate vicinanze, quando la tensione è superiore a 25 volt verso terra, se alternata, od a 50 volt verso terra, se continua.
- Rispettato il divieto di accedere al buio nei locali dove vi sono apparecchi e condutture sotto tensione.

Pertanto, gli addetti ai lavori di cabina dovranno sempre:

- Controllare le targhette con l'indicazione della tensione, intensità, tipo di corrente ed altre eventuali
- caratteristiche necessarie per l'uso prima di intervenire su macchine ed apparecchi elettrici. Le parti sotto tensione devono risultare protette da contatti accidentali
- Verificare che i quadri di distribuzione e manovra, apparecchiature e macchine elettriche accessibili siano provvisti di tappeti o pedane di isolamento adeguato.
- Mantenere sgombri da qualsiasi materiale i passaggi di servizio ed in genere gli accessi alle macchine ed agli apparecchi elettrici.
- Usare particolari cautele nei locali contenenti batterie di accumulatori specialmente quando la tensione supera i 220 volt e il locale non sia sufficientemente ventilato (pericolo di scoppio).
- Porre attenzione particolare nelle attività sugli impianti collocati in locali umidi o ubicati presso grandi tubazioni o masse metalliche, qualora le tensioni siano superiori a 25 volt» ~ per c.a. e a 50 volt verso terra per c.c.
- Le lampade portatili, non vanno improvvisate con mezzi di fortuna ma vanno invece scelte solo tra quelle in serie e omologate con protezione IP62 costruite in modo da non costituire pericolo per le persone e non provocare incendi o esplosioni.
- Utilizzare utensili elettrici portatili con interruttore incorporato. Sono preferibili quelli a involucro esterno in materiale isolante; se l'involucro è metallico, occorre che vi sia un isolamento supplementare di sicurezza tra le parti interne in tensione e l'involucro.
- Mantenere in buono stato di conservazione e di pulizia ogni attrezzo, utensile o dispositivo destinato all'esercizio ed in particolare le pedane isolate ed i fioretti
- E' vietato al personale che, per ragioni di servizio, si trovi sulle pedane isolate di toccare simultaneamente elementi in tensione e persone od oggetti non isolati.
- All'interno delle cabine è tassativamente prescritto, l'applicazione di un dispositivo di corto circuito con la terra.
- Esso va applicato in tutti i casi in cui si debba lavorare su condutture, apparecchi od installazioni elettriche che, per falsa manovra od altra causa possa trovarsi sotto tensione. Il dispositivo di corto circuito deve essere costituito da un conduttore di adatta sezione munito di terminali idonei per realizzare buoni contatti permanenti. Va applicato collegandolo prima ad una sicura presa di terra e successivamente alle parti tensionabili alle quali si deve accedere usando sempre un apposito fioretto di materiale isolante tale da evitare qualunque contatto elettrico tra la persona e le parti tensionabili. Per togliere il corto circuito si deve procedere in ordine inverso.
- Organizzare le fasi e le aree di lavoro in modo da mantenere il più possibile separate e protette le lavorazioni di diversa natura
- Organizzare un programma di dettaglio che consenta l'alternanza di posture per non indurre affaticamento muscolare
- Ogni impianto dovrà essere segnalato con chiara indicazione dei circuiti ai quali si riferiscono gli organi di comando dei dispositivi e degli strumenti montati.

2.10 INTERVENTO I-07 – IMPIANTI DI LUCE E FORZA MOTRICE (LFM)

Vengono qui di seguito più dettagliatamente descritte le attività sugli impianti di Luce e Forza Motrice sulla base di quanto riportato negli elaborati di progetto a cui si rimanda per maggiori dettagli.

Nell'ambito della specialistica luce e forza motrice gli interventi di seguito descritti riguardano l' adeguamento degli impianti di illuminazione esterni esistenti nella stazione ferroviaria di Forenza, in quanto l' impianto esistente risulta non compatibile con la linea di contatto prevista in progetto.

Il presente documento descrive in dettaglio le scelte tecniche, i criteri e le soluzioni adottate nella progettazione degli impianti di alimentazione elettrica, illuminazione e forza motrice a servizio delle Stazione di Forenza, costituiti da:

- Nuovo quadro vano contatori, collocato all' esterno fronte fabbricato tecnologico di stazione (primo marciapiede di stazione);
- Nuovo quadro Ufficio Movimento;
- Nuovo Impianto di illuminazione delle banchine scoperte di stazione.

DESCRIZIONE GENERALE DEGLI IMPIANTI

L' alimentazione di rete degli impianti elettrici in oggetto sarà derivata da fornitura in bassa tensione esistente con l' installazione di un nuovo quadro vano contatori.

L' intervento in oggetto prevede, oltre all' alimentazione delle utenze di illuminazione di nuova installazione, anche l'alimentazione del quadro esistente di segnalamento che rimane in funzione e la predisposizione nel nuovo quadro ufficio movimento per l' alimentazione delle utenze già presenti in Stazione/Fermata ed attualmente alimentate dall'esistente Quadro ufficio movimento.

L' intervento prevede, inoltre, la rimozione degli attuali impianti di illuminazione dei marciapiedi scoperti di stazione e la realizzazione di un nuovo impianto compatibile con l' elettrificazione.

I comandi di accensione di tali nuovi impianti di illuminazione dei marciapiedi di banchina saranno azionati da sistemi di interruttori crepuscolari/temporizzati, dotati di selettore per l'esclusione dell'automatismo.

ARCHITETTURA DI ALIMENTAZIONE – QUADRI ELETTRICI BT

Per alimentare i carichi elettrici presenti nell' ambito della stazione di Forenza, oggi è previsto un quadro vano contatori, che riceve alimentazione dall' Enel a 400V e che alimenta il quadro presente nel locale IS, il quale a sua volta alimenta il quadro elettrico installato nel locale Ufficio Movimento.

Nell' ambito del presente Progetto sono state previste 2 tipologie di quadro elettrico:

1) *Nuovo Quadro "Vano Contatori" (QVC)*: da installare nel punto di consegna dell' Ente Gestore Commessa (marciapiede di stazione vicino all' ingresso del locale IS); esso comprenderà tutti gli interruttori, i sezionatori ed i dispositivi accessori (scaricatori di sovratensione, lampade di presenza tensione, ecc.) necessari per alimentare la sezione normale dei seguenti sottoquadri:

- Quadro esistente, posto nel locale IS
- Quadro esistente, posto nel locale ufficio (dirigente) movimento;
- Nuovo Quadro Ufficio movimento, da posare nel locale ufficio movimento

2) *Nuovo Quadro Ufficio Movimento (QGBT)*: da installare nel locale Ufficio Movimento, esso comprenderà tutti gli interruttori, i sezionatori, i dispositivi di protezione, gli strumenti di misura, gli automatismi ed i dispositivi accessori per:

- alimentare e proteggere gli impianti illuminazione esterna,
- per l' alimentazione futura degli impianti a oggi alimentati dal quadro ufficio movimento esistente (Sarà cura di RFI alimentare gli impianti esistenti da tale nuovo quadro, realizzando i collegamenti necessari)

IMPIANTO DI ILLUMINAZIONE MARCIAPIEDI DI STAZIONE

Nell' ambito della presente progettazione è stata posta particolare cura, sia per ciò che riguarda l' aspetto funzionale che quello estetico, alla definizione degli impianti di illuminazione delle aree esterne dedicate al Servizio Viaggiatori, costituite da Banchine scoperte (Marciapiedi) e in armonia con l' impianto della trazione elettrica.

Nel rispetto della Specifica Tecnica RFI DPR TES LG IFS 002 B e in accordo con le Normative Regionali in termini di risparmio energetico e di abbattimento dell' inquinamento luminoso, tutti gli impianti di illuminazione a servizio delle suddette aree saranno realizzati con corpi illuminanti dotati di lampade LED ad alta efficienza e basso consumo.

Le caratteristiche illuminotecniche degli apparecchi sono state definite tramite calcoli di dettaglio eseguiti con appositi strumenti software, in maniera da rispettare i requisiti illuminotecnici minimi richiesti dalle Normative specifiche di settore.

Fermo restando il rispetto delle caratteristiche funzionali minime degli apparecchi (in termini di tecnologia, tipologia di installazione, resa fotometrica, grado di protezione e classe di isolamento), la scelta finale dei prodotti dal punto di vista del design e dell' integrazione con l' architettura delle aree circostanti potrà essere "specializzata" nelle successive fasi progettuali.

In particolare i valori illuminotecnici di riferimento da soddisfare sono i seguenti:

Rif. Numero (UNI 12464-2)	Tipo di zona, compito o attività	Emed (UNI 12464-2) [lux]	U0 (UNI 12464-2)	RGL
5.12.9	Piattaforme scoperte per stazioni che effettuano servizio suburbano, regionale o intercity con medio traffico passeggeri	≥ 20	$\geq 0,3$	45

Emed: valore di illuminamento medio

U0: coefficiente di uniformità

RGL: abbagliamento limite

Ra: resa di colore

Per l' installazione dei nuovi corpi illuminanti è prevista la posa di pali poligonali a portale da lamiera saldata longitudinalmente, con stelo e braccio realizzati in lamiera di acciaio 355 JR (UNI EN 10025), zincati a caldo per immersione secondo UNI EN 1461; con le seguenti caratteristiche principali:

- altezza totale 7.5 m. (palo + braccio montato)
- altezza fuori terra 6.6 m
- diametro di base 240 mm, spessore 4 mm
- braccio singolo sporgenza 6 m

Le canalizzazione a servizio degli impianti cavi LFM di marciapiede della stazione sono previste a carico della tecnologia TLC a cui si rimanda.

PROTEZIONE DAI CONTATTI INDIRETTI

La protezione dai contatti indiretti dell' impianto di illuminazione marciapiedi sarà effettuata mediante l' utilizzo di apparecchiature e componenti in classe di isolamento II. Particolare cura dovrà essere prestata nella disposizione dei cavi all' interno di passaggi stretti, curve, ingresso/uscita/percorso all'interno di quadri in cui i cavi dovranno essere ulteriormente protetti con tubazioni/canalette in materiale isolante (conformi alle Norme CEI 23-19, 23-31 e 23-32).

Il nuovo impianto di illuminazione si troverà all' interno della zona della linea aerea e del pantografo, come definito dalla Norma CEI-EN 50122, pertanto sarà alimentato attraverso un trasformatore di isolamento con schermo e caratteristiche dielettriche tali da separare l' impianto ferroviario da quello a monte (conforme alla S.T. IS365 ed.2008).

Il neutro del secondario del trasformatore e i pali saranno collegati alla terra del FV e, mediante interposizione di dispositivo bidirezionale (Cat/Progr 779/0070), alla dorsale del circuito di protezione della Trazione Elettrica (CPTE). Tale collegamento sarà realizzato mediante cavo FS17 di sezione 120 mm².

L' impianto garantirà pertanto, in caso di guasto tra la trazione elettrica e le masse dell' impianto di illuminazione, esso la richiusura sulla fonte di alimentazione della trazione elettrica, causando lo scatto dell'interruttore extrarapido in sottostazione elettrica.

RIMOZIONE DEGLI IMPIANTI ESISTENTI

Nell' ambito del presente progetto è inoltre prevista la rimozione dei seguenti impianti esistenti:

- Quadro vano contatori
- Cavi di alimentazione impianti di illuminazione marciapiedi scoperti
- Pali a portale e relativi blocchi di fondazione impianti di illuminazione marciapiedi scoperti (con successivo rifacimento della parte di marciapiede interessata)
- rimozione e rifacimento della parte di marciapiede interessata dai nuovi impianti LFM (nuovi blocchi di fondazione, derivazione da canalizzazione principale, ecc.)

2.10.1 ANALISI DELLE ATTIVITÀ LAVORATIVE DI LFM

Si riportano le schede di sicurezza con l'analisi dei rischi e le relative misure di prevenzione delle principali attività sugli impianti-LFM- (per maggiore dettaglio vedere vol.2 sezione particolare):

Attività	Riferimento scheda
Posa picchetti e tondini messa a terra	IMP ELE 05
Esecuzione collegamenti elettrici	IMP ELE 07
Posa quadro	IMP ELE 08
Posa in opera di cavidotto	IMP ELE 09
Posa in opera di elementi prefabbricati	IMP ELE 10
Posa cavi	IMP ELE 11
Allacciamento ad impianti esistenti	IMP ELE 12
Installazione centralina	IMP ELE 13
Prove e verifiche	IMP ELE 15
Posa apparecchi illuminanti	IMP ELE 16
Installazione sensori e rivelatori	IMP ELE 17
Posa Gruppo Elettrogeno	IMP ELE 19
Sezionamento impianti esistenti	IMP ELE 31
Impianto elettrico	FAB ELE 01

2.10.2 RISCHI SPECIFICI

- Investimento da mezzi d'opera ferroviari;
- Investimenti da parte delle macchine operatrici durante la movimentazione di materiali
- Investimenti connessi alla ristrettezza degli spazi di manovra dei mezzi
- Ribaltamento mezzi sollevamento per sovraccarico o sbilanciamento durante traslazione carichi
- Schiacciamento per caduta di materiali a causa della rottura delle funi o delle catene dei mezzi di sollevamento
- durante la movimentazione dei carichi
- Caduta materiali ed attrezzi dall'alto;
- Lesioni dorso lombari per il sollevamento manuale non corretto dei carichi
- Inciampo e Caduta dall'alto;
- Rischi biologici;
- Morsicatura da rettili, roditori, ecc; punture alle mani per contatto con la vegetazione presente;

- Incuneamento arti inferiori durante gli spostamenti fra i binari, in particolare alla radice scambi;
- Elettrocuzione;
- Scarsa illuminazione
- Rischi dovuti alle lavorazioni in spazi ristretti e angusti fra gli armadi di contegno delle apparecchiature in tensione
- Caduta per la presenza di aperture nel pavimento dei locali
- Incendio.

2.10.3 PRESCRIZIONI E MISURE DI SICUREZZA

- Per i lavori sui binari l'Appaltatore dovrà operare sempre secondo le modalità previste dalla Istruzione Protezione Cantieri –IPC- nella edizione aggiornata dalle più recenti Disposizioni di Esercizio RFI (Disposizione di esercizio n. 6 del 10/03/2021, n. 8 del 28/07/2020, n.9 del 28/06/2018 e n.14 del 9/10/2018).
- Parimenti, l'Appaltatore dovrà attenersi ai contenuti della più recente Disposizione RFI per la circolazione dei mezzi d'opera ferroviari (Disposizione RFI n°7 del 01/07/2021 "Aggiornamento delle I.C.M.O. –Istruzione Circolazione Mezzi d'Opera").
- Per i lavori sui binari in esercizio l'Appaltatore dovrà operare secondo le modalità previste dalla Istruzione Protezione Cantieri –IPC- nella edizione aggiornata dalle più recenti Disposizioni di Esercizio RFI (Disposizione di esercizio n. 6 del 10/03/2021, n. 8 del 28/07/2020, n.9 del 28/06/2018 e n.14 del 9/10/2018).
- Parimenti, l'Appaltatore dovrà attenersi ai contenuti della più recente Disposizione RFI per la circolazione dei mezzi d'opera ferroviari (Disposizione RFI n°7 del 01/07/2021 "Aggiornamento delle I.C.M.O. –Istruzione Circolazione Mezzi d'Opera").
- Per i lavori di linea e di piazzale l'Appaltatore dovrà operare sempre in regime di "Protezione Cantieri" secondo le modalità previste dalla Istruzione Protezione Cantieri –IPC- nella edizione aggiornata dalle più recenti Disposizioni di Esercizio RFI (Disposizione di esercizio n. 6 del 10/03/2021, n. 8 del 28/07/2020, n.9 del 28/06/2018 e n.14 del 9/10/2018). Parimenti, l'Appaltatore dovrà attenersi ai contenuti della più recente Disposizione RFI per la circolazione dei mezzi d'opera ferroviari (Disposizione RFI n°7 del 01/07/2021 "Aggiornamento delle I.C.M.O. –Istruzione Circolazione Mezzi d'Opera").
- Per la richiesta di interruzioni e/o rallentamenti, l'Appaltatore dovrà fornire al DL/CSE tutti gli elementi tecnici giustificativi con congruo anticipo rispetto alla data prevista di inizio lavori, affinché egli possa attivare le procedure presso l'Ufficio competente per la pianificazione e programmazione, trasmettendo il programma dettagliato degli interventi e segnalando l'eventuale richiesta di personale per le attività di scorta protezione cantieri.
- La linea di contatto (anche se nuova) va considerata sempre attiva e pertanto, nel caso in cui siano utilizzati bracci meccanici ad azionamento idraulico per la movimentazione di materiali, l'Appaltatore dovrà prevedere l'utilizzo di mezzi dotati di limitatore di manovra.
- 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.
- Eventuali aree di stoccaggio destinate all'accumulo di materiali potenzialmente inquinanti, dovranno essere opportunamente impermeabilizzate onde evitare percolazioni nel suolo.

- Tutte le aree di lavoro dovranno essere delimitate per impedire l'accesso ai non addetti ai lavori.
- Le attività da svolgersi in prossimità di linee aeree (anche se nuove come la LC) e/o apparati/elementi in tensione (con rischio di contatto accidentale e conseguente elettrocuzione/folgorazione) dovranno essere eseguite in regime di fuori tensione.
- I mezzi dotati di sbraccio dovranno avere dei limitatori di manovra per evitare il contatto accidentale con le condutture aeree e gli apparati presenti in quota.
- Durante le lavorazioni che comportano l'utilizzo di macchine operatrici è necessario verificare che il raggio d'azione dei bracci o delle macchine stesse, a causa di manovre errate, possa intercettare condutture elettriche aeree o apparati 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.
- Durante le operazioni di sollevamento di materiale da costruzione da porre in opera, nelle aree sottostanti non dovranno sostare operai né svolgersi altre attività. In particolare l'Appaltatore dovrà prevedere la delimitazione dell'area sottostante il raggio d'azione della autogrù.
- Le operazioni di sollevamento dei materiali, dovranno avvenire in modo tale da evitare l'eccessiva oscillazione dei carichi sospesi e disponendo l'interruzione delle stesse in presenza di condizioni meteorologiche particolarmente avverse (vento, pioggia, scarsa visibilità).
- La movimentazione manuale dei carichi potrà essere svolta nel rispetto dei limiti di peso imposti dalla normativa.
- Evitare di sollevare carichi di peso notevole (>25kg), farlo in posizione corretta, se possibile usare mezzi meccanici di sollevamento e alternare i turni di lavoro. Avvalersi di carrelli gommati, carriole od altri mezzi ausiliari per la movimentazione dei materiali da posare.
- Indossare i DPI contro le aggressioni meccaniche (guanti, scarpe e casco protezione capo) all'interno del cantiere in ogni fase di lavoro.
- I percorsi e la profondità delle linee in tensione, interrate o in cunicolo, dovranno essere rilevati e segnalati in superficie. Dovranno essere predisposte dettagliate istruzioni scritte per i preposti e gli addetti ai lavori in prossimità di linee elettriche.
- Non avvicinarsi mai con il corpo o con gli attrezzi a distanza inferiore a quella di sicurezza D.Lgs.81/08) dai conduttori, isolatori ed accessori.
- 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.
- Non toccare alcun filo metallico pendente potendo essere questo sotto tensione.

- Per cautelarsi contro il rischio elettrocuzione nelle aree ferroviarie bisognerà operare con personale formato e abilitato nel rispetto della distanza di sicurezza da linee in tensione che dovrà comunque essere tale da garantire il rispetto delle IPC (Disposizione di esercizio n. 6 del 10/03/2021, n. 8 del 28/07/2020, n.9 del 28/06/2018 e n.14 del 9/10/2018) - ml 1,00 per linee elettriche fino a 25 KV e ml 3,00 per linee elettriche fino a 220 KV, laddove sia applicabile la L.26/4/74, n.191. Per attività all'esterno delle aree ferroviarie e anche interne alle aree FS se svolte da personale non abilitato, si applica il D.Lgs. 81/08 con distanze minime che non devono essere inferiori a quanto indicato nella seguente tabella dell'allegato IX del D.Lgs 81/08 e s.m.i..

Figure 2.7 Tab. 1 Allegato IX

Distanze di sicurezza da parti attive di linee elettriche e di impianti elettrici non protette o non sufficientemente protette

Un (kV) (Tensione nominale)	Distanza minima consentita (m)
≤1	3
1<Un≤30	3.5
30<Un≤132	5
>132	7

- Non possono essere eseguiti lavori non elettrici in vicinanza di linee elettriche o di impianti elettrici con parti attive non protette, o che per circostanze particolari si debbano ritenere non sufficientemente protette, e comunque a distanze inferiori ai limiti di cui alla tabella 1 dell'allegato IX, salvo che vengano adottate disposizioni organizzative e procedurali idonee a proteggere i lavoratori dai conseguenti rischi. Si considerano idonee ai fini di cui al comma 1 art.83 D.Lgs.81/08 le disposizioni contenute nelle pertinenti norme tecniche. Le distanze indicate si intendono quelle di sicurezza da parti attive di linee elettriche e di impianti elettrici non protette o non sufficientemente protette da osservarsi, nell'esecuzione di lavori non elettrici, al netto degli ingombri derivanti dal tipo di lavoro, delle attrezzature utilizzate e dei materiali in movimento, nonché degli sbandamenti laterali dei conduttori dovuti all'azione del vento e degli abbassamenti di quota dovuti alle condizioni termiche.
- 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.
- 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.

- 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 e mettere in corrispondenza dell'interruttore un segnale di avvertimento di lavori in corso al fine di evitare che l'interruttore venga chiuso ridando incautamente tensione alla linea elettrica.
- Le prese di corrente per l'alimentazione delle attrezzature elettriche devono essere esclusivamente derivate da quadro principale dell'impianto elettrico di Cantiere o dai quadri locali tipo ASC certificati per l'uso in Cantiere e derivati dal quadro principale. Esse devono essere sistemate in modo da non costituire intralcio alla normale circolazione o attività lavorative e da non essere danneggiate.
- Sono da evitare lunghi periodi di esposizione ai rumori predisponendo un programma di turnazioni degli addetti nelle fasi di lavoro. In ogni caso gli addetti dovranno sempre utilizzare i DPI appropriati al tipo di lavorazione (otoprotettori).
- Le lavorazioni da svolgersi nei luoghi chiusi, all'interno dei locali del fabbricato dovranno avvenire limitando il più possibile la diffusione dei fumi e le emissioni sonore. Sarà da privilegiare l'uso di dispositivi ed attrezzature alimentate da motori elettrici anziché a combustione interna e l'uso di apparecchiature silenziate e limitando la messa in funzione a quelle strettamente necessarie
- L'appaltatore dovrà studiare con attenzione i percorsi di persone, mezzi, materiali nel cantiere e dovrà garantire la segregazione di tali percorsi.
- Mantenere in ordine le aree di lavoro, sgombre da materiali e attrezzature non pertinenti alle lavorazioni in atto onde evitare il rischio di cadute a livello.
- Mantenere i percorsi adibiti alla movimentazione dei materiali liberi da ogni ingombro.
- Indossare DPI con adeguato grado di protezione degli occhi durante l'esecuzione di saldature e tagli di elementi metallici.
- Usare guanti ed elmetto con grado di protezione meccanica adeguata durante la movimentazione, il montaggio e le lavorazioni di elementi/apparati elettromeccanici;
- Tenersi a distanza di sicurezza e non fissare lo sguardo su attività di saldature/tagli di elementi metallici per evitare lesioni agli occhi da radiazioni e lesioni da proiezioni di schegge;
- Sono da evitare lunghi periodi di esposizione ai rumori predisponendo un programma di turnazioni degli addetti nelle fasi di lavoro. In ogni caso gli addetti dovranno sempre utilizzare i DPI appropriati al tipo di lavorazione (otoprotettori).
- Mantenere le bombole dei gas tecnici in posizione verticale e stabilizzata contro parti fisse di pareti od opere provvisorie, oppure sugli appositi carrelli.
- Verificare il perfetto funzionamento dei riduttori di pressione, delle valvole, dei manometri prima dell'uso; ad ogni interruzione dell'attività staccare le bombole dagli apparecchi utilizzatori e mettere il coperchio di protezione alla valvola (se non sono provviste di protezione fissa).
- I cannelli per il GPL devono essere muniti di accensione piezoelettrica. Controllare costantemente collarini, fascette e valvole di non ritorno su tutte le tubazioni di collegamento bombola-cannello.
- Verifica della necessità delle messe a terra di sicurezza.
- Verificare che non vi siano parti in tensione.

- Non toccare alcun cavo presente all'interno delle canalette senza essersi prima accertati della sua integrità, potendo essere questo sotto tensione.
- Ripristinare tutte le protezioni eventualmente rimosse dalle canalette immediatamente alla fine della lavorazione. Qualora la canaletta dovesse rimanere aperta, deve essere recintata e segnalata con specifica cartellonistica di avvertimento abbinata al rischio specifico di caduta.
- Tutte le aree di lavorazione lungo linea dovranno essere preventivamente picchettate e delimitate e, successivamente, segregate per impedire l'accesso ai non addetti ai lavori.
- Le lavorazioni da svolgersi nei luoghi chiusi, in sotterraneo o all'interno di locali dovranno avvenire limitando il più possibile la produzione di polvere, la diffusione di fumi e le emissioni sonore. Sarà da privilegiare l'uso di dispositivi ed attrezzature alimentate da motori elettrici anziché a combustione interna e l'uso di apparecchiature silenziate e limitando la messa in funzione a quelle strettamente necessarie.
- Ridurre il sollevamento della polvere mediante irrorazione con acqua dei materiali di risulta degli scavi, dove questo non comporti rischio di elettrocuzione.
- Mantenere in ordine le aree di lavoro, sgombre da materiali e attrezzature non pertinenti alle lavorazioni in atto onde evitare il rischio di inciampo e cadute a livello.
- Sono da evitare lunghi periodi di esposizione ai rumori predisponendo un programma di turnazioni degli addetti nelle fasi di lavoro. In ogni caso gli addetti dovranno sempre utilizzare i DPI appropriati al tipo di lavorazione (otoprotettori).
- Per le lavorazioni che verranno effettuate in ambienti esterni dove l'illuminazione naturale non rispetti le indicazioni della norma UNI EN 12464-2 di seguito riportate, si dovrà provvedere ad una illuminazione artificiale che ne garantisca i valori prescritti.

Tipo di zona, compito o attività	Em ¹ lx	Uo ²	GRL ³	Ra ⁴
Sgombero, scavo e carico	20	0,25	55	20
Area di costruzione, installazione delle condutture fognarie, trasporto, compiti ausiliari e di immagazzinamento	50	0,40	50	20
Montaggio degli elementi di una intelaiatura, armatura leggera di una intelaiatura, montaggio di intelaiatura e cassaforme di legno, condutture elettriche e cablaggio	100	0,40	45	40
Elementi di raccordo elettrico impegnativi, montaggio condutture, tubazioni e macchine	200	0,50	45	40

UNI EN 12464-2 - Requisiti di illuminazione per zone, compiti ed attività nei cantieri edili

¹ **Em** = illuminamento medio mantenuto

² **Uo** = uniformità di illuminamento

³ **GRL** = limite dell'indice di abbagliamento

⁴ **Rm** = minima resa di colore

- Tutti i lavoratori addetti impegnati in attività lavorative notturne dovranno essere forniti anche di lampade di illuminazioni portatili personali.

- Le attività in posizione scomoda dovranno essere svolte alternandole con mansioni in posizione più agevole per contenere i maggiori rischi dovuti alla stanchezza fisica.
- Indossare gli occhiali di protezione degli occhi in tutte le attività a rischio di schizzi di malta (soprattutto nell'applicazione manuale e/o meccanica di malte cementizie a spruzzo).
- Eseguire le lavorazioni interne ad altezza superiore a 2 metri utilizzando trabattelli muniti di libretto di autorizzazione ministeriale, completi di fermaruote e parapetto a norma sul piano di lavoro.
- Relativamente alle condizioni di lavoro sopraelevato dovranno essere posizionati ponteggi o trabattelli provvisti di idonei parapetti atti a prevenire il rischio di caduta dall'alto.
- Per la posa delle paline di illuminazione può essere usato il cestello telescopico.
- In tutte le posizioni sopraelevate (> 2.00 metri) non protette, come le operazioni di montaggio dei ponteggi, i lavoratori dovranno indossare imbracatura e cintura di sicurezza assicurata ad un punto fisso. In tutte le posizioni sopraelevate ancora non protette da parapetti, i lavoratori dovranno indossare imbracatura e cintura di sicurezza assicurata ad un punto fisso.
- Nelle posizioni sopraelevate, le attrezzature vanno custodite negli appositi contenitori al fine di evitarne la caduta nel vuoto.
- Indipendentemente dai sistemi di sicurezza adottati, gli operatori devono essere dotati e fare uso di idonee calzature antidrucciolevoli.
- Divieto di fumare, di accendere fuochi e tenere il materiale incendiabile/esplosivo in posizione sicura.
- 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 di treni e carrelli.

2.10.4 PRESCRIZIONI DI SICUREZZA PER LE ATTIVITÀ NEI LOCALI TECNOLOGICI

- Vietare l'accesso all'area di lavoro alle persone non addette ai lavori e delimitare l'area mediante barriere mobili o nastro segnaletico e specifica cartellonistica.
- Controllare le targhette con l'indicazione della tensione, intensità, tipo di corrente ed altre eventuali caratteristiche necessarie per l'uso prima di intervenire su macchine ed apparecchi elettrici. Le parti sotto tensione devono risultare protette da contatti accidentali.
- Verificare che i quadri di distribuzione e manovra, le apparecchiature e le macchine elettriche accessibili siano provvisti di tappeti o pedane di isolamento adeguato.
- Porre attenzione per non sversare oli di lubrificazione sui pavimenti.
- Usare particolari cautele nei locali contenenti batterie di accumulatori specialmente quando la tensione supera i 220 volt (pedane isolanti) e il locale non sia sufficientemente ventilato (pericolo di scoppio).
- Porre attenzione particolare negli impianti collocati in locali bagnati o molto umidi o ubicati presso grandi tubazioni o masse metalliche, qualora le tensioni siano superiori a 25 volt »~ per c.a. e a 50 volt verso terra per c.c.
- Non improvvisare lampade portatili, con mezzi di fortuna ma scegliere solo quelle appositamente costruite in modo da non costituire pericolo per le persone e non provocare incendi o esplosioni.

- Utilizzare utensili elettrici portatili con interruttore incorporato. Sono preferibili quelli a involucro esterno in materiale isolante; se l'involucro è metallico, occorre che vi sia un isolamento supplementare di sicurezza tra le parti interne in tensione e l'involucro.
- Mantenere in buono stato di conservazione e di pulizia ogni attrezzo, utensile o dispositivo destinato all'esercizio ed in particolare le pedane isolanti ed i fioretti.
- Vietare al personale che, per ragioni di servizio, si trovi sulle pedane isolanti di toccare simultaneamente elementi in tensione o persone od oggetti non isolati.
- Vietare al personale di mantenere nelle immediate vicinanze di macchine, apparati e condutture, oggetti e materiali facilmente infiammabili, quali ad esempio stracci imbevuti di olio. L'olio infiammato che si spargesse eventualmente sul pavimento deve essere spento estintori a CO₂.
- Considerare che all'interno delle Cabine è tassativamente prescritto, come per le condutture aeree, l'applicazione di un dispositivo di corto circuito con la terra. Esso va applicato in tutti i casi in cui si debba lavorare su condutture, apparecchi od installazioni elettriche che, per falsa manovra o altra causa possa trovarsi sotto tensione. Il dispositivo di corto circuito deve essere costituito da un conduttore di adatta sezione munito di terminali idonei per realizzare buoni contatti permanenti. Va applicato collegandolo prima ad una sicura presa di terra e successivamente alle parti tensionabili alle quali si deve accedere usando sempre un apposito fioretto di materiale isolante tale da evitare qualunque contatto elettrico tra la persona e le parti tensionabili. Per togliere il corto circuito si deve procedere in ordine inverso.
- Controllare che l'ambiente sia sufficientemente illuminato, altrimenti servirsi di lampade portatili.
- Evitare di lasciare oggetti od attrezzi in alto sulle strutture metalliche o ai bordi degli armadi durante le fasi di montaggio.
- Proteggere le canalizzazioni e le aperture nel pavimento con tavolati onde permettere il calpestio e non provocare inciampi.
- Non sollevare manualmente pesi superiori ai 25 kg.
- Circoscrivere con parapetti o tavole calpestabili le botole aperte al di sotto dei pavimenti allo scopo di permettere il passaggio dei cavi.
- 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.
- 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.
- Il numero delle persone impiegate per il trasporto ed il posizionamento degli armadi deve essere proporzionato al peso ed alle dimensioni dell'armadio stesso.

2.11 INTERVENTO I-08 – INTERVENTI IN GALLERIA

Vengono qui di seguito più dettagliatamente descritte le attività che riguardano gli interventi previste nelle gallerie, sulla base di quanto riportato negli elaborati di progetto a cui si rimanda per maggiori dettagli.

Nell' ambito della linea ferroviaria Foggia e Potenza, le gallerie presenti sulla tratta Rocchetta-Potenza sono 39, compresa la galleria Colle S. Venere che, in quanto all' interno dell' impianto di Rocchetta (escluso dal presente Lotto 1.2), non fa parte dell' appalto di che trattasi. Nella seguente tabella sono riportate tutte le progressive ferroviarie "storiche" delle succitate gallerie, risalenti cioè alla documentazione ufficiale di costruzione e manutenzione della linea.

N° GALLERIA		Pk Imbocchi		L (m)
1	Colle Santa Venere	49+980,44	50+156,88	176
2	Capraia 1	53+021,02	53+232,85	212
3	Capraia 2	53+580,05	53+830,88	251
4	Artificiale di Leonessa	55+122,56	55+279,92	157
5	Caprannola	56+445,74	56+784,56	339
6	Paradiso	57+014,90	57+273,47	259
7	Seminiello	57+660,21	57+795,58	135
8	Maria Giovanna	58+271,39	58+377,76	106
9	Solorzo	59+368,71	59+927,31	559
10	Paglia	60+235,35	60+334,57	99
11	Cardinale	60+545,50	62+066,82	1.521
12	Artificiale di Melfi	65+816,21	65+893,18	77
13	S. Agata	66+592,13	66+863,51	271
14	Foresta 1	67+959,88	68+221,65	262
15	Foresta 2	68+279,67	68+564,68	285
16	Fontanalba	68+651,34	69+326,76	675
17	Mussonetto	69+413,17	69+747,12	334
18	Pantano	70+606,74	70+813,35	207
19	Costantinopoli	70+916,50	71+224,99	308
20	Pietre Nere	71+286,75	71+667,35	381
21	Barile	71+736,10	71+971,29	235
22	Artificiale di Barile	72+356,58	72+427,56	71
23	Ripacandida	79+090,99	79+261,71	171
24	Canalicchio	83+568,48	83+703,26	135
25	Colle delle Spine	83+973,45	84+143,20	170
26	Felicosa	84+866,24	85+091,02	225
27	Agromonte	85+500,73	85+816,51	316
28	Pietramartelluzza	86+666,88	86+880,58	214
29	Cerasa	87+289,93	87+496,01	206
30	Monte Quattrocchi	96+424,09	98+251,33	1.827
31	Carriero	98+778,55	98+964,60	186
32	Giardiniera	99+959,25	100+162,76	204
33	Appennino	100+231,35	103+551,38	3.320
34	Pietracolpa	110+854,89	112+774,65	1.920
35	Branca	113+262,83	113+489,95	227
36	Viggiani	113+671,66	113+852,28	181
37	Artificiale di Potenza	114+298,03	114+391,27	93
38	Santa Maria	114+840,14	115+375,62	535
39	Camposanto	115+826,60	115+994,76	168

Ai fini del profilo di transito di progetto, per tutte le gallerie del presente Lotto 1.2, si è fatto riferimento al Gabarit G1, previsto dalla Fiche 505 emanata dalla UIC e conosciuto anche come “Sagoma Cinematica Internazionale” . A tale profilo corrisponde il Profilo Minimo degli Ostacoli numero 1 (come definito nel documento RFI DTC SI CS MA IFS 003 B “Manuale di Progettazione delle opere civili” - Parte II - Sezione 6 - Sagome e Profilo Minimo degli Ostacoli, edizione Dicembre 2017).

Detto profilo è il più piccolo ammesso sulla rete ferroviaria italiana e rappresenta, pertanto, un minimo inderogabile. Evidentemente questo consente di minimizzare gli interventi sulle strutture esistenti, riducendo tempi e costi di realizzazione, anche in considerazione dei vincoli di investimento che questo intervento di potenziamento infrastrutturale prevede nel suo quadro economico.

Ciò nonostante in alcune gallerie le interferenze da risolvere per garantire l’elettrificazione col PMO1 sono risultate più che rilevanti, pur attingendo ad alcuni aspetti di deroga quale ad esempio L’altezza della linea di contatto a +4,55 sul p.f.

Questo dimostra chiaramente come le geometrie del sotterraneo non consentano il transito di gabarit maggiori, se non a fronte di interventi radicali con conseguenti interruzioni all’ esercizio ben più severo di quelle ipotizzate e difficilmente compatibili con le esigenze di traffico della linea.

Oltre al transito della sagoma FS, il PMO1 permette anche i seguenti trasporti combinati alla velocità di Rango A:

- su carri con piano di carico alto 118 cm di casse mobili e container larghi 250 cm e alti 267 cm allo spigolo laterale, ovvero larghi 260 cm, ma alti 256 cm;
- su carri Poche di semirimorchi larghi 250 cm e alti 352 cm, ovvero larghi 260 cm, ma alti 256 cm;
- su carri ultra-bassi con piano di carico posto a 41 cm sul piano del ferro di autocarri larghi 250 cm e alti 330 cm allo spigolo laterale.

In ogni caso l’altezza in mezzera non supera i 431 cm sul piano del ferro.

VERIFICHE DI SAGOMA

Dopo aver definito la sagoma di transito di progetto e gli ingombri minimi da garantire alle varie componenti dell’impiantistica TE, sono state condotte le verifiche di sagoma sulle sezioni di intradosso rilevate, montando tali sagome limite rispetto all’ attuale posizione del binario. Le verifiche sono state condotte in modo sistematico su tutte le sezioni rilevate; questo ha consentito di individuare e censire tutte le interferenze con gli attuali profili di intradosso, da risolvere per consentire l’ elettrificazione delle gallerie. Ciascuna sezione di intradosso rilevata è stata graficamente “vestita” inserendo, rispetto all’attuale posizione del binario, gli ingombri da garantire alle varie componenti dell’ impiantistica TE, il PMO e l’armamento.

Questa prima fase di verifica ha consentito di individuare e censire tutte le interferenze con gli attuali profili di intradosso, da risolvere per consentire l’ elettrificazione delle gallerie.

Quasi tutte le interferenze riscontrate sono legate alle sole sospensioni e ai relativi franchi elettrici; si tratta pertanto di interferenze trasversali che possono considerarsi puntuali rispetto allo sviluppo longitudinale della galleria.

In numero decisamente inferiore si registrano interferenze longitudinali legate PMO oppure al pantografo e alla corda portante e ai relativi franchi elettrici.

Infine, si registrano rari casi in cui l'interferenza col profilo di intradosso riguarda l'intera impiantistica per la TE; sono questi i casi maggiormente critici per i quali è stato necessario ricorrere agli interventi più pesanti.

VARIANTI DI TRACCIATO

Le verifiche di sagoma effettuate hanno consentito di individuare numerose situazioni in cui le interferenze con i profili di intradosso potevano essere completamente risolte, o comunque mitigate, definendo opportune varianti di tracciato con le quali operare utili spostamenti del binario rispetto agli spazi disponibili e agli ingombri TE da garantire.

Nello specifico sono state definite varianti altimetriche per 8 gallerie (Capraia 1, Capraia 2, Artificiale Leonessa, Solorzo, Artificiale Barile, Quattrocchi, Viggiani e Camposanto) e 1 variante plano-altimetrica per la galleria Paradiso.

In alcuni casi, per la presenza di vincoli esterni alle gallerie rappresentati da altre opere d'arte quali ponti, viadotti, sottopassi, oppure a causa delle caratteristiche intrinseche del tracciato, non è stato possibile operare le varianti, che avrebbero risposto alle esigenze in galleria.

Oltre all'entità delle interferenze dell'impiantistica TE da risolvere in calotta, un aspetto di primaria importanza per la definizione dell'altimetria delle varianti progettate, è stata l'analisi dei dati a disposizione relativamente agli spessori di ballast presenti sotto traversa.

Al riguardo, insieme ai dati provenienti dalla campagna di indagini condotte in questa fase progettuale, si è fatto utile riferimento anche alle numerose verticali delle vecchie campagne di indagini RFI, già a disposizione nelle precedenti fasi di progettazione.

Per poter aggiornare i dati delle vecchie verticali rispetto all'altimetria dell'attuale tracciato è stato necessario eseguire un sistematico confronto galleria per galleria, tratta per tratta, tra il vecchio profilo rilevato e quello nuovo, così da poter evidenziare eventuali spostamenti occorsi nel frattempo al binario.

Per le gallerie in cui sono state definite varianti di tracciato, le verifiche di sagoma condotte rispetto al binario esistente sono state rieseguite rispetto alla nuova posizione del tracciato di progetto, in modo da individuare le residue interferenze da risolvere.

DEFINIZIONE DEGLI INTERVENTI TIPO

In funzione della tipologia e dell'entità delle interferenze da risolvere, sono state definite 6 diverse tipologie di intervento di cui si riporta una sintetica descrizione nei paragrafi a seguire. Gli interventi Tipo trovano completa rappresentazione negli elaborati grafici di progetto cui si rimanda per gli approfondimenti del caso.

Intervento Tipo 1

L' intervento tipo 1 è stato definito per risolvere le interferenze più significative individuate nella fase di diagnosi. È prevista la completa demolizione e ricostruzione dell'arco rovescio in modo da poter posare il binario ad una quota più bassa e guadagnare così lo spazio necessario

All'impiantistica TE nella zona della calotta. L' applicazione dell' intervento Tipo 1 è prevista per le due gallerie artificiali Leonessa (157 m) e Barile (71 m), per complessivi 228 m, ed è evidentemente associata a varianti altimetriche del tracciato.

Rispetto a diversi scenari possibili di intervento si è preferito intervenire direttamente sull'arco rovescio abbassando in modo significativo il binario. Oltre a minimizzare tempi e costi dell'intervento, evitando ad esempio la realizzazione di importanti opere di sostegno che sarebbero state necessarie a presidio delle operazioni di demolizione e ricostruzione, questa scelta consente, inoltre, di salvare i portali storici degli imbocchi e minimizza le ripercussioni a piano campagna.

Quest'ultimo aspetto avrebbe rappresentato una sicura criticità in particolare per la galleria artificiale Barile, sopra la quale passa l' unica strada comunale di collegamento a una parte del centro abitato.

Più in dettaglio l' intervento Tipo 1 prevede le seguenti fasi realizzative:

- completa rimozione dell' armamento esistente sull' intera galleria;
- per campioni non consecutivi lunghi 2 m in direzione longitudinale all' asse della galleria, demolizione dell' arco rovescio esistente, con taglio a 45° all' incirca in corrispondenza dell' attuale quota del p.f. e scavo fino alla profondità di progetto; a garanzia della sicurezza delle operazioni è necessario che il campione in scavo sia sempre preceduto e seguito da almeno 2 campioni di arco rovescio esistente o di nuovo arco rovescio gettato da almeno una settimana;
- a chiusura del campione scavato, posa di 10 cm di magrone per la regolarizzazione del fondo scavo e getto del nuovo arco rovescio in calcestruzzo non armato, secondo la carpenteria di progetto;
- al completamento del nuovo arco rovescio sull'intera galleria, getto di completamento del piano di regolamento in calcestruzzo e realizzazione della canaletta centrale di raccolta acque;
- posa in opera del nuovo armamento con traverse tipo "galleria" e dello stradello di servizio removibile.

In funzione delle diverse geometrie di intradosso in ogni sezione di intervento e del relativo abbassamento del piano del ferro, che varia con continuità lungo tutto lo sviluppo delle gallerie, sono state previste delle opportune variabilità alla geometria della carpenteria a "U" del nuovo arco rovescio, tali da garantire in ogni caso per la vasca del nuovo armamento, il rispetto dei 35 cm di spessore di ballast sotto traversa e una distanza orizzontale tra testa traversa ed intradosso non inferiore a 60 cm.

Intervento Tipo 2

Secondo la stessa logica progettuale dell' intervento Tipo 1, anche l' intervento Tipo 2 è associato a varianti altimetriche del tracciato, ma in questo caso l' abbassamento del piano del ferro utile a guadagnare lo spazio necessario nella zona della calotta, non comporta la demolizione dell' arco rovescio esistente, ma soltanto la sostituzione dell' armamento e della canaletta centrale di raccolta acque.

Sulla base degli abbassamenti definiti dalle varianti di tracciato e degli spessori di ballast disponibili sotto traversa si è ritenuto infatti sufficiente prevedere una canaletta centrale di raccolta acque di dimensioni contenute, costituita da un tubo in PVC microfessurato del diametro esterno di 20 cm, da raccordare alle condotte esistenti a monte e a valle della tratta di intervento.

L'applicazione dell'intervento Tipo 2 è prevista per i 250 m della galleria Capraia 2, per i 181 m della galleria Viggiani, e in una tratta della galleria Quattrocchi per 200 m a partire dall' imbocco sud.

Più in dettaglio l' intervento Tipo 2 prevede le seguenti fasi realizzative:

- completa rimozione dell'armamento esistente e della canaletta di raccolta acque sull' intera tratta di galleria interessata dall'intervento;
- posa in opera del nuovo tubo di raccolta acque sull'intera tratta di galleria interessata dall'intervento;
- posa in opera del nuovo armamento (con traverse RFI 230) e dello stradello di servizio removibile rispetto alla nuova quota del p.f.

Intervento Tipo 3A

L' intervento Tipo 3A è stato definito per risolvere interferenze trasversali delle sospensioni per la TE con il profilo di intradosso, per spessori (radiali) massimi fino a 5 cm.

Per risolvere tali interferenze è prevista una semplice snicchiatura in calotta nella muratura esistente, senza ulteriori accorgimenti. Si ritiene infatti che rispetto all'intero anello di rivestimento esistente (di spessore in calotta stimato non inferiore a 50 cm) e al suo sviluppo longitudinale, un simile intervento possa considerarsi assolutamente puntuale e con effetti indotti sulla muratura esistente certamente trascurabili.

Risulta, tuttavia, molto importante curarne l' aspetto realizzativo, con particolare riferimento agli effetti vibrazionali; le snicchiature dovranno essere realizzate con demolizione controllata mediante testa fresante, per garantire il controllo delle vibrazioni indotte nella muratura esistente e non provocare nuove lesioni sulle parti di rivestimento non interessate dall'intervento.

Nella tabella di seguito riportata è mostrato un quadro riassuntivo di tutti gli interventi Tipo 3° previsti in progetto; per ogni galleria, sono riportate le sezioni di rilievo risultate interferenti, le dimensioni delle snicchiature da realizzare (larghezza, spessore massimo e lunghezza) ed il numero di interventi associato a ciascuna sezione di rilievo.

La lunghezza delle snicchiature in direzione longitudinale all' asse della galleria è sempre pari a 60 cm; fanno eccezione le snicchiature previste per l' alloggiamento delle piastre di ancoraggio dei

dispositivi di ormeggio/tensorex nell' ambito dei posti di regolamento automatico (indicati con RA in tabella) che sono lunghe 80 cm.

Poiché la campata media tra le sospensioni per la TE da installare prevista dal piano di elettrificazione è sempre inferiore alla distanza tra le sezioni di rilievo a disposizione, a ciascuna sezione di rilievo interferente sono state associate più sezioni di intervento. Il numero di interventi associato a ciascuna sezione di rilievo interferente è stato definito individuando, in funzione della distanza tra le sezioni di rilievo a monte e a valle di questa, la tratta di galleria potenzialmente interessata da analoghe interferenze e il numero di sospensioni ricadenti al suo interno.

Resta così definito un totale di 121 interventi Tipo 3A distribuiti su 23 gallerie.

Intervento Tipo 3B

L' intervento Tipo 3B è stato definito per risolvere interferenze trasversali delle sospensioni per la TE con il profilo di intradosso, per spessori (radiali) massimi tra 5 cm e 10 cm.

In questi casi, in considerazione delle maggiori dimensioni della snicchiatura da realizzare è stato previsto un eventuale preventivo consolidamento della muratura esistente nel caso in cui nell'intorno dell'area di intervento il rivestimento presenti un certo stato di degrado, con presenza di fessure o discontinuità, mattoni poveri di malta, irregolari, sporgenti e/o pericolanti, aree molto umide o fortemente concrezionate e alterate.

Dal confronto tra il censimento delle interferenze da risolvere con l' intervento Tipo 3B e l' analisi dei rilievi visivi a disposizione per la valutazione dello stato dei rivestimenti esistenti in corrispondenza dei punti di intervento, è stato possibile definire una percentuale di realizzazione del consolidamento della muratura pari al 50% sul totale degli interventi.

In particolare sono previste iniezioni radiali di resine epossidiche mediante perforazioni radiali Ø24 mm lunghe 45 cm, disposte a quinconce su una maglia equilatera da 40 cm. Data la variabilità della geometria delle singole snicchiature da realizzare, il numero delle perforazioni per il consolidamento dovrà essere stabilito di volta in volta in modo tale che le perforazioni più esterne risultino almeno 5 cm oltre il limite della superficie da snicchiare.

Realizzato l'eventuale consolidamento della muratura, si potrà procedere alla snicchiatura. Come per l'intervento Tipo 3A, le snicchiature dovranno essere realizzate con demolizione controllata mediante testa fresante, per garantire il controllo delle vibrazioni indotte nella muratura esistente e non provocare nuove lesioni sulle parti di rivestimento non interessate dall'intervento.

Intervento Tipo 3L

L'intervento Tipo 3L è stato definito per risolvere interferenze longitudinali del PMO, della corda portante o del pantografo col profilo di intradosso. Si tratta di un numero molto ridotto di situazioni, nelle quali comunque gli spessori (radiali) massimi non vanno oltre i 10 cm.

Come per l'intervento Tipo 3A, per snicchiature di spessore fino a 5 cm non sono previsti ulteriori accorgimenti; per snicchiature di spessore fino a 10 cm, invece, analogamente agli interventi tipo 3B, è prevista l'eventualità di eseguire un consolidamento preventivo della muratura, mediante iniezioni radiali di resine epossidiche, nel caso in cui nell'intorno dell'intervento la muratura risultasse in stato di degrado.

Anche in questo caso si ritiene che gli effetti indotti sulla muratura esistente da un simile intervento siano assolutamente marginali.

Al solito, si dovrà curare l'aspetto realizzativo dell'intervento, con particolare riferimento agli effetti vibrazionali; le snicchiature dovranno essere realizzate con demolizione controllata mediante testa fresante, per garantire il controllo delle vibrazioni indotte nella muratura esistente e non provocare nuove lesioni sulle parti di rivestimento non interessate dall'intervento.

previsti in progetto; per ogni galleria, sono riportate le sezioni di rilievo risultate interferenti, le dimensioni delle snicchiature da realizzare (larghezza, spessore massimo e lunghezza) ed il numero di interventi associato a ciascuna sezione di rilievo, calcolato come nei casi precedenti.

Resta così definito un totale di 8 interventi Tipo 3L distribuiti su 5 gallerie.

Intervento Tipo 4

L'intervento Tipo 4 è stato definito per risolvere interferenze trasversali delle sospensioni per la TE con il profilo di intradosso, per spessori (radiali) massimi tra 10 cm e 20 cm.

In questi casi, in considerazione delle maggiori dimensioni della snicchiatura che si dovrà realizzare, è sempre previsto il preventivo consolidamento della muratura esistente nell'intorno dell'area di intervento, secondo le medesime indicazioni definite al paragrafo precedente per l'intervento Tipo 3B.

Realizzato il consolidamento della muratura, si potrà procedere alla snicchiatura. Come negli altri casi le snicchiature dovranno essere realizzate con demolizione controllata mediante testa fresante, per garantire il controllo delle vibrazioni indotte nella muratura esistente e non provocare nuove lesioni sulle parti di rivestimento non interessate dall'intervento.

Resta così definito un totale di 20 interventi Tipo 4 distribuiti su 5 gallerie.

Considerazioni conclusive

Le verifiche di sagoma condotte nella fase di diagnosi hanno consentito l'individuazione ed il censimento di tutte le interferenze con gli attuali profili di intradosso, da risolvere per consentire l'elettrificazione delle gallerie.

In fase di terapia il primo passo è stato la definizione di opportune varianti di tracciato (per lo più altimetriche) finalizzate alla mitigazione delle interferenze rilevate.

Per le varianti altimetriche con gli abbassamenti del p.f. più rilevanti sono stati definiti l'intervento Tipo 1, che prevede la demolizione e la ricostruzione dell'arco rovescio esistente, e l'intervento Tipo 2, che prevede la sostituzione della canaletta centrale di raccolta acque. Le tratte in cui le varianti di tracciato portano a spostamenti più modesti del binario, potranno essere gestite come semplice risanamento dell'armamento esistente senza alcun intervento sull'opera civile.

Al netto delle varianti di tracciato, per le interferenze residue, per lo più trasversali, legate cioè All'installazione delle sospensioni per la TE, sono stati definiti specifici interventi Tipo, via via più pesanti al crescere dello spessore massimo dell'interferenza da risolvere: dalla semplice snicchiatura puntuale dell'intervento Tipo 3A, alla snicchiatura con consolidamento della muratura esistente dell'intervento Tipo 4.

FASE DI VERIFICA E MESSA A PUNTO DEL PROGETTO

Monitoraggio in corso d'opera

Nella fase realizzativa dovrà essere posto in opera un adeguato programma di monitoraggio, volto a verificare gli interventi tipo di progetto. Con riferimento alle gallerie artificiali di Leonessa e Barile, in cui è previsto l' intervento tipo 1, il piano di monitoraggio prevede:

- il controllo della convergenza del cavo mediante installazione di stazioni di convergenza a 3 mire;
- il monitoraggio dello stato tensionale nel rivestimento definitivo mediante coppie di celle di carico posizionate sotto il nuovo arco rovescio;

Il sistema di monitoraggio dovrà essere predisposto in modo tale da garantire l' esame tempestivo e continuativo dei dati rilevati e la trasmissione sistematica dei dati e delle elaborazioni, avendo precedentemente definito ed assegnato le responsabilità per la lettura, l' elaborazione e l' interpretazione dei dati di monitoraggio, nonché per la loro distribuzione.

Le grandezze individuate come rappresentative dovranno essere rilevate e controllate con un sistema di misura che abbia un grado di precisione compatibile con i valori attesi per le grandezze sopra dette in modo da poter essere confrontati con le previsioni progettuali (i valori attesi).

Per gli altri interventi tipo di progetto, costituiti da snicchiature in calotta, in considerazione della natura puntuale degli stessi, e degli effetti indotti attesi del tutto trascurabili, non è previsto un programma di monitoraggio specifico.

Indagini integrative

In ragione del dovuto grado di approfondimento progettuale della successiva fase di progettazione esecutiva, occorrerà eseguire un' approfondita campagna di indagini per stabilire, puntualmente e sistematicamente, tra l' altro, gli spessori di muratura dei rivestimenti esistenti e gli spessori di ballast presenti sotto traversa.

Nello specifico, nell'ambito delle tratte di applicazione dell'intervento Tipo 1, sarà necessario approfondire lo stato di conoscenza sugli spessori di rivestimento esistente con nuove perforazioni anche in calotta oltre che ai piedritti e in arco rovescio.

Nelle tratte di applicazione dell'intervento Tipo 2 rivestono invece particolare importanza gli spessori di ballast presenti sotto traversa, che dovranno pertanto essere indagati con una frequenza sufficiente a confermare lo spessore minimo del pietrisco al di sotto della traversa pari a 20 centimetri.

Per gli interventi Tipo 3A, 3B e 4, legati come detto a interferenze trasversali delle sospensioni per la TE, poiché sono stati definiti sulla base di rilievi di sezioni di intradosso, che di fatto non coincidono mai con l' effettiva posizione di installazione della sospensione e che peraltro hanno una distanza almeno doppia rispetto alla campata delle sospensioni stesse, bisognerà eseguire tutti i nuovi rilievi di sagoma in corrispondenza dell'effettiva ubicazione di ciascuna sospensione. A prescindere dagli eventuali interventi Tipo definiti, i rilievi di sagoma andranno realizzati in ogni

caso per ogni singola sospensione prevista dal piano di elettrificazione.

Per le situazioni in cui è stato definito l' intervento Tipo 3L si dovrà operare in modo del tutto analogo, con opportuni rilievi di sagoma di approfondimento per stabilire l' effettiva estensione dell'intervento da applicare, definita al momento per interpolazione lineare tra le sezioni di rilievo a disposizione.

2.11.1 ANALISI DELLE ATTIVITÀ LAVORATIVE IN GALLERIA

Si riportano le schede di sicurezza con l'analisi dei rischi e le relative misure di prevenzione delle principali attività in galleria sia per il rifacimento dell'arco rovescio che per le snicchiature:

- demolizione arco rovescio esistente;
- pretaglio del piedritto e demolizione di parte delle murette;
- scavo del terreno;
- posa in opera di uno strato di spriz-beton;
- fiorettatura nella muretta per inserimento barre;
- posa in opera di armature;
- posa in opera di tubazioni in PVC e di pozzetti d' ispezione;
- casseratura e getto calcestruzzo;
- fresatura profilo intradosso della calotta esistente di uno spessore di circa 2cm;
- posa delle centine reticolari e inghisaggio;
- posa rete elettrosaldata;
- posa in opera di spritz-beton;
- posa della canalina di raccolta delle acque di scolo;- (per maggiore dettaglio vedere vol.2 sezione particolare):

Attività	Riferimento scheda
Demolizione solettoni contrasto e arco rovescio	CA DEM 01
Scavo	GAL SCA 01
Carico e scarico macchine operatrici da autocarro	MOV TER 07
Rinterro manuale / con macchine operatrici	MOV TER 08
Allontanamento dei materiali di scavo	MOV TER 10
Casseratura, posa in opera armature, getto	CA FDZ 06
Esecuzione strato spriz-beton	GAL RIV 01
Formazione arco rovescio e murette	GAL RIV 08
Demolizione di spritz – beton in galleria	GAL DEM 01

2.11.2 RISCHI SPECIFICI

- Inciampo
- Urti, impatti, compressioni
- Caduta dall'alto
- Caduta materiali dall'alto
- Vibrazione
- Elettrocuzione
- Polveri
- Polveri inquinate
- Schiacciamento

2.11.3 PRESCRIZIONI E MISURE DI SICUREZZA

- Relativamente ai lavori all' interno della galleria, si dovrà impedire l'accesso a persone estranee ed a mezzi non indispensabili alla lavorazione.
- Data la presenza contemporanea all' interno della galleria delle maestranze e dei mezzi in transito per l' approvvigionamento del cantiere, si dovranno prevedere percorsi chiaramente segnalati e distinti per gli automezzi e per le maestranze.
- Tutti i percorsi pedonali e carrabili devono essere lasciati sempre sgombri da materiale, attrezzature o altro materiale che possa minimamente ostacolare il cammino degli addetti o il transito dei mezzi.
- Le aree di lavorazione adiacenti al transito dei mezzi dovranno essere delimitate mediante nastro bicolore in plastica, per garantire le maestranze dal pericolo di investimento dei mezzi.
- Il personale a terra addetto all' assistenza non deve essere presente nel campo d' azione dei mezzi d' opera.
- Se nell'area sono presenti addetti a diverse lavorazioni (realizzazione perforazioni e realizzazione arco rovescio), si dovranno coordinare gli interventi in modo che siano realizzati in aree distinte e venga assicurato spazio e viabilità che consentano la movimentazione e le manovre necessarie alla lavorazione.
- Data la presenza di condizioni di lavoro sopraelevato (realizzazione snicchiature per la TE) dovranno essere posizionati idonei parapetti di altezza minima pari ad 1.20m e formati da tre tavole longitudinali: superiore, mediana ed inferiore (con funzione di tavola fermapiede) onde prevenire il rischio di caduta dall' alto oppure essere utilizzati macchinari con cestello.
- In tutte le posizioni sopraelevate (□2.00metri) non protette, i lavoratori dovranno indossare imbracatura e cintura di sicurezza assicurata ad un punto fisso.
- I materiali provenienti dalla demolizione e dallo scavo dell'arco rovescio andranno stoccati nel cantiere base all' esterno della galleria in aree apposite, che dovranno essere opportunamente impermeabilizzate onde evitare l' inquinamento del suolo e delle acque.
- Le lavorazioni previste all' interno della galleria dovranno essere accompagnate da continui monitoraggi per la verifica della salubrità dell' aria, della presenza d' acqua, dell' intensità del rumore e dell' illuminazione. Sarà cura dell' Appaltatore eseguire, mediante organi competenti, indagini mirate a valutare nei luoghi di lavoro la presenza e/o la produzione di polveri, gas di scarico, gas naturali, falde sotterranee, acque di raccolta, sorgenti di rumore, sorgenti di abbagliamento, condizioni di scarsa visibilità, carichi di incendio e analisi del materiale di risulta verosimilmente da trattare come materiale inquinante (oltre 100 anni di scarichi diesel stratificati sulla volta).
- Le lavorazioni in sotterraneo dovranno svilupparsi contenendo la diffusione di emissioni sonore, mediante l' uso di apparecchiature silenziate e limitando la messa in funzione a quelle strettamente necessarie.
- Le lavorazioni in sotterraneo dovranno avvenire limitando il più possibile la diffusione dei fumi. Sarà da privilegiare l' uso di dispositivi ed attrezzature alimentate da motori elettrici anziché a combustione interna. Qualora i luoghi di lavoro non siano già stati dotati, nelle fasi precedenti della progettazione, di adeguata ventilazione sarà necessario allestire idonei sistemi di ventilazione forzata.
- La temperatura nei posti di lavoro sotterranei dovrà essere contenuta, per mezzo della ventilazione, al di sotto del limite massimo di 30 gradi centigradi del termometro a bulbo asciutto o 25 gradi centigradi del termometro a bulbo bagnato.
- Relativamente ai lavori in sotterraneo dovrà essere garantito un livello di illuminazione (indipendente dal concorso dei mezzi di illuminazione individuale di cui debbono essere forniti tutti gli addetti in galleria), non inferiore a:

- a) 5 lux, in tutti i passaggi e luoghi accessibili;
- b) 30 lux medi stile postazioni di lavoro;
- c) 50 lux medi in caso di lavorazioni comportanti specifici pericoli.
- Nei lavori in sottoterraneo l' Appaltatore dovrà adottare sistemi di lavorazione, macchine, impianto e dispositivi che diano luogo al minore sviluppo possibile di polveri; la riduzione della presenza di polveri potrà avvenire anche tramite:
 - a) processi di lavorazione ad umido;
 - b) installazione di opportuni filtri sugli attrezzi per le demolizioni;
 - c) sistema di ventilazione forzata: questo dovrà consentire di diluire la frazione granulometrica che potrebbe rimanere più a lungo in sospensione.
- Durante le lavorazioni in sottoterraneo, dovranno essere impiegate costantemente pompe o eiettori ed utilizzate altre misure idonee, quali l' esecuzione di drenaggi, per allontanare le copiose perdite d' acqua presenti nella galleria, in modo da eliminare il ristagno dell'acqua sul pavimento della galleria ed evitare o deviare lo stillicidio dalla calotta e dalle pareti.
- Gli stabilizzatori telescopici per il posizionamento delle macchine operatrici, per le lavorazioni in sottoterranea, dovranno essere posizionati sulle aree adeguatamente compattate e tali da garantire la stabilità delle macchine stesse.
- Sarà cura dell'Appaltatore predisporre nelle aree di lavorazione all'interno della galleria, personale, mezzi e segnaletica per la gestione delle situazioni di emergenza.
- La movimentazione delle attrezzature e dei materiali con apparecchi di sollevamento, per scongiurare il rischio di caduta materiali dall'alto, dovrà avvenire in modo tale da evitare l' eccessiva oscillazione dei carichi sospesi.
- Gli operatori impegnati nella regolazione del traffico devono far uso di capi di abbigliamento ad alta visibilità e delle apposite "palette" , al fine di scongiurare il pericolo di investimento.
- Durante le operazioni di fresatura, la macchina dovrà essere posizionata all' interno della galleria in modo da consentire l' eventuale passaggio del personale. Inoltre si dovranno coordinare le operazioni di rimozione dello smarino, che dovranno essere realizzate con mezzi di dimensioni modeste, per consentire la manovra all' interno della galleria stessa.

Dovranno essere coordinati gli i diversi interventi in galleria (snicchiamenti, abbassamenti del Pp.d.f. con rifacimento dell'arco rovescio) con gli interventi previsti sui viadotti (posa in opera piastre e portali) per assicurare il raggiungimento a tutte le macchine operatrici del sito di lavoro dal relativo cantiere. Andrà assicurata la protezione del cantiere in galleria e la sicurezza dei transiti.

3. RISCHI SPECIFICI DELL'AMBIENTE FERROVIARIO

Vengono riportati qui di seguito alcuni rischi specifici dell'ambiente ferroviario con le relative prescrizioni che l'Appaltatore dovrà scrupolosamente rispettare sia come soggetto che svolge l'attività fonte di rischio, sia come soggetto interferente con il personale RFI operante sugli impianti di stazione. Al §20 MAPPA DEI RISCHI è riportato inoltre un'analisi di RFI delle prescrizioni e dei rischi particolari.

A) Investimento

- Investimento da treni in corsa durante gli spostamenti a piedi degli addetti nell'ambito di piazzali e lungo la sede;
- Investimento da treni in corsa nella fase di realizzazione di cunicoli e di canalizzazioni, nella posa dei pozzetti, dei cavi e degli enti lungo linea sia in affiancamento sia in attraversamento ai binari;
- Investimento da carrelli ferroviari.

B) Elettrocuzione

- Folgorazione per contatto incauto con la linea TE anche per la presenza di mezzi meccanici con bracci sviluppabili (miniescavatori, ecc.)
- Elettrocuzione per intervento su cavi presunti disattivati durante la scopertura dei cunicoli e/o canalette esistenti
- Elettrocuzione per indebito contatto con parti degli impianti elettrici sotto tensione;
- Elettrocuzione provocata dalla presenza di apparati e circuiti elettrici, permanentemente alimentati, con tensioni fino a 1000V in c.a. e fino a 144Vc.c

C) Invasione della sagoma

- Rischi connessi allo sconfinamento rispetto alla sagoma limite del binario durante l'utilizzo di miniescavatori in spazi ristretti;
- Invasione della sagoma limite con i detriti delle demolizioni o con attrezzature;

D) Traumi

- Lesioni dorso lombari nella movimentazione dei cunicoli e dei loro coperchi
- Schiacciamento degli arti per erronea movimentazione dei cunicoli e dei coperchi
- Abrasioni, tagli e lacerazioni delle mani durante posa coperchi in lamiera e tubazioni
- Sganciamento del carico durante la movimentazione dei cunicoli, dei pozzetti, ecc., a causa dello strappo di funi
- Caduta materiale dall'alto;
- Scivolamento
- Caduta negli scavi aperti
- Caduta nei cunicoli aperti
- Caduta dall'alto
- Colpi da frustone;
- Cadute a livello anche sul piano di calpestio per la presenza di materiali o attrezzi incautamente abbandonate lungo i percorsi;

E) Vibrazioni, rumore e polvere

- Disperdimento di polveri durante le operazioni di riempimento con sabbia
- Esposizione alla polvere durante la realizzazione degli scavi per nuove canalizzazioni e la raspatura del ballast
- Esposizione al rumore ed alle vibrazioni da macchine utensili ed operatrici

F) Incuneamento dei piedi o degli arti inferiori fra l'ago e il controago dei deviatori manovrati elettricamente a distanza

- Esposizione al rischio di azionamento di deviatori elettrici durante attraversamento binari di linea o di stazione

G) Lancio di oggetti dai treni in transito, proiezione di corpuscoli e scorie di frenatura

Esposizione al rischio di:

- indebito lancio di oggetti dai treni in transito;
- proiezione di scorie di frenatura dai treni in transito.
- Proiezione di corpuscoli o schegge da lavorazioni in corso

H) Esposizione Agenti Biologici

Rischio che si può presentare durante attività lavorative specifiche, ancorché non sistematiche, nelle quali si può verificare, occasionalmente, la presenza di:

- carcasse di animali morti;
- piccoli animali (ratti, bisce);
- scarichi di servizi igienici dei treni in transito;
- deiezioni di animali in genere;
- siringhe usate e prodotti di igiene intima.

I) Presenza merci pericolose

Il rischio in oggetto si concretizza in ambito ferroviario nelle seguenti circostanze:

- transito/sosta di treni merci aventi perdite di sostanze pericolose;
- incidente ferroviario con coinvolgimento di treni che trasportano merci pericolose.

3.1 PRESCRIZIONI E MISURE DI SICUREZZA

A) Investimento

Vanno effettuati in assenza di circolazione treni (con modalità da concordare con RFI) i lavori e le attività di vigilanza e controllo all'infrastruttura ferroviaria che comportino l'occupazione del binario oppure della zona ad esso adiacente fino alle seguenti distanze di sicurezza dalla più vicina rotaia:

- mt.1,50 per velocità non superiori a 140km/h;
- mt.1,55 per velocità non superiori a 160km/h;
- mt.1,65 per velocità non superiori a 180km/h;
- mt.1,75 per velocità non superiori a 200km/h;
- mt.2,15 per velocità non superiori a 250km/h;
- mt.2,70 per velocità non superiori a 300km/h.

- Svolgere in assenza di circolazione treni anche i lavori comportanti l'indebolimento oppure la discontinuità del binario e qualora siano possibili interferenze tra le attrezzature di cantiere e la sagoma di libero transito.

- L'interruzione del binario o la protezione del tratto interessato dai lavori va effettuata con un segnale di 1^a categoria disposto a via impedita. Sulle linee attrezzate con ERTMS, SCMT oppure SSC la protezione potrà essere svolta con segnale di arresto a mano (bandiera rossa/luce rossa) da parte di un agente e con il sussidio di un punto informativo (coppia di boe) del sottosistema di terra che comandi l'arresto del treno in caso di superamento del segnale stesso.
- L'ingresso di un treno nella tratta protetta va autorizzato solo quando la linea risulterà sgombra d attrezzature, mezzi e uomini.
- Nelle località di servizio (Stazioni, Fermate, PM, PC, etc.) munite di dispositivi per il blocco degli itinerari e degli istradamenti (sistemi di esclusione di zona), la protezione del binario potrà essere effettuata utilizzando tali apparati.

➤ **Agenti isolati per interventi di breve durata (art.16 IPC)**

- Per la protezione degli agenti operanti isolatamente e che lavorino con attrezzi di ridotte dimensioni o con strumenti di misura portatili per interventi di breve durata (quali, ad esempio, gli interventi per la ricerca di guasti e per operazioni di verifica dei collegamenti e delle apparecchiature afferenti ai pedali, ai circuiti di binario e a quelli di ritorno TE e di terra) deve essere adottato il regime di interruzione.

Rispetto agli eventuali binari adiacenti a quello interessato allo svolgimento delle attività, deve essere adottata una delle seguenti procedure:

- installazione di dispositivi finalizzati a rendere chiaramente percepibile il limite dell'area interessata dall'attività, ai sensi dell'articolo 12, comma 2;
- regime di avvistamento senza agente di copertura, realizzato da almeno due agenti di cui uno rivolto verso una provenienza dei treni o delle manovre e il secondo verso l'altra, in modo da trovarsi in condizioni favorevoli per l'avvistamento. In questo caso l'avvistamento deve essere regolato su una distanza di sicurezza, dal punto in cui si svolgono le attività che corrisponda ad un tempo di sicurezza ridotto (20 secondi).
- Interrompere la circolazione anche sui binari adiacenti a quello interessato dai lavori, La circolazione sul binario adiacente potrà essere mantenuta qualora il confine tra area di lavoro e binari in esercizio sia ben definito e percepibile per i lavoratori anche con l'eventuale montaggio di idonee barriere rimovibili.
- Le barriere rimovibili di separazione tra l'area di lavoro e gli adiacenti binari in esercizio dovranno essere collocate alla relativa distanza di sicurezza dalla più vicina rotaia definita in funzione della velocità della linea.
- Eventuali aree di lavorazione poste lungo i binari in esercizio verranno delimitate con idonee barriere rimovibili. Tale delimitazione dovrà essere posta a non meno di 1.50m dal filo esterno della rotaia più vicina in funzione della velocità dei treni in transito e vi dovranno essere apposti, al massimo ogni 20m, cartelli monitori recanti la scritta:
"ATTENZIONE TRENI IN TRANSITO – DIVIETO ASSOLUTO DI ATTRAVERSARE I BINARI".
- Tutte le attività di movimentazione materiali e attrezzature di cantiere, per l'esecuzione delle quali si debba raggiungere l'area di lavoro attraversando i binari, dovranno avvenire in regime di interruzione della circolazione con modalità preventivamente concordate con la Direzione Lavori e con RFI e tali da garantire il rispetto delle IPC (Disposizione di esercizio n. 6 del 10/03/2021, n. 8 del 28/07/2020, n.9 del 28/06/2018 e n.14 del 9/10/2018).

- 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.
- I transiti e le lavorazioni effettuati mediante mezzi d'opera ferroviari autorizzati da RFI, dovranno essere coordinati da un lavoratore che dovrà verificare che non vi siano maestranze impegnate in operazioni in aree limitrofe.
- I transiti di mezzi d'opera ferroviari dovranno essere regolamentati da RFI e svolti seguendo 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" Disposizione RFI istruzione per la circolazione dei mezzi d'opera utilizzati per la costruzione e la manutenzione della Infrastruttura ferroviaria nazionale ferroviari (Disposizione RFI 06/2021 – Ristampa 2021)
- Il personale adibito alla circolazione dei mezzi d'opera ferroviari dovrà essere opportunamente abilitato in funzione delle mansioni che dovrà svolgere e istruito sulle caratteristiche del mezzo ferroviario, nonché messo a conoscenza dei dati relativi alle tratte di binario interessate dalla circolazione (pendenze, gradi di frenatura ecc.).
- Spostarsi sui piazzali ferroviari utilizzando esclusivamente gli itinerari di sicurezza i cui tracciati sono reperibili in planimetrie presso l'ufficio del DM.

Mantenersi sempre a distanza di sicurezza dalla rotaia più vicina, distanza determinata in funzione della velocità della linea così come qui di seguito riportato:

- mt.1,50 per velocità non superiori a 140km/h;
 - mt.1,55 per velocità non superiori a 160km/h;
 - mt.1,65 per velocità non superiori a 180km/h;
 - mt.1,75 per velocità non superiori a 200km/h;
 - mt.2,15 per velocità non superiori a 250km/h;
 - mt.2,70 per velocità non superiori a 300km/h.
- Tutte le lavorazioni da svolgere a distanza inferiore ad 1.50m 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 (Disposizione di esercizio n. 6 del 10/03/2021, n. 8 del 28/07/2020, n.9 del 28/06/2018 e n.14 del 9/10/2018).
 - Il personale addetto alle lavorazioni in prossimità dei binari di esercizio deve obbedire prontamente alle segnalazioni degli uomini della scorta che impongono 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 strettamente necessario per esigenze di lavoro e previa autorizzazione dell'agente di scorta.

	ELETTRIFICAZIONE A 3kVcc DELLA LINEA FERROVIARIA FOGGIA – POTENZA NELLA TRATTA ROCCHETTA - POTENZA					
	PSC – Sezione Particolare Vol.I	COMMESSA IA7Q	LOTTO 00	CODIFICA EZZ PU	DOCUMENTO SZ00 02 001	REV. D

B) Elettrocuzione

- Per cautelarsi contro il rischio elettrocuzione nelle aree ferroviarie bisognerà operare con personale formato e abilitato nel rispetto della distanza di sicurezza da linee in tensione che dovrà comunque essere tale da garantire il rispetto delle IPC (Disposizione di esercizio n. 6 del 10/03/2021, n. 8 del 28/07/2020, n.9 del 28/06/2018 e n.14 del 9/10/2018) - ml 1,00 per linee elettriche fino a 25 KV e ml 3,00 per linee elettriche fino a 220 KV, laddove sia applicabile la L.26/4/74, n.191. Per attività all'esterno delle aree ferroviarie e anche interne alle aree FS se svolte da personale non abilitato, si applica il D.Lgs. 81/08 con distanze minime che non devono essere inferiori a quanto indicato nella seguente tabella dell'allegato IX del D.Lgs 81/08 e s.m.i..

Figure 3.1 Tab. 1 Allegato IX

Distanze di sicurezza da parti attive di linee elettriche e di impianti elettrici non protette o non sufficientemente protette

Un (kV) (Tensione nominale)	Distanza minima consentita (m)
≤1	3
1<Un≤30	3.5
30<Un≤132	5
>132	7

Qualora non fosse possibile lavorare nel rispetto delle distanze di sicurezza anzidette, si dovrà operare in regime di toltà tensione, attuando la seguente procedura:

- Controllare di essere in possesso del modulo di toltà tensione controfirmato e verificare il tratto autorizzato e i limiti di orario concessi.
- Restituire il modulo di toltà 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 corretta applicazione dispositivi corto circuito e 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.

I lavori di allacciamento delle apparecchiature e degli apparati presentano un alto rischio dovuto alla presenza di impianti in tensione. L'Appaltatore potrà impiegare per l'esecuzione di questi lavori solo personale abilitato e formato sui rischi derivanti dall'attività e sulle misure di prevenzione.

In cabina devono essere sempre rispettati i seguenti obblighi e divieti:

- Obbligo di esposizione dello schema dell'impianto;
- Obbligo di colorazione dei conduttori per distinguere l'alta dalla bassa tensione;
- Obbligo di esposizione di targhe segnalanti il pericolo di morte ed il divieto di ingresso alle persone non autorizzate;
- Obbligo di tenere chiuse a chiave le porte di accesso;
- Obbligo di installazione di un sistema di illuminazione sussidiaria;
- Obbligo di esposizione di una tabella relativa ai soccorsi di prima urgenza ai folgorati;
- Divieto di depositare materiali e attrezzi estranei ai lavori;
- Divieto di venire in contatto con circuiti di trasformatori se non risultano sezionati e messa a terra sia al primario, che al secondario, (per evitare tensioni di ritorno);
- Divieto di eseguire lavori su elementi in tensione e nelle loro vicinanze, quando la tensione è superiore a 25V verso terra per c.a. od a 50V verso terra se c.c.;
- Divieto di accedere al buio nei locali dove vi sono apparecchi e condutture sotto tensione.
- Controllare le targhette con l'indicazione della tensione, intensità, tipo di corrente ed altre eventuali caratteristiche necessarie per l'uso prima di intervenire su macchine ed apparecchi elettrici. Le parti sotto tensione devono essere protette da contatti accidentali.
- Verificare che quadri di distribuzione e manovra, apparecchiature e macchine elettriche accessibili siano provvisti di tappeti o pedane di isolamento adeguato.
- Mantenere sgombri da qualsiasi materiale i passaggi di servizio ed in genere gli accessi alle macchine ed agli apparati elettrici.
- Usare particolari cautele nei locali contenenti batterie di accumulatori specialmente quando la tensione supera i 220V (pedane isolanti) e il locale non sia sufficientemente ventilato (pericolo scoppio);
- Porre attenzione particolare negli impianti collocati in locali bagnati o umidi o ubicati presso grandi tubazioni o masse metalliche, qualora le tensioni siano superiori a 25V per c.a. e 50V per c.c.
- Utilizzare utensili elettrici portatili con interruttore incorporato. Sono preferibili quelli con involucro esterno in materiale isolante; se l'involucro è metallico, occorre che vi sia un isolamento supplementare di sicurezza tra le parti interne in tensione e l'involucro;
- Mantenere in buono stato di conservazione e di pulizia ogni attrezzo, utensile o dispositivo destinato all'esercizio ed in particolare le pedane isolanti e i fioretti.
- Si fa divieto al personale che si trovi sulle pedane isolate per servizio di toccare simultaneamente elementi in tensione o persone od oggetti non isolati.
- Utilizzare multimetri e puntali dotati di doppio isolamento, con ingressi e puntali incassati dotati di connettori di ingresso protetti, con puntali aventi protezioni per le dita e superficie antiscivolo.
- Durante le misurazioni su circuiti sotto tensione, se possibile, appendere o poggiare il multimetro. Evitare, per quanto possibile, di tenerlo in mano per non esporsi agli effetti de transitori.

- Prima della conduzione delle attività, prendere visione della posizione dell'interruttore di sezionamento a monte del quadro sul quale occorrerà operare, in modo da procedere tempestivamente alla interruzione elettrica in caso di emergenza.
- Non devono essere conservati nelle immediate vicinanze di macchine, apparati e condutture, oggetti e materiali facilmente infiammabili, quali ad esempio stracci imbevuti di olio. L'olio infiammato che si spargesse eventualmente sul pavimento deve essere spento mediante terra e sabbia.
- All'interno delle cabine è severamente prescritta, come per le condutture aeree, l'applicazione di un dispositivo di corto circuito con la terra. Esso va applicato in tutti i casi si debba lavorare su condutture, apparecchi od installazioni elettriche che, per falsa manovra o altra causa possano trovarsi sotto tensione. Il dispositivo di corto circuito deve essere costituito da un conduttore di adatta sezione munito di terminali idonei per realizzare buoni contatti permanenti. Va applicato collegandolo prima ad una sicura presa di terra e successivamente alle parti tensionabili alle quali si deve accedere usando sempre un apposito fioretto di materiale isolante tale da evitare qualunque contatto elettrico tra la persone e le parti tensionabili. Togliere il circuito procedendo in ordine inverso.

C) Invasione della sagoma

Non accumulare detriti che possano invadere la sede ferroviaria, provvedere allo smaltimento immediato:

- Rispettare la sagoma limite controllando gli ingombri dei materiali e delle attrezzature depositate
- Dovrà essere nominato un preposto che controlli:
- che nessun operatore o macchina invada la sagoma del binario utilizzato dalla squadra specialistica;
- che chi condurrà il carrello in quel tratto di binario sia informato della presenza della squadra addetta alle altre lavorazioni;
- che il conducente sappia che si deve fermare al segnale di arresto per ripartire al via del preposto stesso.

D) Traumi

- Indossare indumenti ad alta visibilità e elmetto di protezione.
- Ripristinare tutte le protezioni eventualmente rimosse dai cunicoli immediatamente alla fine della lavorazione. Qualora il cunicolo dovesse rimanere scoperto, deve essere recintato e segnalato con specifica cartellonistica di avvertimento abbinata al rischio specifico di caduta.
- Recintare le aree di scavo e segnalare la natura del rischio mediante cartellonistica di avvertimento
- L'Appaltatore dovrà 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'autogru, in relazione al pozzetto da posare ed avvalersi di palanchini se necessario.
- Indossare i guanti di protezione contro aggressioni meccaniche per la movimentazione e posa dei coperchi di lamiera.
- Non sollevare manualmente carichi superiori ai 25 kg., utilizzare mezzi meccanici ausiliari e guanti di protezione a norma CE per la movimentazione del materiale;
- Non appoggiare il piede su traverse e/o pietrisco scivoloso per la presenza di olio;
- Maneggiare saldamente il frustone stringendolo per evitare il rilascio violento sugli arti o anche sul volto oppure fissandolo temporaneamente;
- Assegnare due addetti a questa operazione in modo che uno di loro immobilizzi la boa appoggiandosi sopra mentre l'altro operatore aggancia corde e moschettoni;
- Effettuare rotazione degli addetti impegnandoli in mansioni diverse nell'arco della giornata alternando posizione chine ed erette per evitare affaticamento muscolare;
- Il numero delle persone impiegate per il trasporto ed il posizionamento degli armadi deve essere proporzionato a peso e dimensioni dell'armadio stesso;
- In tutte le posizioni sopraelevate (H>2.00 mt.) non protette da parapetti, i lavoratori dovranno indossare imbracatura e cintura di sicurezza assicurata ad un punto fisso.
- Le tecniche di posa in opera devono essere individuate tenendo conto delle dimensioni e del peso dei componenti nonché dei sistemi di connessione scelti per limitare i rischi per gli addetti.

Per evitare il ribaltamento dei mezzi, prima dell'accesso nelle aree di lavoro:

- verificare la consistenza/resistenza del terreno;
- verificare la vicinanza di scavi;
- rispettare i limiti di inclinazione del braccio in funzione del peso da sollevare.

Al fine di evitare incendi e/o esplosioni non vanno improvvisate lampade portatili con mezzi di fortuna, ma vanno invece scelte tra quelle appositamente costruite in modo da non costituire pericolo per le persone

Prima dell'esecuzione dei lavori deve essere verificata, con l'aiuto degli Enti preposti, facendo anche ricorso a sondaggi preliminari, l'esatto posizionamento di utenze preesistenti (gas, energia elettrica, acquedotto, telefonia, fognature etc.) al fine di evitare pericolose interferenze con le attività di progetto.

E) Vibrazioni, rumore e polvere

- Sui piazzali ferroviari esiste una rumorosità di "fondo" dovuta alla normale attività ferroviaria stimata mediamente in un Leq di 80 dB(A). L'esatta intensità della rumorosità ambientale può variare da impianto a impianto. Il relativo valore dovrà pertanto essere richiesto di volta in volta al Responsabile dell'impianto interessato.
- Usare cuffie di protezione auricolari in presenza di alti livelli di rumore;
- Usare mascherine per le vie respiratorie di tipo adeguato in presenza di polveri, fumi, gas, amianto;
- Dotare tutti gli addetti alle operazioni di raspiamento del ballast per la realizzazione delle canalizzazioni in attraversamento di mascherine di protezione delle vie respiratorie tipo FFP1 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.

F) Incuneamento dei piedi o degli arti inferiori fra l'ago e il controago dei deviatori manovrati elettricamente a distanza

- E' vietato attraversare i binari in prossimità dei deviatori elettrici manovrati a distanza
- Gli operai o i manovali, operanti presso deviatori centralizzati, devono evitare di stare con i piedi o con le mani tra ago discosto e relativo controago: nel caso in cui ciò non fosse possibile, essi dovranno adottare le misure più idonee e prendere precisi accordi con il personale dell'esercizio, affinché il deviatoio interessato non venga manovrato.
- Utilizzare sui piazzali ferroviari scarpe antinfortunistiche con dispositivo per lo sfilamento rapido.

G) Rischio di indebito lancio di oggetti dai treni in transito, di proiezione di corpuscoli e scorie di frenatura

- Utilizzare lo schermo di protezione facciale durante le operazioni di scalzatura del pietrisco;
- Delimitare l'area di lavoro da eventuali proiezioni di pietrisco e mantenere i non addetti alla specifica lavorazione a distanza di sicurezza;
- Al momento del transito dei treni o al passaggio di manovre o altri convogli ferroviari, ripararsi o voltare le spalle al convoglio per evitare possibili infortuni agli occhi e al viso.

H) Rischio Esposizione Agenti Biologici

Qualora ci si dovesse trovare nelle condizioni di esposizione a tale rischio è raccomandato l'uso di tute in tyvek (EN467), guanti monouso in nitrile (EN 374.2) e facciale filtrante FFP1 con strato di carbone attivo contro gli odori (EN 149-2001).

Ai sensi della Legge 292/1963 e della Legge 419/1968 è fatto obbligo al personale dell'impresa della somministrazione della vaccinazione antitetanica nei modi previsti dalle vigenti procedure di profilassi.

I) Rischio presenza merci pericolose

Prestare attenzione a tutte le cisterne che hanno la tabella arancione con il codice ONU per l'indicazione della merce pericolosa trasportata.

Si fa obbligo a tutto il personale che dovesse trovarsi nelle immediate vicinanze di:

- seguire le istruzioni della scorta RFI;
- sospendere prontamente le attività lavorative e allontanarsi in direzione di sopravvento portandosi in condizioni di sicurezza;
- avvisare gli organismi di pronto intervento (VVF e Pronto Soccorso) e il Responsabile RFI dell'Impianto di giurisdizione, comunicando i dati relativi all'emergenza in atto e il luogo in cui si è verificata l'anomalia (progressiva chilometrica, stazione, enti di piazzale etc.);
- comunicare se possibile il codice ONU della sostanza trasportata identificabile dalla tabella arancione posta sulla cisterna;

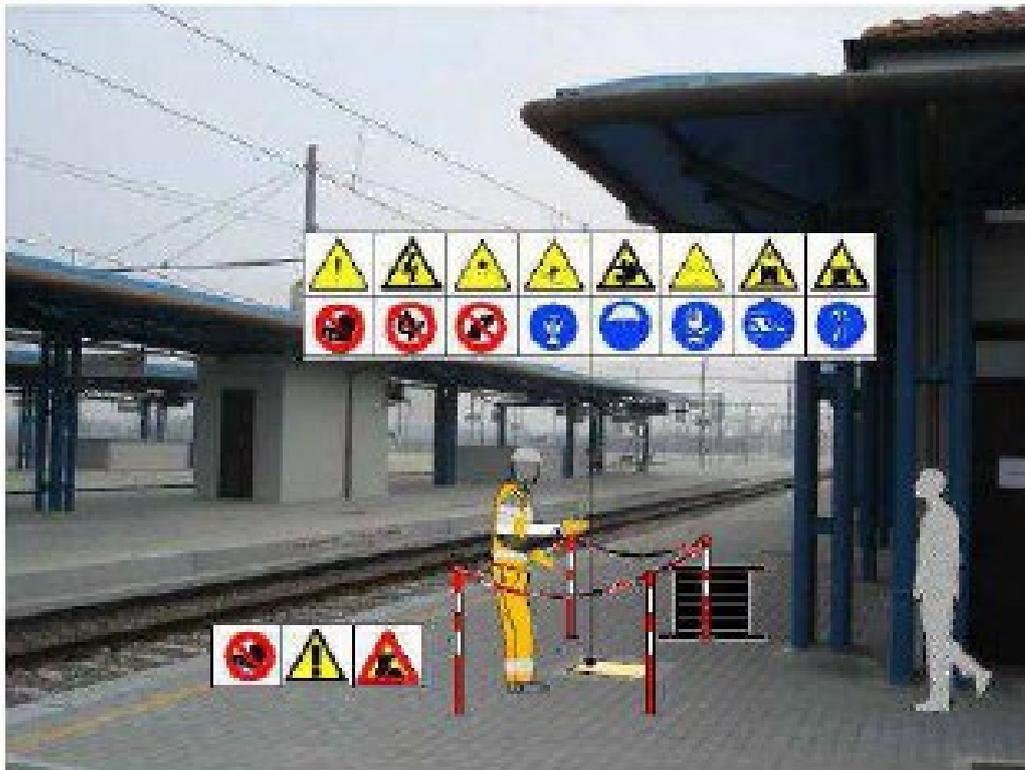
- evitare comportamenti e/o interventi che possano causare ulteriori danni alle persone e/o all'ambiente;
- evitare il contatto con eventuali materiali e/o l'inalazione di aerodispersi eventualmente fuorusciti dalla cisterna.

4. PRESCRIZIONI PARTICOLARI

4.1 **PRESCRIZIONI PARTICOLARI APERTURA CUNICOLI ESISTENTI**

- Prima di procedere all'apertura dei cunicoli esistenti, il capocantiere, congiuntamente al responsabile IE di zona, dovrà effettuare il rilievo di tutti i cavi presenti all'interno dei cunicoli, associare ad ogni cavo il sottoservizio di appartenenza e verificare l'effettiva tensione di esercizio. In caso di necessità richiedere preventivamente la disalimentazione dell'impianto.
- I cunicoli esistenti sono spesso ricoperti di terreno, sterpaglia e materiali di risulta, pertanto prima di procedere alla rimozione dei coperchi e avvicinarsi con le mani e il corpo è necessario eseguire una approfondita bonifica (rimozione del terreno di riporto, eliminazione sterpaglie, ecc..) della zona di intervento.
- I cunicoli vanno aperti indossando i guanti e usando una asta a manico lungo per prevenire il contatto con materiale biologico (rifiuti o deiezioni animali) e il morso di animali (presenza di rettili, topi etc.).
- Tutte le lavorazioni da svolgere a distanza inferiore ad 1.50mt. 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 (Disposizione di esercizio n. 6 del 10/03/2021, n. 8 del 28/07/2020, n.9 del 28/06/2018 e n.14 del 9/10/2018).
- Qualora ci si trovi nella necessità di entrare in locali contenenti apparecchiature interferendo con gli impianti in esercizio (sicurezza e segnalamento, telecomunicazioni, ecc..), l'Appaltatore dovrà ottenere la preventiva autorizzazione di RFI.

PASSAGGIO CAVI - SCOPERTURA POZZETTI ESISTENTI



MISURE DI PREVENZIONE

Posizionare in prossimità dell'area oggetto di lavorazione la cartellonistica indicante "Lavori in corso"

Delimitare l'area operativa oggetto della scoperta del pozzetto per il passaggio dei cavi con paletti e canalette in plastica blu

Segnalare l'area con specifica cartellonistica antirfortunistica indicante il divieto di accesso alle persone non autorizzate

Considerare i cavi degli impianti esistenti in prossimità delle aree di lavoro sempre attivi. L'eventuale disattivazione deve essere richiesta ed eseguita dai tecnici IE

Utilizzare quadri di cantiere del tipo ASC per l'alimentazione delle utenze elettriche, da imporre tra prese e attrezzatura

Approvvigionare a più d'opera solo il materiale strettamente necessario in modo da non creare intralcio durante la movimentazione

4.2 PRESCRIZIONI PARTICOLARI PER PRESENZA DI CANALI PER LA RACCOLTA DELLE ACQUE PIOVANE

Si tratta nella maggior parte dei casi di canali di raccolta delle acque piovane situati ai margini della rete ferroviaria (fossi di guardia) di altezza modesta (non superiore a 1.00-1.20m).

I rischi principali possono essere:

- Caduta di personale dentro il fosso o canale;
- annegamento o lesioni;
- sprofondamento di mezzo di cantiere dentro il fosso o canale;
- lesioni a carico degli occupanti;
- franamento di fronti di scavo in prossimità dei fossi o canali per effetto di infiltrazioni d'acqua.

Per questo motivo si raccomanda ai conducenti dei mezzi di cantiere non deputati alle operazioni di scavo, di mantenere sempre un'adeguata distanza dal ciglio superiore dei fossi.

Ed inoltre si prescrive che tutti gli addetti dovranno essere informati dai relativi preposti della presenza dei fossi e messi in guardia dall'avvicinarsi incautamente ai bordi.

In caso di fossi danneggiati o ritenuti particolarmente pericolosi, andranno immediatamente segnalati al preposto di turno o Capo Cantiere, che prevedrà in accordo con il DtC, a delimitare l'aria e mettere in sicurezza la parte interessata.

4.3 PRESCRIZIONI PARTICOLARI PER LA POSA CAVI

Le modalità di posa dei cavi si differenziano in relazione ai luoghi e alla tipologia di protezione e prevedono a seconda dei casi una procedura manuale oppure una procedura con l'uso di carrello su ferro, attrezzato con un argano per il sollevamento del cavo.

4.3.1 PROCEDURA MANUALE

La procedura di svolgimento manuale dei cavi si attua, in aree ristrette quali, tratti curvilinei, tratti con spazio ridotto di manovra con l'impiego di più addetti per evitare uno sforzo eccessivo durante la trazione.

La presenza di più persone e l'ingombro inevitabile della sede ferroviaria imporranno la messa in atto del regime di interruzione programmata della circolazione dei treni.

Il trasporto della bobina è effettuato con carrello ferroviario munito di braccio idraulico. Una volta raggiunta l'area di lavoro la bobina deve essere posizionata a terra, su basi ben livellate che assicurino uno svolgimento agevole ed in un'area abbastanza ampia da contenerne l'ingombro e distante dal binario più vicino almeno di 2.50 m.

4.3.2 PROCEDURA A CARRELLO

La procedura di svolgimento dei cavi su carrello impone che i tempi di posa in opera dei cavi devono essere organizzati in accordo con le esigenze del traffico ferroviario e in particolare con la presenza di altri mezzi su ferro operativi nella stessa zona, considerando anche che il vagoncino svolgibobina, al termine del turno di lavoro, deve tornare nell'area di ricovero carrelli, negli appositi tronchini eventualmente autorizzati.

Il personale a bordo (inclusi gli addetti alla guida e alla scorta) deve essere sistemato all'interno del mezzo. Sui carrelli senza protezioni laterali in movimento non è consentito lo stazionamento dei lavoratori. Tale prescrizione rimane invariata anche nella fase di sbobinatura, salvo che il carrello sia dotato di tutti gli accorgimenti tecnici previsti e certificati da RFI per la protezione anticaduta.

Occorrerà che vengano messe in essere le seguenti misure di sicurezza:

- Rispettare i limiti di velocità FS per i carrelli ferroviari, che per nessun motivo devono superare i 15 km/h
- Trasportare la bobina con carrello ferroviario munito di braccio idraulico e posizionarla a terra in un'area ben livellata ed ampia da contenere l'ingombro
- Adibire squadre posizionate lungo la linea di posa, composte da un numero di lavoratori sufficiente ad evitare uno sforzo eccessivo durante la trazione
- Indossare i guanti per la protezione durante le operazioni di guida della posa del cavo durante lo svolgimento dello stesso
- Impiegare un numero di lavoratori sufficiente ad evitare uno sforzo eccessivo durante la trazione
- Verificare prima dell'inizio dell'attività che gli appoggi della bobina, dell'argano e quelli rotanti intermedi per lo scorrimento del cavo siano installati perfettamente in piano ed ancorati solidamente
- Utilizzare dispositivi dotati di dinamometro per verificare che il cavo non superi i valori di trazione ammissibili
- Organizzare i tempi di lavorazione della posa in opera con carrello in modo tale di completare l'operazione negli intervalli concessi
- I lavoratori operanti dai carrelli, dovranno essere tutti assicurati con cintura di sicurezza al fine di evitare, durante la fase di sbobinamento la caduta dei carrelli in movimento
- Le squadre operanti dai carrelli successivi posizioneranno dapprima il cavo, per poi fissarlo con le apposite reggette.
- Controllare che la velocità dell'argano sia regolata in modo tale da mantenersi costantemente a basso regime, per evitare colpi di frusta del cavo.
- Verificare che il sistema di aggancio del cavo all'argano sia munito di dispositivo di sicurezza di antisganciamento
- Indossare indumenti ad alta visibilità.
- Mantenere un'unica postazione evitando lo spostamento durante il movimento del carrello.
- Tenere almeno due estintori a CO₂ fissi sul carrello e due estintori a CO₂ portatili in zona di lavoro;
- Verificare che i ganci degli argani di tiro riportino la portata massima ed il nottolino di chiusura sia efficiente;
- Usare mezzi meccanici ausiliari per sollevare manualmente carichi superiori a 30kg
- Durante il trasporto del materiale sul carrello, posizionare e fissare adeguatamente il carico in modo che risulti ben distribuito e che non possa subire spostamenti durante il trasporto.

Nessun operatore o macchina impiegata nelle lavorazioni deve invadere la sagoma del binario impegnata dal carrello utilizzato eventualmente da un'altra squadra. In particolare laddove per la posa in opera delle canalette si debbano attraversare i binari. In questi casi, chi conduce il carrello in quel tratto di binario dovrà essere informato dal Responsabile dell'Appaltatore in cantiere della presenza della squadra addetta alle altre lavorazioni.

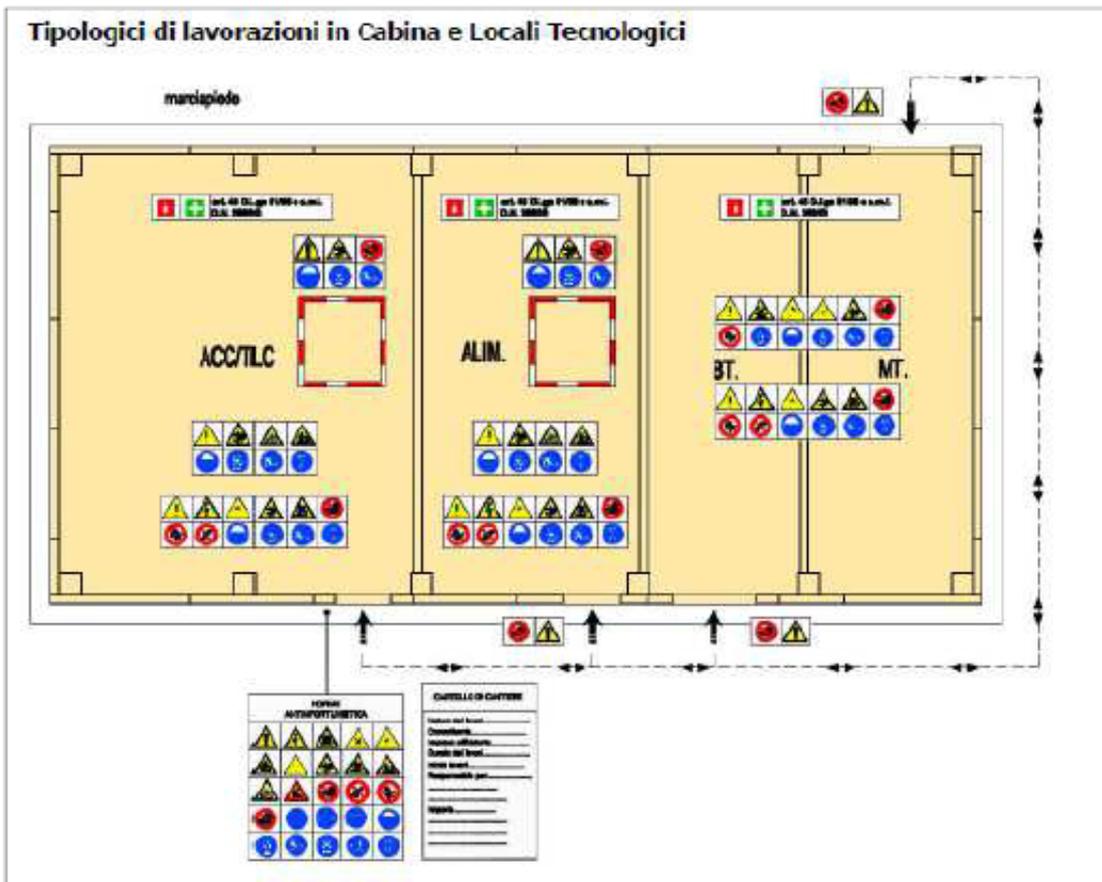
4.4 PRESCRIZIONI PARTICOLARI PER I LAVORI IN LOCALI CON PRESENZA DI APPARECCHIATURE IN TENSIONE

E' da considerare che i lavori in cabina, nei locali tecnologici, ecc., presentano un alto rischio dovuto alla presenza di impianti sempre in tensione. L'Appaltatore potrà impiegare per l'esecuzione di questi lavori solo personale abilitato e formato sui rischi derivanti dall'attività e sulle misure di prevenzione.

L'Appaltatore dovrà sempre considerare il rischio dovuto alla presenza di apparati e circuiti elettrici permanentemente alimentati.

Al fine di prevenire i suddetti rischi si prescrive che:

- l'Appaltatore dovrà impiegare per i lavori all'interno della sala Relè e della sala centralina personale informato sui rischi derivanti dalla presenza di apparecchiature sottotensione e sulle misure di prevenzione da adottare;
- andrà fatto l'obbligo assoluto di non toccare nessuna apparecchiatura in tensione;
- le attività che presentino il rischio di contatto accidentale con apparecchiature in tensione dovranno essere assistite da un Preposto;
- gli addetti dovranno procedere soltanto dopo aver ottenuto il consenso scritto ad operare da parte del D.M. e dovranno rispettare le modalità operative previste da RFI concordando tempi di intervento che devono possibilmente escludere la presenza nelle stesse aree di altre Imprese di manutenzione.



Accedendo in locali con la presenza di apparecchiature in tensione deve essere:

- Verificata la situazione dell'impianto mediante la consultazione dello schema esposto.

- Verificato che la colorazione dei conduttori per distinguere l'alta dalla bassa tensione sia nitida ed inequivocabile.
- Rispettato il divieto di ingresso alle persone non autorizzate.
- Rispettato l'obbligo di mantenere chiuse a chiave le porte di accesso.
- Verificata l'efficienza del sistema di illuminazione sussidiaria.
- Verificata l'esposizione della tabella relativa ai soccorsi di prima urgenza ai folgorati.
- Rispettato il divieto di depositare materiali e attrezzi estranei ai lavori.
- Rispettato il divieto di eseguire lavori su elementi in tensione e nelle loro immediate vicinanze, quando la tensione è superiore a 25 volt verso terra, se alternata, od a 50 volt verso terra, se continua.
- Rispettato il divieto di accedere al buio nei locali dove vi sono apparecchi e condutture sotto tensione.

Pertanto, gli addetti ai lavori di cabina dovranno sempre:

- Controllare le targhette con l'indicazione della tensione, intensità, tipo di corrente ed altre eventuali caratteristiche necessarie per l'uso prima di intervenire su macchine ed apparecchi elettrici. Le parti sotto tensione devono risultare protette da contatti accidentali
- Verificare che i quadri di distribuzione e manovra, apparecchiature e macchine elettriche accessibili siano provvisti di tappeti o pedane di isolamento adeguato.
- Mantenere sgombri da qualsiasi materiale i passaggi di servizio ed in genere gli accessi alle macchine ed agli apparecchi elettrici.
- Usare particolari cautele nei locali contenenti batterie di accumulatori specialmente quando la tensione supera i 220 volt e il locale non sia sufficientemente ventilato (pericolo di scoppio).
- Porre attenzione particolare nelle attività sugli impianti collocati in locali umidi o ubicati presso grandi tubazioni o masse metalliche, qualora le tensioni siano superiori a 25 volt »~ per c.a. e a 50 volt verso terra per c.c.
- Le lampade portatili, non vanno improvvisate con mezzi di fortuna ma vanno invece scelte solo tra quelle in serie e omologate con protezione IP62 costruite in modo da non costituire pericolo per le persone e non provocare incendi o esplosioni.
- Utilizzare utensili elettrici portatili con interruttore incorporato. Sono preferibili quelli a involucro esterno in materiale isolante; se l'involucro è metallico, occorre che vi sia un isolamento supplementare di sicurezza tra le parti interne in tensione e l'involucro.
- Mantenere in buono stato di conservazione e di pulizia ogni attrezzo, utensile o dispositivo destinato all'esercizio ed in particolare le pedane isolate ed i fioretti
- E' vietato al personale che, per ragioni di servizio, si trovi sulle pedane isolate di toccare simultaneamente elementi in tensione e persone od oggetti non isolati.

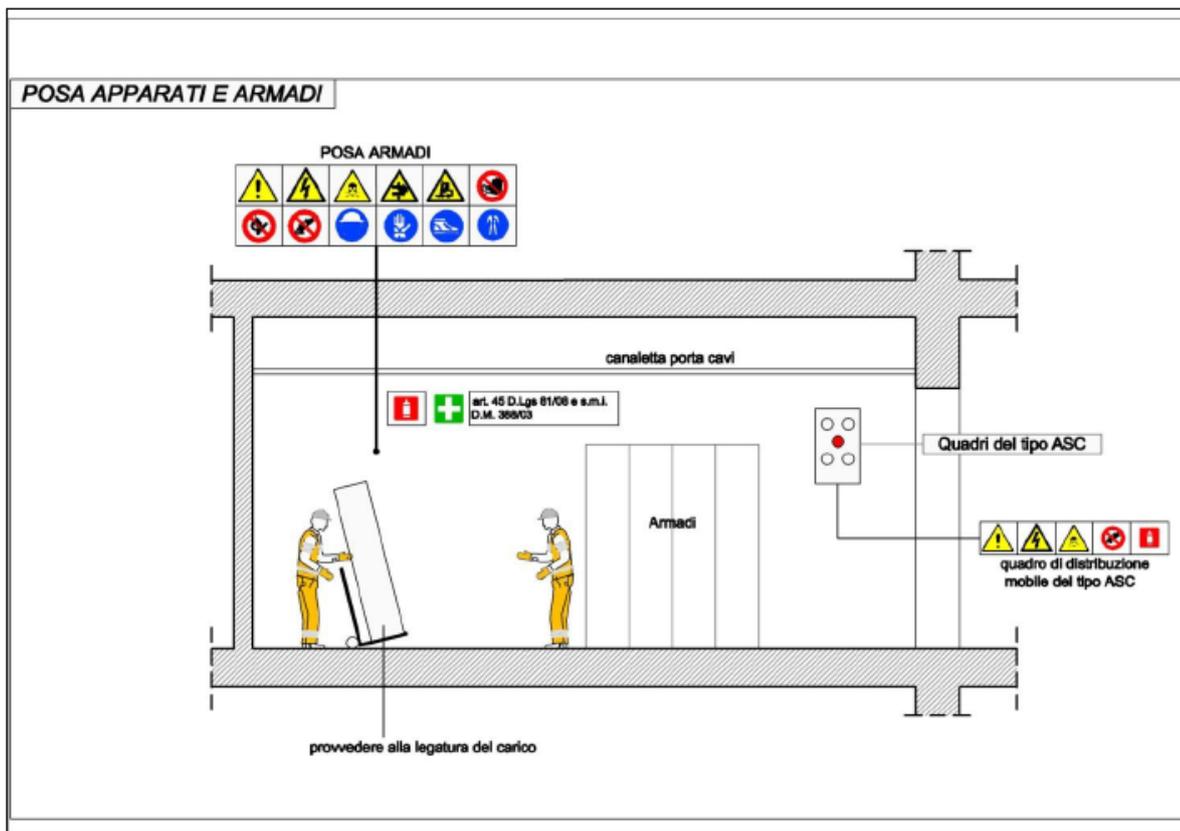
- All'interno delle cabine è tassativamente prescritto, l'applicazione di un dispositivo di corto circuito con la terra. Esso va applicato in tutti i casi in cui si debba lavorare su condutture, apparecchi od installazioni elettriche che, per falsa manovra od altra causa possa trovarsi sotto tensione. Il dispositivo di corto circuito deve essere costituito da un conduttore di adatta sezione munito di terminali idonei per realizzare buoni contatti permanenti. Va applicato collegandolo prima ad una sicura presa di terra e successivamente alle parti tensionabili alle quali si deve accedere usando sempre un apposito fioretto di materiale isolante tale da evitare qualunque contatto elettrico tra la persona e le parti tensionabili. Per togliere il corto circuito procedere in ordine inverso.
- Ogni impianto dovrà essere segnalato con chiara indicazione dei circuiti ai quali si riferiscono gli organi di comando dei dispositivi e degli strumenti montati

4.5 PRESCRIZIONI PARTICOLARI PER I LAVORI IN LOCALI CON PRESENZA DI APPARECCHIATURE IN TENSIONE

Le lavorazioni di Cabina presentano il rischio di interferenza con il personale di altre Ditte aggiudicatrici di altri appalti e con le normali attività di esercizio e manutenzione su armadi; quadri elettrici e banchi di comando.

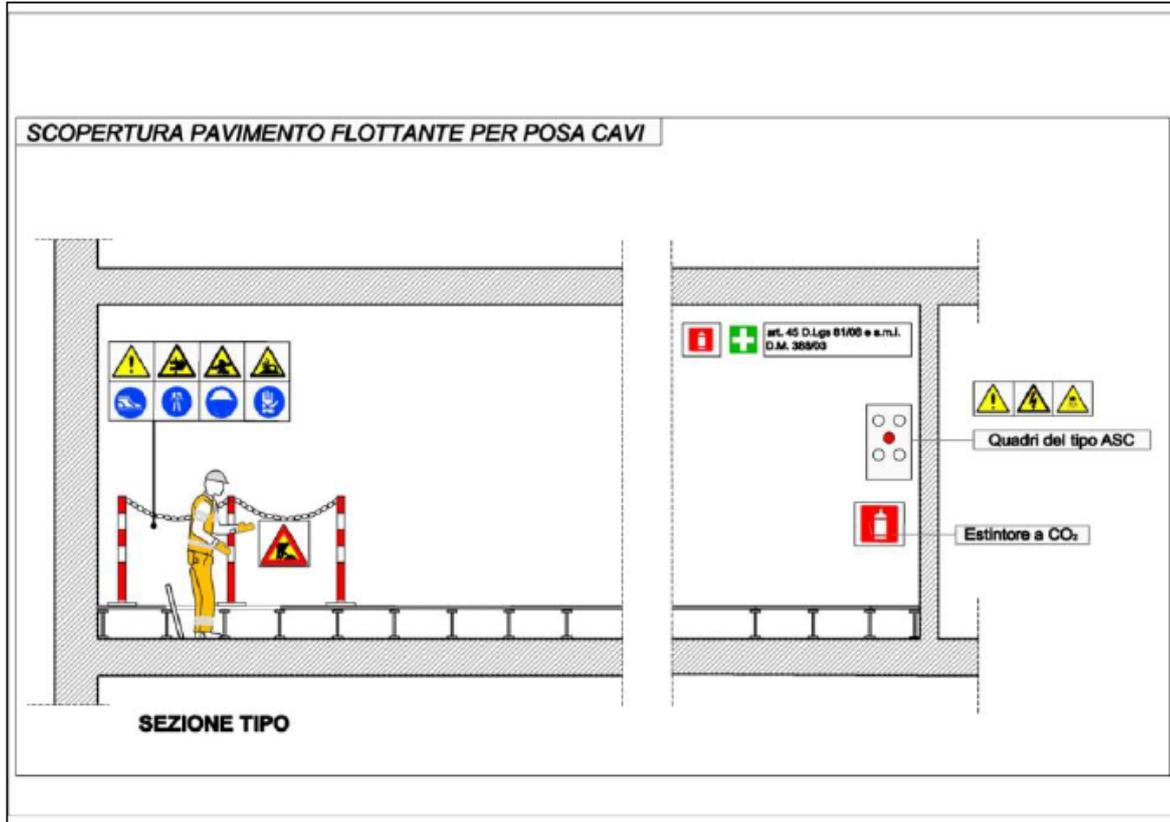
Pertanto, gli addetti dovranno rispettare le modalità operative previste da RFI concordando i tempi di intervento che devono possibilmente escludere la presenza nelle stesse aree di altre Imprese. In caso diverso sarà rigidamente rispettata la procedura di coordinamento che l'Appaltatore concerterà con i referenti d'impianto, per operare, in particolare, su quadri/apparecchiature/circuiti elettrici presunti disattivati e invece operanti.

L'integrazione HW prevede la posa di nuove apparecchiature (armadi, schede, server, consolle etc.) con interventi nelle sale apparati per inserimento di nuovi armadi, inserimento di nuove componenti negli armadi già esistenti e nuovi apparati sui banchi delle postazioni operatore, comprese attività di infillaggio/posa cavi nel pavimento flottante per il collegamento degli apparati e il collegamento agli armadi di alimentazione.



Oltre a quanto precedentemente riportato in merito a lavori in locali con presenza di apparecchiature in tensione, si riportano anche le seguenti precauzioni:

- Il numero delle persone impiegate per il trasporto ed il posizionamento delle apparecchiature (in particolare degli armadi) deve essere proporzionato al peso ed alle dimensioni del materiale.
- Prima dell'installazione degli armadi il capo squadra verificherà la stabilità delle strutture di appoggio e l'idoneità del locale per l'assenza di ostacoli.
- I lavori di allacciamento dei cavi vanno svolti con disalimentazione della tensione.
- Le attività di infilaggio cavi al di sotto del pavimento flottante devono essere svolte circoscrivendo la zona di intervento al fine di evitare cadute nelle aperture.
- Evitare ingombrare con i cavi le zone di passaggio durante le operazioni di infilaggio al fine di evitare il rischio di inciampo.
- Le aperture effettuate nei pavimenti, allo scopo di permettere la risalita dei cavi, devono essere circoscritte o coperte da una tavola calpestabile che possa essere rimossa al momento della posa delle apparecchiature/armadi.
- Prima di iniziare i lavori di allacciamento dei cavi controllare che l'interruttore a monte sia aperto
- Prima della conduzione delle attività, verificare che tutte le masse metalliche degli impianti elettrici che possono entrare in tensione per contatto diretto o indiretto con gli elementi in tensione siano connesse all'impianto di terra attraverso un collegamento equipotenziale.
- Utilizzare multimetri e puntali dotati di doppio isolamento, con ingressi e puntali incassati dotati di connettori di ingresso protetti, con puntali aventi protezioni per le dita e superficie antiscivolo.
- Durante le misurazioni su circuiti sotto tensione, se possibile, appendere o poggiare il multimetro.
- Evitare, per quanto possibile, di tenerlo in mano per non esporsi agli effetti dei transitori.
- Prima della conduzione delle attività, prendere visione della posizione dell'interruttore di sezionamento a monte del quadro sul quale occorrerà operare, in modo da procedere tempestivamente alla interruzione elettrica in caso di emergenza.



4.6 PRESCRIZIONI PARTICOLARI PER I LAVORI SULLA SEDE FERROVIARIA

Le lavorazioni interferenti con l'esercizio ferroviario possono essere eseguite durante i periodi di sospensione del servizio della linea opportunamente previsti in orario.

Sulla linea Foggia-Potenza, infatti, sono quotidianamente programmate di 5h 30' di sospensione dal servizio; tale intervallo si estende a 8 ore per la linea diramata Rocchetta S.A.L. – S. N. di Melfi.

Sulla tratta Foggia-Cervaro, a doppio binario ed elettrificata (comune alla Foggia-Napoli), l'esecuzione di eventuali lavorazioni interferenti può essere fatta coincidere con le IPO programmate in orario per la manutenzione della linea di circa 2h50' per il binario dispari e 4 h per quello pari per 5 giorni a settimana.

Sez. 21	LINEE CON PERIODI DI SOSPENSIONE DAL SERVIZIO
----------------	--

LINEE E TRATTI RELATIVI	SOSPENSIONE		ANNOTAZIONI (nei giorni lavorativi, festivi, ecc.)
	ORA DI INIZIO	ORA DIFINE	
BARI C.LE – BARI LAMASINATA (indipendente)			
Bari P.N. – Bari Lamasinata	00.00	06.00	Lunedì
	14.00	24.00	Domenica
BARI C.LE – LECCE			
Bari C.le – Lecce	00.50	03.50	
FOGGIA – POTENZA CENTRALE			
PM Cervaro - Rocchetta S.A.L.	00.00	05.00	
	23.30	24.00	
Rocchetta S.A.L. – Potenza C.le	00.00	05.00	
	23.00	24.00	
ROCCHETTA S.A.L. – S. NICOLA DI MELFI			
Rocchetta S.A.L. – S. Nicola di Melfi	00.00	06.30	
	22.30	24.00	
FOGGIA – MANFREDONIA			
Foggia – Manfredonia	00.00	24.00	Dal 10/12/2017 al 09/06/2018 e dal 03/09/2018 al 08/12/2018.
	00.00	05.55	
	22.00	24.00	Dal 10/06/2018 al 02/09/2018.
POTENZA CENTRALE - BRINDISI			
Potenza Centrale – Metaponto - Bivio/PC Metaponto	00.30	05.00	
Taranto - Brindisi	00.00	05.40	Lavorativi.
	21.15	24.00	
	00.00	07.50	Festivi
	09.50	18.30	
	20.15	24.00	

Periodi di sospensione per la linea Foggia –Potenza Centrale

Considerata la complessità di alcune lavorazioni da effettuare che non ne consente l'esecuzione in IPO, per il Lotto 1.2, sulla base dell'offerta tecnica dell'appaltatore, è stata prevista una modalità realizzativa che comporta la messa fuori esercizio delle seguenti tratte di linea (Interruzione Continuativa dell'Esercizio – ICE):

- Rocchetta S.A.L. – Melfi, per un periodo di 147 gnc;
- Melfi – Avigliano, per un periodo di 87 gnc;

- Avigliano – Potenza C.le, per un periodo di 29 gnc.

Ulteriori prescrizioni

Per le lavorazioni che devono essere eseguite sulla sede ferroviaria (marciapiede, binari, radici di interbinario) e in prossimità dei binari di corsa, l'Appaltatore dovrà verificare la soggezione all'esercizio ferroviario intesa come:

- Occupazione, da parte degli addetti ai lavori, dei binari interessati dai lavori e di parte delle zone adiacenti fino alle seguenti distanze dalla più vicina rotaia:
 - metri 1,50 per velocità non superiori a 140km/h;
 - metri 1,55 per velocità non superiori a 160km/h;
 - metri 1,65 per velocità non superiori a 180km/h;
 - metri 1,75 per velocità non superiori a 200km/h;
 - metri 2,15 per velocità non superiori a 250km/h;
 - metri 2,70 per velocità non superiori a 300km/h;
- Interferenza tra i mezzi e le attrezzature di lavoro con la sagoma di libero transito dei treni sui binari adiacenti le aree di lavoro;
- Indebolimento e discontinuità della sede ferroviaria;

Le misure di sicurezza che l'Appaltatore dovrà rispettare, per l'esecuzione dei lavori interferenti con l'esercizio ferroviario, sono accennate (in maniera indicativa e non esclusiva) nella Sezione Generale del PSC, nelle istruzioni di protezioni cantieri IPC (Disposizione di esercizio n. 6 del 10/03/2021, n. 8 del 28/07/2020, n.9 del 28/06/2018 e n.14 del 9/10/2018), nella L.191/74 e nel suo Regolamento di attuazione DPR 469/79.

L'Appaltatore, in ogni caso, dovrà attenersi alle disposizioni che di volta in volta verranno impartite da RFI per l'organizzazione della protezione cantieri. Il personale dell'Appaltatore dovrà essere formato ed informato sui rischi presenti nell'ambito ferroviario e dovrà essere abilitato da RFI alle mansioni esecutive della Protezione Cantieri.

I rischi dovuti alla permanenza e spostamento sulla sede sono principalmente:

- Rischio di investimento
- Rischio incuneamento dei piedi o degli arti inferiori fra l'ago e il contrago dei deviatori manovrati elettricamente a distanza, in corrispondenza degli scambi
- Rischio scivolamento su superfici sdruciolevoli, di appoggio del piede con particolare riferimento alle traverse ove normalmente sostano i locomotori diesel
- Rischio rumore
- Rischio elettrocuzione

Fra i rischi presenti nell'ambiente di lavoro l'Appaltatore dovrà comunque considerare quelli indicati nel Documento di Valutazione dei Rischi della Direzione Compartimentale aggiornato alla data di inizio dei lavori.

Comunque, per le lavorazioni interferenti lungo il binario, devono essere attivate le seguenti procedure:

- Vanno effettuati in assenza di circolazione treni (con modalità da concordare con RFI) i lavori e le attività di vigilanza e controllo all'infrastruttura ferroviaria che comportino l'occupazione del binario oppure della zona ad esso adiacente fino alle seguenti distanze dalla più vicina rotaia:
 - mt.1,50 per velocità non superiori a 140km/h;

- mt.1,55 per velocità non superiori a 160km/h;
- mt.1,65 per velocità non superiori a 180km/h;
- mt.1,75 per velocità non superiori a 200km/h;
- mt.2,15 per velocità non superiori a 250km/h;
- mt.2,70 per velocità non superiori a 300km/h.

- Svolgere in assenza di circolazione treni anche i lavori comportanti l'indebolimento oppure la discontinuità del binario e qualora siano possibili interferenze tra le attrezzature di cantiere e la sagoma di libero transito;
- L'interruzione del binario o la protezione del tratto interessato dai lavori va effettuata con un segnale di 1^a categoria disposto a via impedita. Sulle linee attrezzate con ERTMS, SCMT oppure SSC la protezione potrà essere svolta con segnale di arresto a mano (bandiera rossa/luce rossa) da parte di un agente e con il sussidio di un punto informativo (coppia di boe) del sottosistema di terra che comandi l'arresto del treno in caso di superamento del segnale stesso.
- L'ingresso di un treno nella tratta protetta va autorizzato solo quando la linea risulterà sgombra d attrezzature, mezzi e uomini.
- Nelle località di servizio (Stazioni, Fermate, PM, PC, etc.) munite di dispositivi per il blocco degli itinerari e degli istradamenti (sistemi di esclusione di zona), la protezione del binario potrà essere effettuata utilizzando tali apparati.

➤ **Agenti isolati per interventi di breve durata (art.16 IPC)**

- Per la protezione degli agenti operanti isolatamente e che lavorino con attrezzi di ridotte dimensioni o con strumenti di misura portatili per interventi di breve durata (quali, ad esempio, gli interventi per la ricerca di guasti e per operazioni di verifica dei collegamenti e delle apparecchiature afferenti ai pedali, ai circuiti di binario e a quelli di ritorno TE e di terra) deve essere adottato il regime di interruzione.

Rispetto agli eventuali binari adiacenti a quello interessato allo svolgimento delle attività, deve essere adottata una delle seguenti procedure:

- installazione di dispositivi finalizzati a rendere chiaramente percepibile il limite dell'area interessata dall'attività, ai sensi dell'articolo 12, comma 2;
- regime di avvistamento senza agente di copertura, realizzato da almeno due agenti di cui uno rivolto verso una provenienza dei treni o delle manovre e il secondo verso l'altra, in modo da trovarsi in condizioni favorevoli per l'avvistamento. In questo caso l'avvistamento deve essere regolato su una distanza di sicurezza, dal punto in cui si svolgono le attività che corrisponda ad un tempo di sicurezza ridotto (20 secondi).
- Interrompere la circolazione anche sui binari adiacenti a quello interessato dai lavori, La circolazione sul binario adiacente potrà essere mantenuta qualora il confine tra area di lavoro e binari in esercizio sia ben definito e percepibile per i lavoratori anche con l'eventuale montaggio di idonee barriere rimovibili.
- Le barriere rimovibili di separazione tra l'area di lavoro e gli adiacenti binari in esercizio dovranno essere collocate alla relativa distanza di sicurezza dalla più vicina rotaia definita in funzione della velocità della linea.

- Eventuali aree di lavorazione poste lungo i binari in esercizio verranno delimitate con idonee barriere. Tale delimitazione dovrà essere posta a non meno di 1.50m dal filo esterno della rotaia più vicina in funzione della velocità dei treni in transito e vi dovranno essere apposti, al massimo ogni 20 m, cartelli monitori recanti la scritta: “ATTENZIONE TRENI IN TRANSITO – DIVIETO ASSOLUTO DI ATTRAVERSARE I BINARI”.
- Tutte le attività di movimentazione materiali e attrezzature di cantiere, per l’esecuzione delle quali si debba raggiungere l’area di lavoro attraversando i binari, dovranno avvenire in regime di Interruzione della circolazione con modalità preventivamente concordate con la Direzione Lavori e con RFI e tali da garantire il rispetto delle istruzioni di protezioni cantieri IPC (Disposizione di esercizio n. 6 del 10/03/2021, n. 8 del 28/07/2020, n.9 del 28/06/2018 e n.14 del 9/10/2018).
- 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.
- Materiali e attrezzature di lavoro non vanno depositati vicino ai binari in esercizio a distanze inferiori a quelle di sicurezza e vanno poi allontanati a fine turno.
- I transiti e le lavorazioni effettuati mediante mezzi d’opera ferroviari autorizzati da RFI, dovranno essere coordinati da un lavoratore che dovrà verificare che non vi siano maestranze impegnate in operazioni in aree limitrofe.
- I transiti di mezzi d’opera ferroviari dovranno essere regolamentati da RFI e svolti seguendo 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”.
- il personale adibito alla circolazione dei mezzi d’opera ferroviari dovrà essere opportunamente abilitato in funzione delle mansioni che dovrà svolgere e istruito sulle caratteristiche del mezzo ferroviario, nonché messo a conoscenza dei dati relativi alle tratte di binario interessate dalla circolazione (pendenze, gradi di frenatura ecc.).

Mantenersi sempre a distanza di sicurezza dalla rotaia più vicina, distanza determinata in funzione della velocità della linea così come qui di seguito riportato:

- mt.1,50 per velocità non superiori a 140km/h;
- mt.1,55 per velocità non superiori a 160km/h;
- mt.1,65 per velocità non superiori a 180km/h;
- mt.1,75 per velocità non superiori a 200km/h;
- mt.2,15 per velocità non superiori a 250km/h;
- mt.2,70 per velocità non superiori a 300km/h.

- Tutte le lavorazioni da svolgere a distanza inferiore ad 1.50m 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 (Disposizione di esercizio n. 6 del 10/03/2021, n. 8 del 28/07/2020, n.9 del 28/06/2018 e n.14 del 9/10/2018).
- Il personale addetto alle lavorazioni in prossimità dei binari di esercizio deve obbedire prontamente alle segnalazioni degli uomini della scorta che impongono 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'intervista, se non strettamente necessario per esigenze di lavoro e previa autorizzazione dell'agente di scorta.

Per cautelarsi contro il rischio elettrocuzione nelle aree ferroviarie bisognerà operare con personale formato e abilitato nel rispetto della distanza di sicurezza da linee in tensione che dovrà comunque essere tale da garantire il rispetto delle IPC (Disposizione di esercizio n. 6 del 10/03/2021, n. 8 del 28/07/2020, n.9 del 28/06/2018 e n.14 del 9/10/2018) - ml 1,00 per linee elettriche fino a 25 KV e ml 3,00 per linee elettriche fino a 220 KV, laddove sia applicabile la L.26/4/74, n.191. Per attività all'esterno delle aree ferroviarie e anche interne alle aree FS se svolte da personale non abilitato, si applica il D.Lgs. 81/08 con distanze minime che non devono essere inferiori a quanto indicato nella seguente tabella dell'allegato IX del D.Lgs 81/08 e s.m.i..

Figure 4.1 Tab. 1 Allegato IX

Distanze di sicurezza da parti attive di linee elettriche e di impianti elettrici non protette o non sufficientemente protette

Un (kV) (Tensione nominale)	Distanza minima consentita (m)
≤1	3
1<Un≤30	3.5
30<Un≤132	5
>132	7

- Per la regolamentazione delle interferenze con l'esercizio ferroviario si ribadisce che, per qualsiasi intervento nell'ambito della sede ferroviaria, è tassativamente obbligatoria la richiesta al Responsabile RFI competente di giurisdizione dell'organizzazione della protezione cantieri e l'osservanza delle regole generali. La raccolta di tutta la modulistica per la riapertura del binario interdetto all'esercizio dovrà essere affidata ad un'unica persona dell'impresa.
- Prima di iniziare le lavorazioni sui piazzali ferroviari dei posti di servizio, bisogna acquisire la planimetria degli itinerari di sicurezza idonei per gli spostamenti in sicurezza rispetto alla circolazione dei rotabili (art. 8 Legge 191/74 - art. 6 DPR 469/79).
- La circolazione a piedi sui piazzali ferroviari è regolamentata da specifiche disposizioni emanate dal Responsabile di stazione, con apposito Ordine Interno. Copia del suddetto Ordine Interno dovrà essere richiesto al Responsabile della stazione interessata ai lavori.

- Per gli spostamenti sui piazzali dovranno essere utilizzati esclusivamente i sentieri indicati negli itinerari di sicurezza; in mancanza di questi ultimi o in caso di assoluta necessità, l'attraversamento dei binari di stazione potrà avvenire solo con l'assistenza della scorta, previa autorizzazione dell'avente giurisdizione sulla stazione.
- Per le lavorazioni in piazzale gli addetti dovranno sempre indossare indumenti ad alta visibilità, bretelle catarifrangenti e scarpe di sicurezza a sfilamento rapido.
- Per controllare il gioco esistente nei deviatori tra ago accosto e relativo contrago, si debbono usare spessori appropriati, muniti di adatta impugnatura, e non spessori di fortuna.
- Tutti gli addetti ai lavori devono essere ben informati e avere sempre ben presente che, durante il lavoro, facilmente possono risultare compromesse anche parzialmente le condizioni elettriche o meccaniche che conferiscono sicurezza all'impianto, determinando situazioni di pericolo non solo per chi lavora, ma anche per la regolarità e la sicurezza di marcia dei treni.

Delimitare e segnalare le aree di lavoro con le recinzioni previste dal presente PSC così come di seguito indicato:

- Per le lavorazioni che non si svolgono direttamente sui binari o nelle immediate vicinanze degli stessi (a distanza superiore a quelle di sicurezza previste in funzione della velocità della linea), occorre delimitare le aree di lavoro con idonee barriere rimovibili.
- Tale delimitazione sarà disposta da ambo i lati dell'area di lavoro e sarà opportunamente spostata in funzione dello sviluppo dei lavori. Su tali delimitazioni deve essere posizionata una specifica cartellonistica di prescrizione e di avvertimento per il rischio di passaggio dei treni e della zona limite da non oltrepassare.
- Laddove i lavori sono svolti a distanza inferiore a quella di sicurezza dalla rotaia più vicina, non va predisposta alcuna recinzione per non creare intralcio ai lavoratori durante l'abbandono del binario per il passaggio del treno. Si provvederà a delimitare l'area con semplice nastro b/r che imporrà ai lavoratori di non superare quel limite nel rispetto della sagoma, mentre dal lato opposto, verso l'altro binario si disporrà di una delimitazione con rete alta 1.20 m. In tutti i casi la protezione deve essere assicurata dalla presenza della scorta, che l'Appaltatore deve considerare come prescrizione assolutamente obbligatoria.
- Le tabelle F debbono essere tenute esposte per tutto il periodo di permanenza del cantiere in linea e debbono essere rimosse immediatamente dopo l'ultimazione dei lavori, evitando che i treni possano trovarle esposte quando è cessata la permanenza del personale degli attrezzi e dei mezzi d'opera in linea.

4.7 PRESCRIZIONI PARTICOLARI PER LAVORAZIONI IN SPAZI RISTRETTI SULLA SEDE FERROVIARIA

Le lavorazioni che devono essere eseguite sulla sede ferroviaria, sui binari, sulle radici di interbinario, in prossimità dei binari di corsa, vanno effettuate in assenza di circolazione treni (con modalità da concordare con RFI) qualora l'area di lavoro sia compresa nelle seguenti distanze dalla più vicina rotaia:

- mt.1,50 per velocità non superiori a 140 km/h;
- mt.1,55 per velocità non superiori a 160km/h;
- mt.1,65 per velocità non superiori a 180km/h;
- mt.1,75 per velocità non superiori a 200km/h;
- mt.2,15 per velocità non superiori a 250km/h;

- mt.2,70 per velocità non superiori a 300km/h.

L'interruzione del binario o la protezione del tratto interessato dai lavori va effettuata con un segnale di 1^a categoria disposto a via impedita. Sulle linee attrezzate con ERTMS, SCMT oppure SSC la protezione potrà essere svolta con segnale di arresto a mano (bandiera rossa/luce rossa) da parte di un agente e con il sussidio di un punto informativo (coppia di boe) del sottosistema di terra che comandi l'arresto del treno in caso di superamento del segnale stesso.

L'ingresso di un treno nella tratta protetta va autorizzato solo quando la linea risulterà sgombra d'attrezzature, mezzi e uomini.

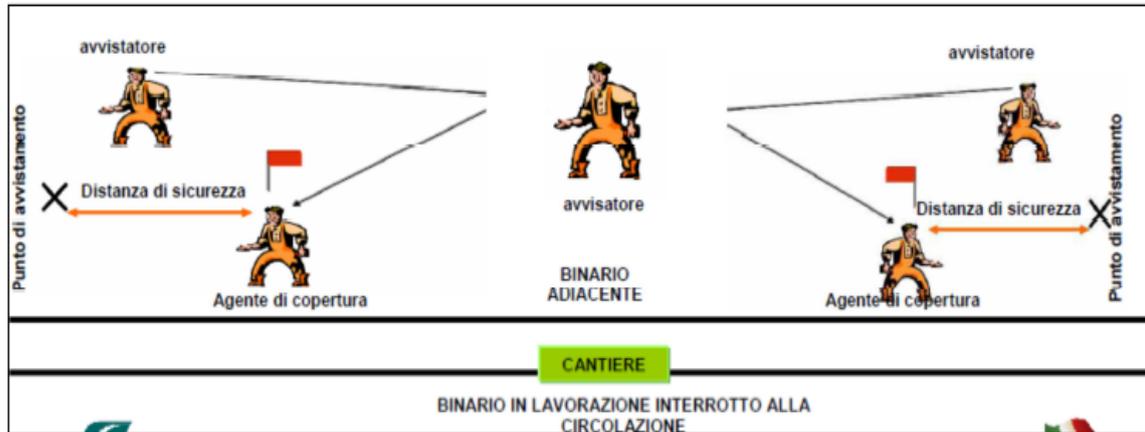
Nelle località di servizio (Stazioni, Fermate, PM, PC, etc.) munite di dispositivi per il blocco degli itinerari e degli istradamenti (sistemi di esclusione di zona), la protezione del binario potrà essere effettuata utilizzando tali apparati.

➤ **Agenti isolati per interventi di breve durata (art.16 IPC)**

- Per la protezione degli agenti operanti isolatamente e che lavorino con attrezzi di ridotte dimensioni o con strumenti di misura portatili per interventi di breve durata (quali, ad esempio, gli interventi per la ricerca di guasti e per operazioni di verifica dei collegamenti e delle apparecchiature afferenti ai pedali, ai circuiti di binario e a quelli di ritorno TE e di terra) deve essere adottato il regime di interruzione.

Rispetto agli eventuali binari adiacenti a quello interessato allo svolgimento delle attività, deve essere adottata una delle seguenti procedure:

- installazione di dispositivi finalizzati a rendere chiaramente percepibile il limite dell'area interessata dall'attività, ai sensi dell'articolo 12, comma 2;
- regime di avvistamento senza agente di copertura, realizzato da almeno due agenti di cui uno rivolto verso una provenienza dei treni o delle manovre e il secondo verso l'altra, in modo da trovarsi in condizioni favorevoli per l'avvistamento. In questo caso l'avvistamento deve essere regolato su una distanza di sicurezza, dal punto in cui si svolgono le attività che corrisponda ad un tempo di sicurezza ridotto (20 secondi).
- Interrompere la circolazione anche sui binari adiacenti a quello interessato dai lavori. La circolazione sul binario adiacente potrà essere mantenuta qualora il confine tra area di lavoro e binari in esercizio sia ben definito e percepibile per i lavoratori anche con l'eventuale montaggio di idonee barriere rimovibili.
- Le barriere rimovibili di separazione tra l'area di lavoro e gli adiacenti binari in esercizio dovranno essere collocate alla relativa distanza di sicurezza dalla più vicina rotaia definita in funzione della velocità della linea.
- L'Appaltatore predisporrà una specifica organizzazione del lavoro nel rispetto delle misure di prevenzione e protezione previste nel presente Piano ed in funzione del Fascicolo d'orario di linea in vigore al momento dell'effettivo svolgimento di ogni attività, in modo da non creare situazioni di stress o di affaticamento che possano essere causa diretta di un aumento dei rischi di infortunio per i lavoratori.



- L'Appaltatore dovrà quindi destinare risorse adeguate, in appoggio alle squadre operative, in interbinario, esclusivamente per effettuare operazioni di assistenza. L'Appaltatore è informato che i tempi che rappresentano i margini di sicurezza per ricoverare macchine e attrezzi, prima del passaggio del treno, sono stabiliti in funzione della visibilità minima in metri e della velocità max in km/h del treno, rilevabile dalla IPC*, salvo che per attrezzature, che per peso e conformazione richiedano più margini di tempo, in tal caso il loro utilizzo dovrà essere preventivamente autorizzato dal DM.
- Le attività devono essere organizzate con un procedimento tale da rispettare rigorosamente le Fasce d'orario a disposizione per il passaggio dei treni. In nessun caso, l'Appaltatore dovrà omettere il rispetto di questi vincoli imposti dalla IPC* per dare la precedenza al completamento delle fasi di lavoro in corso. Per rispettare categoricamente questo imperativo, l'Appaltatore dovrà destinare in appoggio alle squadre operative in interbinario delle risorse adeguate. L'Appaltatore è informato che i tempi che rappresentano i margini di sicurezza per ricoverare macchine e attrezzi prima del passaggio del treno sono stabiliti in funzione della visibilità minima in metri e della velocità max in km/h del treno rilevabile dalla IPC*, salvo che i materiali o attrezzature per peso e conformazione non richiedano margini di tempo più ampi, in tal caso il loro utilizzo dovrà essere preventivamente autorizzato dal DM.

*IPC (Disposizione di esercizio n° 9 del 28/06/2018 e Disposizione n° 14 del 09/10/2018 – In vigore dal 15/10/2020)

4.8 PRESCRIZIONI PARTICOLARI PER INTERVENTI DA EFFETTUARSI IN REGIME DI INTERRUZIONE SU TRATTI DI LINEA A DOPPIO BINARIO E AVVISTAMENTO TRENI SUL BINARIO ATTIGUO

La circolazione sul binario adiacente a quello interessato dall'esecuzione dei lavori verrà gestita secondo quanto riportato dalla "Istruzione Protezione Cantieri" –IPC- nella edizione aggiornata dalle più recenti Disposizioni di Esercizio RFI (Disposizione di esercizio n. 6 del 10/03/2021, n. 8 del 28/07/2020, n.9 del 28/06/2018 e n.14 del 9/10/2018).

Sulle linee a doppio binario, quando la circolazione è interrotta sul solo binario in lavorazione per lavori all'armamento o agli impianti elettrici che non comportano necessità o pericolo di interferire con il binario attiguo in esercizio e che vengono eseguiti stando all'interno di macchine operatrici o sulle piattaforme dei terrazzini di lavoro delle autoscale e scale a carrello, non occorre provvedere alla protezione dei binari adiacenti di cui all'art.12, ritenendosi in tali casi misura precauzionale sufficiente un'adeguata sorveglianza da esercitarsi al momento in cui gli operatori scendono a terra, affinché sia rispettato il divieto di impegnare la zona adiacente il binario attiguo. Tuttavia, la velocità sul binario attiguo dovrà essere limitata a 160km/h con le modalità previste all'Art.17 delle IPC (Disposizione di esercizio n. 6 del 10/03/2021, n. 8 del 28/07/2020, n.9 del 28/06/2018 e n.14 del 9/10/2018).

Qualora, invece, debbano eseguirsi su un binario dei lavori che comportano necessità o pericolo di interferenza con il binario attiguo in esercizio, la circolazione dei treni sul binario adiacente a quello interrotto per lavori verrà gestita con regime di Protezione su avvistamento con l'introduzione dell'agente di copertura.

Le attività di breve durata con tempi di liberazione del binario praticamente nullo (ricerca guasti, verifica collegamenti, verifica apparecchiature etc.) possono essere svolte sui piazzali di stazione con protezione su avvistamento.

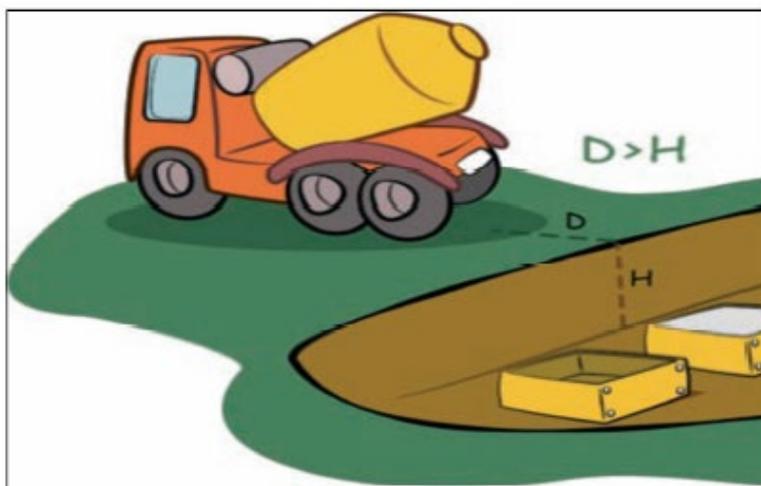
Poiché si tratta di misura prudenziale, la distanza di sicurezza, agli scopi indicati dal 30 comma dell'art. 13, deve essere determinata sulla base di un tempo di sicurezza non inferiore a 15 secondi. Al momento della segnalazione che avviene con le modalità previste dalle IPC (Disposizione di esercizio n. 6 del 10/03/2021, n. 8 del 28/07/2020, n.9 del 28/06/2018 e n.14 del 9/10/2018) deve essere sospesa l'operatività delle macchine rumorose esistenti in cantiere sino a che i treni non siano completamente transitati. Inoltre, l'agente incaricato dell'organizzazione della protezione, dovrà ricordare a tutti i lavoratori che operano a bordo dei carrelli che è vietato salire e scendere lato intervia dove le porte di accesso dovranno risultare chiuse a chiave.

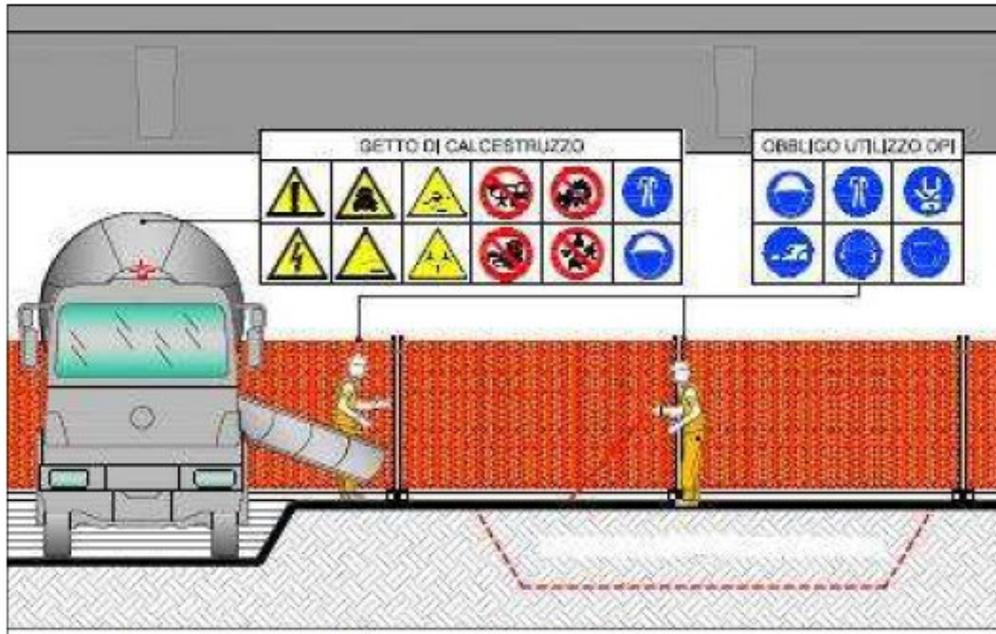
4.9 PRESCRIZIONI PARTICOLARI PER IL GETTO DI CALCESTRUZZO ARMATO

Tale operazione potrà avvenire tramite scarico diretto da autobetoniera o da autopompa secondo le seguenti prescrizioni:

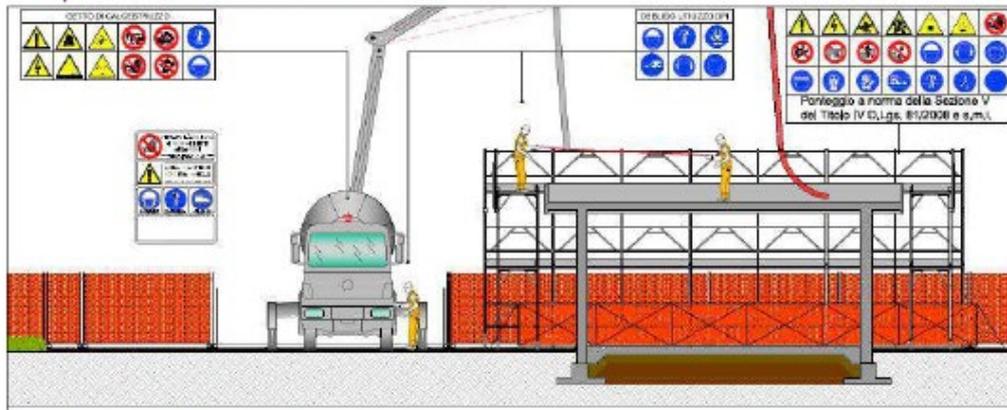
- La posa dei ferri di armatura per la realizzazione delle strutture di fondazione e in elevazione avverrà utilizzando elementi profilati e assemblati, trasportati in cantiere tramite autocarro e movimentati a mano o, se disponibile, con la gru installata a bordo dell'autocarro. Tutti i mezzi che saranno utilizzati nell'attività dovranno essere posizionati in maniera tale da non creare interferenze con i binari in esercizio e contatti con le linee elettriche in tensione.
- Tutti i ferri sporgenti dovranno essere ricoperti con apposito cappello;
- La fornitura del cls dovrà essere regolamentata secondo le recenti disposizioni di cui alla Lettera Circolare del 10/2/2011 "Procedure per la Fornitura di calcestruzzo in cantiere".
- L'accesso della betoniera e/o dell'autopompa in cantiere dovrà essere preceduto da una verifica circa la sua eventuale interferenza con la linea aerea di contatto in tensione e/o con eventuali linee aeree di elettrodotti.
- La betoniera e/o l'autopompa dovranno essere posizionati previa verifica della consistenza del terreno e in maniera tale da non creare interferenze con i binari in esercizio o provocare danneggiamenti a eventuali linee di sottoservizi esistenti.

- Dovrà essere verificata la stabilità delle pareti degli scavi prima di accedere al ciglio degli stessi con macchine operatrici; in caso si dovranno sostenere le pareti dello scavo con dei tavolati e puntelli oppure fare in modo che l'inclinazione delle stesse ne garantisca la stabilità.
- Le operazioni di getto del cls dovranno essere opportunamente programmate in considerazione della ristrettezza delle aree interessate e dell'uso di una viabilità comune in un'area di pertinenza FS non esclusiva del cantiere.
- 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.
- Le aree interessate dalle operazioni di getto del cls dovranno essere interdette al personale non addetto. I lavoratori impegnati nel getto dovranno indossare idonei DPI (occhiali, guanti, ecc.) e dovranno essere resi disponibili opportuni lavaocchi.
- Se nel cls sono presenti additivi chimici si devono utilizzare idonei DPI (guanti, stivali, occhiali, casco ecc.) che garantiscano i lavoratori dal contatto ed attenersi scrupolosamente alle istruzioni fornite nelle relative schede di sicurezza;
- Lo stoccaggio dei disarmanti avverrà in contenitori sigillati. Ai lavoratori sarà raccomandato di usare crema protettiva prima dell'uso dei disarmanti, di lavarsi le mani dopo il lavoro ed eliminare gli indumenti contaminati;
- Il disarmo non può eseguirsi prima che la resistenza del conglomerato abbia raggiunto il valore necessario all'impiego della struttura subito dopo l'atto del disarmo; i tempi del disarmo, di stretta competenza del Direttore dei Lavori, debbono essere valutati ponderando le esigenze progettuali, costruttive, della stagione di maturazione, delle condizioni atmosferiche;
- Il disarmo dovrà essere effettuato con la dovuta cautela, detensionando per fasi i cunei e il sistema dei puntelli, ripristinandoli quando si presenti un difetto o un cedimento;





Esempio di Getto di CLS da autobetoniera



Esempio di getto di CLS da autopompa

4.10 PRESCRIZIONI PARTICOLARI RISCHIO AMIANTO

Alla data di redazione del presente elaborato, a seguito dei sopralluoghi effettuati e in base anche a quanto contenuto nella Comunicazione dei Rischi Specifici dell’Ambito Ferroviario della tratta oggetto dei lavori, ad oggi non è stata segnalata la presenza di Amianto nelle aree interessate dai lavori.

Sarà cura dell'Appaltatore svolgere le ulteriori indagini, se necessarie, per accertare la presenza di eventuali materiali contenenti amianto nelle aree di lavoro del presente progetto.

I materiali contaminati che saranno rinvenuti, dovranno essere trattati come rifiuto pericoloso e andranno rimossi, a cura di una Impresa abilitata che:

- sia iscritta alla Categoria 10A dell'Albo Gestori Ambientali;
- impiega lavoratori addetti alla rimozione, smaltimento etc. in possesso dei titoli di abilitazione rilasciati a seguito della frequentazione di corsi di formazione ;
- rispetta i contenuti del Titolo IX capo III° del D.Lgs.81/08 e s.m.i.

Il Datore di lavoro della Impresa incaricata di effettuare i lavori di rimozione dei materiali contenenti amianto dovrà predisporre uno specifico Piano di Lavoro (conforme alle norme di legge vigenti) che deve essere inviato alla ASL territorialmente competente almeno 30 giorni prima dell'inizio dei lavori. Le procedure operative e le misure di sicurezza che verranno adottate durante la rimozione dei materiali contaminati devono rispettare il Titolo IX cap.III° D.Lgs.81/08 e s.m.i..

4.11 PRESCRIZIONI PARTICOLARI SCARICO MATERIALI PESANTI

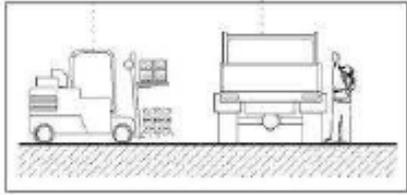
Vengono qui di seguito riportate alcune prescrizioni di sicurezza relative all'attività di scarico di materiali pesanti dai mezzi di trasporto:

- Durante le operazioni di scarico mantenere in equilibrio il materiale curando la corretta imbracatura delle funi utilizzate.
- Utilizzare i punti previsti dal fabbricante per il fissaggio delle funi d'imbracatura e se non è garantita l'idoneità dei punti d'imbracatura utilizzare funi avvolgenti con ganci a strozzamento.
- Verificare la consistenza e la stabilità dell'appoggio a terra del mezzo di sollevamento
- Utilizzare gli stabilizzatori del mezzo di sollevamento con delle tavole per la ripartizione del carico sul terreno.
- Non sostare sotto il raggio d'azione degli apparecchi di sollevamento.
- Delimitare l'area di lavoro.
- Azionare il segnalatore acustico

6 MOVIMENTAZIONE CARICHI

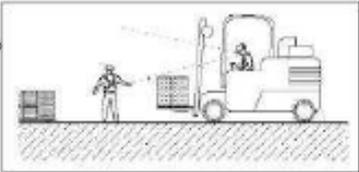
- Carico e scarico
 Autocarro per il trasporto degli elementi prefabbricati

Carrello elevatore



Durante il trasporto con carrello elevatore, il carico dovrà essere disposto nella posizione più bassa, in modo da evitare il pericolo di ribaltamento del mezzo e per consentire all'operatore la massima ampiezza di visuale.

L'operatore addetto all'assistenza a terra alle macchine di sollevamento non deve sostare sotto il raggio di azione del braccio elevatore e potrà avvicinarsi ai carichi solo a movimentazione avvenuta, per lo sgancio delle funi o catene di sollevamento.



Tutti i mezzi sottovanti presenti in cantiere dovranno di spesse dei dispositivi luminosi e dei segnali acustici di retromarcia.

5
MOVIMENTAZIONE CARICHI

- Disposizioni del carico

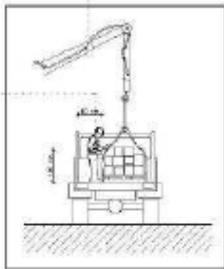
Machina di sollevamento

Addetto alle operazioni di movimentazione


OBBL. D'USARE
I GUANTI


OBBL. D'USARE
IL CASCO

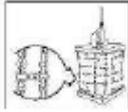

OBBL. D'USARE
IL GILET
PROTETTIVO



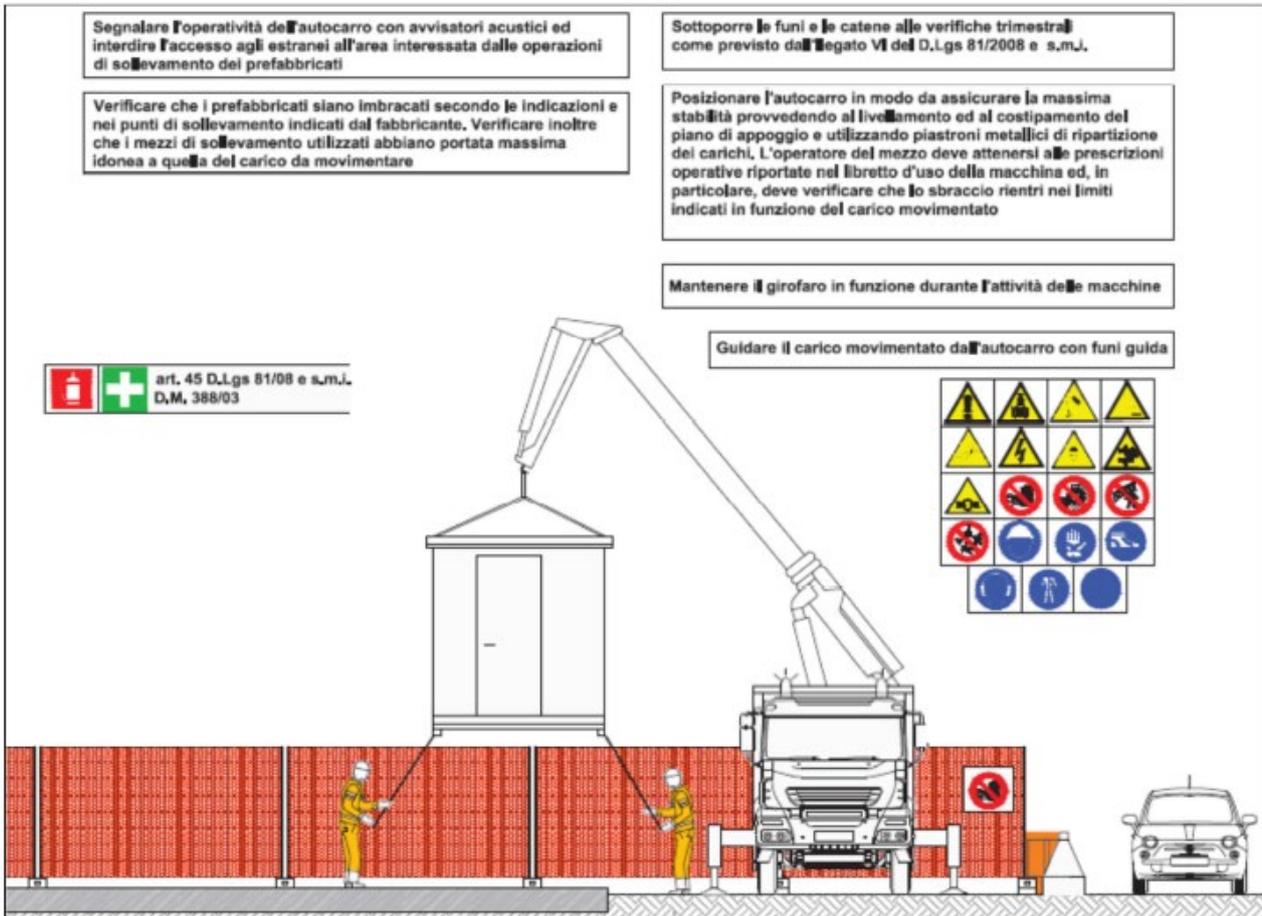
L'addetto all'insabbiatura del carico da movimentare dovrà, prima di ogni utilizzo, verificare la bontà e lo stato d'usura dei ganci, delle catene o delle funi da funi da utilizzare e sostituire qualora necessario.
 Lo sganciamento del carico dovrà avvenire solo quando lo stesso sia poggiato a terra in posizione stabile.



Le operazioni di carico e scarico vanno effettuate tenendo conto delle indicazioni, dei punti di attacco, peso, ecc. fornite dal produttore.
 Utilizzare sempre accessori appropriati e per il materiale inutili usare gli appositi cestelli.



Si riporta qui di seguito una scheda descrittiva dei rischi e delle prescrizioni da osservare per l'attività di scarico di shelter o di baracche uso cantiere da autocarro.



4.12 PRESCRIZIONI PARTICOLARI PER I LAVORI IN ATTRAVERSAMENTO DEI BINARI

I lavori di posa cavi, la sistemazione segnali bassi, la posa di enti di piazzale, casse di manovra, cdb, portali, ecc. sono da considerare lavorazioni ad alto rischio, anche se rigorosamente, sottoposte al regime di IPC (Disposizione di esercizio n. 6 del 10/03/2021, n. 8 del 28/07/2020, n.9 del 28/06/2018 e n.14 del 9/10/2018).

L'Appaltatore dovrà informare i propri lavoratori delle regole comportamentali, indispensabili per la loro sicurezza che esigono il rispetto delle disposizioni impartite dalla scorta e dai tempi di interruzione e ripresa dei lavori stabiliti.

L'Appaltatore curerà con l'assistenza della scorta, la sistemazione dei cartelli S e C di avvertimento al macchinista del treno dei lavori in corso a distanza di 1200 m dalla posizione dei carrelli e a non meno di 300 m dal cantiere operativo. I cartelli dovranno essere ripetuti ogni 70 m, in condizioni di perfetta visibilità, sino alla posizione del cantiere. In condizioni di nebbia, l'Appaltatore in accordo con gli agenti di scorta valuterà la possibilità di sospendere i lavori.

Le operazioni dovranno essere condotte con la massima attenzione e dovranno essere assistite dal

caposquadra e dall'agente di scorta i quali, ognuno per le proprie competenze, avranno cura di coordinare e verificare che le attività non interferiscano con l'esercizio del binario attiguo. Prima della fine dell'interruzione, il caposquadra e l'agente di scorta verificheranno che la sede ferroviaria sia stata correttamente ripristinata per consentire la ripresa della circolazione.

4.13 PRESCRIZIONI PARTICOLARI PER SCAVI IN PRESENZA DI CAVI

L'esecuzione di scavi in genere in presenza di cavi elettrici, dovrà essere effettuata con le modalità e le cautele previste da RFI nella "ISTRUZIONE OPERATIVA FUNZIONALE PER LA GESTIONE DEI RAPPORTI TRA RFIE L'IMPRESA APPALTATRICE, NEL CASO DI SCAVI IN AREE CON PRESENZA CAVI, COD. IOF 10 Rev. 0 DEL 26/10/05".

L'Appaltatore disporrà affinché il tracciato ricevuto sia picchettato in superficie e richiederà al Capo Zona IS un apposito sopralluogo per la verifica di tale picchettazione. Di tale sopralluogo dovrà essere emesso il relativo verbale. Nel caso si rilevassero deviazioni e/o cavi non previsti si procederà all'individuazione del nuovo tracciato, anche con l'ausilio di idonee attrezzature procedendo in seguito con la verifica dello scavo manuale, dandone comunicazione formale al Capo Zona IS ed al Direttore Lavori.

Eseguite le verifiche ed accertato il reale tracciato dei cavi ed il loro numero, si procederà con lo scavo meccanizzato, sotto la diretta sorveglianza e responsabilità dell'Appaltatore per tutte le zone di competenza interessate dalla presenza dei cavi accertati.

L'Appaltatore predisporrà comunque che fino a quota -1 metro, anche in zone non interessate da presenza di cavi, gli scavi meccanizzati avvengano con opportune cautele.

4.14 PRESCRIZIONI PARTICOLARI SCAVI PER OPERE IMPIANTISTICHE

Tutte le suddette attività dovranno rispettare le distanze minime di sicurezza verso i binari in esercizio, così come prescritto all'art.13 del DPR 469/79 (attuazione art.16 della Legge 191/74), e verso le linee elettriche in tensione, come prescritto all'art.19 del DPR 469/79 (attuazione art.29 delle Legge 191/74). Nelle zone in cui si dovesse operare ad una distanza inferiore dai binari in esercizio dovrà essere interrotta la circolazione e nelle zone in cui si dovesse operare ad una distanza inferiore a quella prescritta per le linee in tensione, sarà prevista la disalimentazione delle linee elettriche interferenti. In ogni caso tutte le zone in prossimità dei binari, di transito pubblico e dove gli scavi non saranno richiusi entro la giornata, saranno delimitate con apposita recinzione.

4.15 PRESCRIZIONI PARTICOLARI PER LA REALIZZAZIONE DI NUOVE CANALIZZAZIONI

Prima di procedere allo scavo di eventuali nuove canalizzazioni, l'Appaltatore dovrà effettuare ulteriori sopralluoghi al fine di individuare la presenza nella zona di tutti i sottoservizi esistenti e verificare che la picchettazione indicante l'esistenza della rete, sia rispondente alla documentazione fornita dagli Enti erogatori.

Qualora si trovassero indicazioni discordanti, queste dovranno essere tempestivamente comunicate alla Società responsabile dell'esercizio per stabilire procedure di monitoraggio che permettano l'esecuzione dei lavori senza danneggiare gli impianti.

4.16 PRESCRIZIONI PARTICOLARI LAVORI IN QUOTA

4.16.1 TRABATTELLI

Per l'esecuzione dei lavori in quota, soprattutto nei locali interni ai fabbricati, l'Appaltatore potrà utilizzare trabattelli di tipo munito di autorizzazione ministeriale.

Il piano di spostamento dei trabattelli dovrà essere livellato e libero da ingombri.

Rimandando per maggiori dettagli all'esame della normativa vigente, si riportano qui di seguito alcune prescrizioni relative ai trabattelli/ponti su ruote:

- Verificare, prima di iniziare il montaggio del trabattello, il buono stato degli elementi.
- Verificare che le altezze che si intendono realizzare non superino quelle consentite dal libretto di istruzioni.
- Montare il trabattello rispettando il libretto di istruzioni della Casa Costruttrice, verificando la verticalità dei montanti tramite livello o pendolino.
- Durante le fasi di montaggio e smontaggio del ponte su ruote si dovrà sempre far uso di imbracatura con relativo cordino di trattenuta.
- Stabilizzare il trabattello mediante ancoraggi in corrispondenza dei montanti laterali almeno ogni due piani (max 3 mt) e sempre con l'uso degli stabilizzatori;
- Bloccare le ruote con i freni in dotazione prima di salire sul ponte: è comunque consigliabile mettere in opera dei cunei che impediscano il movimento involontario.

4.16.2 ACCESSO AL TRABATTELLO

Accedere all'interno della torre mediante scale a pioli inclinate (con inclinazione <math><75^\circ</math>) e convenientemente ancorate. L'accesso all'impalcato potrà avvenire attraverso delle botole che una volta permesso l'accesso verranno chiuse lasciando il piano di impalcato libero per il lavoro. Nel caso di scale verticali, quando queste avranno altezza superiore a 5m, dovranno essere provviste, a partire da 2,50, di gabbia di protezione, inoltre dovranno essere presenti piani di sosta almeno ogni 5 mt; in corrispondenza del piano di sosta le scale saranno sfalsate. Se il sistema di accesso è realizzato all'esterno della torre mediante scale verticali non protette, ciascun operaio che accede al ponte dovrà usare cinture di sicurezza con bretelle vincolate ad un apposito dispositivo anticaduta scorrente lungo una fune verticale preventivamente posta in opera o comunque entro una guida.

Dotare il ponte di parapetti completi di tavola fermapiède su tutti e quattro i lati. È obbligatorio l'uso della imbracatura di sicurezza fissata al ponte all'altezza dell'impalcato di lavoro qualora non sia possibile porre in opera i parapetti.

4.16.3 SPOSTAMENTO DEL PONTE SU RUOTE.

Lo spostamento non deve mai avvenire quando su di esso si trovano persone o materiali. Lo spostamento del ponte su ruote deve essere effettuato lentamente e nel senso della lunghezza e comunque sempre sotto la diretta sorveglianza di un preposto ai lavori che dovrà assicurare che durante lo spostamento nessun lavoratore si trovi sul ponte e che sia effettuato da minimo numero di lavoratori e siano allontanate tutte le persone da una zona pari ad una volta e mezza l'altezza della torre. (caduta dell'operaio).

Per il rischio di caduta materiali/attrezzi dall'alto durante i lavori in quota, si prescrive la delimitazione dell'area circostante il trabattello, l'uso del casco con sottogola di protezione come DPI, l'obbligo di mantenere (sul trabattello) gli attrezzi nelle apposite custodie e i materiali assicurati al piano di lavoro o dentro contenitori per evitarne il rotolamento e la caduta.

I lavoratori dovranno indossare sempre l'imbracatura di sicurezza assicurata ad un idoneo punto fisso in tutte le situazioni di lavoro a quote >2.00 metri non protette da parapetti .

Il D.lgs.81/08 stabilisce che per i lavori temporanei in quota si deve prediligere i DPC (Dispositivi di Protezione Collettiva). E' pertanto specifico obbligo del datore del lavoro scegliere attrezzature con queste caratteristiche e con dimensioni confacenti alla natura dei lavori da eseguire, alle sollecitazioni prevedibili e ad una circolazione priva di rischi.

Nei lavori in quota qualora non siano state attuate misure di protezione collettiva, e quindi anche durante le fasi transitorie di realizzazione di quest'ultime, è necessario che i lavoratori adottino sistemi di protezione idonei per l'uso specifico a cui devono rispondere e conformi alle norme tecniche quali:

- assorbitori di energia;
- connettori;
- dispositivi di ancoraggio;
- cordini;
- dispositivi retrattili;
- guide o linee vita flessibili;
- guide o linee vita rigide;
- imbracature;

Il sistema di protezione deve essere assicurato, direttamente o mediante connettore lungo una guida o linea vita, a parti stabili delle opere fisse o provvisorie. Per il rischio caduta materiali dall'alto si ribadisce che durante i lavori in quota va delimitata l'area circostante e va indossato l'elmetto di protezione evitando di sostare sotto la zona di lavoro in quota. I materiali/attrezzature portati nell'area di lavoro in quota dovranno essere custoditi/sistemati in appositi contenitori proprio per evitare il rischio di caduta materiali dall'alto.

4.16.4 PIATTAFORME ELEVABILI (CESTELLI)

Per l'esecuzione dei lavori in quota all'aperto l'Appaltatore potrà utilizzare piattaforme elevabili (cestelli) di tipo adeguato alle esigenze operative (telescopico, a pantografo, semovente etc.). Per il rischio di caduta materiali/attrezzi dall'alto durante i lavori in quota, si prescrive la delimitazione dell'area circostante il trabattello/cestello, l'uso del casco con sottogola di protezione come DPI, l'obbligo di mantenere (sul trabattello e sul cestello) gli attrezzi nelle apposite custodie e i materiali assicurati al piano di lavoro o dentro contenitori per evitarne il rotolamento e la caduta.

Si riportano qui di seguito alcune prescrizioni relative alle piattaforme elevabili (cestelli):

- Effettuare un sopralluogo preventivo sulle aree di lavoro per verificare le condizioni dei luoghi, le interferenze con apparati in esercizio, le condizioni di lavoro etc., con l'obiettivo di stabilire il tipo più adatto di piattaforma elevabile (cestello) da utilizzare.
- Verificare la consistenza e la portanza del terreno e la presenza di ostacoli.
- Verificare il raggio di azione del cestello per evitare urti o interferenze con altre strutture.
- Verificare, prima dell'uso, che il cestello sia conforme alle Disposizioni di Legge e alle Norme Regolamentari.
- La piattaforma deve essere di dimensioni adeguate e munita su tutti i lati di parapetto di altezza maggiore/uguale di mt.1,00 con corrimano e uno o più correnti intermedi e fascia di arresto al piede di altezza maggiore/uguale a 15cm..

- L'inclinazione del carro di base deve essere mantenuta nei limiti previsti dal Costruttore.
- La piattaforma deve sempre risultare livellata in automatico con tolleranza 5° rispetto al piano orizzontale.
- La manovra contemporanea (da terra e da bordo cestello) non è ammessa.
- L'operatore a bordo deve disporre di tutti i comandi di manovra normale.
- I cestelli devono disporre di dispositivo di emergenza (accessibile in ogni condizione) per il recupero in caso di assenza di alimentazione elettrica o malore dell'operatore a bordo cestello.
- Usare gli stabilizzatori con adeguati elementi ripartitori del carico.
- Divieto assoluto di uso del cestello in condizioni climatiche avverse/non adeguate (neve, nebbia, temperature troppo basse/alte, vento forte etc.
- Il numero di persone e di materiali/attrezzi caricati sul cestello deve rispettare i limiti di carico.
- Le persone a bordo del cestello devono indossare imbracatura di trattenuta con cordino corto agganciato al golfare della piattaforma, soprattutto nei cestelli telescopici che sono soggetti a effetto frusta.

4.16.5 PONTEGGI

Trattasi di strutture di sicurezza costituite da elementi in metallo e tavole di legno o in solo metallo o in solo legname per l'esecuzione di lavorazioni in quota. Comprendono i ponteggi, le impalcature, i parapetti, i puntelli ecc. Vanno realizzate in modo da garantire le condizioni di sicurezza necessarie. Nelle lavorazioni con rischi di caduta dall'alto il loro uso è obbligatorio per le fasi lavorative in quota ad altezze superiori a metri 2 da terra.

MISURE GENERALI

Realizzare le opere provvisorie con materiale di buona qualità ed a regola d'arte.

- Quando si utilizzano ponteggi metallici verificare che siano provvisti del libretto del fabbricante con allegata l'autorizzazione ministeriale alla costruzione, da conservare in cantiere.
- Far redigere uno specifico progetto, firmato da un ingegnere o architetto abilitato, qualora il ponteggio superi i 20 metri di altezza oppure venga messo in opera secondo schemi differenti da quelli riportati nel libretto (numero complessivo di impalcati superiore a quello previsto, ancoraggi non conformi, sovraccarico complessivo superiore a quello considerato nella verifica di stabilità, combinazione di più ponteggi...)
- Verificare che gli elementi metallici dei ponteggi abbiano impresso il nome del fabbricante.
- Tenere in cantiere il disegno con lo schema del ponteggio realizzato.
- Nel caso di altri tipi di protezioni accertarsi che siano efficaci per i fini protettivi necessari.

ATTIVITÀ

- Predisposizione del piano di appoggio per le basette dei ponteggi;
- Allestimento ponteggi completi di sottoponti, scale, correnti e fermapiedi;
- Smontaggio ponteggi;
- Allestimento impalcati, puntelli, parapetti.

RISCHI PRINCIPALI

- Cadute dall'alto

- Punture, tagli, abrasioni
- Scivolamenti, cadute a livello
- Elettrocuzione
- Caduta materiale dall'alto
- Lesioni dorso-lombari

MISURE DI PREVENZIONE E PROTEZIONE

- Valutare quale sia il tipo di ponteggio o impalcatura o puntellatura da utilizzare in relazione ai luoghi dove deve essere montato;
- Far eseguire il montaggio e lo smontaggio solo da personale addestrato e dotato di dispositivi personali di protezione, rispettando quanto indicato nella autorizzazione ministeriale e sotto la diretta sorveglianza di un preposto ai lavori;
- Disporre le basette dei ponteggi su tavoloni possibilmente appoggiati su un letto di sabbia livellato con la bolla, per migliorare la distribuzione del carico sul terreno e realizzare un piano orizzontale;
- Realizzare sotto il ponte di lavoro un sottoponte di sicurezza, costruito come il ponte a distanza non superiore a metri 2.5;
- Non effettuare depositi di materiale sopra i ponti di servizio, salvo quello temporaneo dei materiali e degli attrezzi in uso, purché non sia di intralcio all'andamento del lavoro e di peso inferiore a quello previsto dal grado di resistenza del ponteggio;
- Verificare sempre le condizioni di carico massimo ammissibile;
- Proteggere il ponteggio metallico contro le scariche atmosferiche mediante apposite calate e spandenti a terra;
- Attenersi alle norme di buona tecnica nel caso di esecuzione di impalcature, puntellamenti, parapetti
- Utilizzare i seguenti DPI:
 - Guanti protettivi per rischi di I categoria;
 - Calzature di sicurezza;
 - Casco;
 - Indumenti Protettivi;
- Attrezzatura anticaduta costituita da imbracatura di sicurezza con doppio sistema di collegamento (moschettone di collegamento all'attacco dorsale, cordino, assorbitore di energia e moschettone di grande diametro) e linea di ancoraggio flessibile dotata di fasce ad anello per il fissaggio del tenditore.

Segnaletica di sicurezza principale		 PONTEGGI IN ALLESTIMENTO VIETATO L'INGRESSO AI NON ADDETTI	 VIETATO GETTARE MATERIALI DAI PONTEGGI	 VIETATO SALIRE E SCENDERE ALL'ESTERNO DEI PONTEGGI
 Segnali di divieto				
 Segnali di prescrizione	 E' OBBLIGATORIO IL CASCO DI PROTEZIONE	 PONTEGGIO IN FASE DI ALLESTIMENTO	 PERICOLO DI CADUTA	
 Segnali di avvertimento				
 Segnali antincendio	 ATTENZIONE CADUTA MATERIALI DALL'ALTO	 PONTEGGIO IN FASE DI SMONTAGGIO		
 Segnali di salvataggio				

N.B. Nella colonna di sinistra sono indicati i tipi principali di segnali prescritti dal D.Lgs 81/08 e s.m.i., con i colori relativi ed il significato generale degli stessi.

Nei riquadri più grandi sono riportati alcuni segnali applicabili al caso in esame.

Le immagini inserite e le frasi riportate accanto ai simboli sono di carattere indicativo.

La scelta del modello più idoneo, fra i tanti disponibili con o senza frasi esplicative, va fatta caso per caso in funzione del tipo di cantiere e del tipo di rischio.

Per la segnaletica di carattere generale riferirsi sempre alla scheda specifica sui cartelli di cantiere.

LE COSE FONDAMENTALI DA FARE

- Verificare costantemente l'integrità e la completezza degli impalcati e dei parapetti;
- Controllare la stabilità del ponteggio e l'efficacia della messa a terra, particolarmente dopo violente perturbazioni atmosferiche o prolungata interruzione dell'attività;
- Abbandonare il ponteggio o le impalcature in presenza di un forte vento e/o di perturbazioni atmosferiche violente;
- Segnalare al responsabile del cantiere eventuali difformità rispetto alle norme di sicurezza.
- Per accedere ai piani del ponteggio utilizzare scale portatili sicure, vincolate e disposte alternativamente, sporgenti di almeno un metro dal piano di arrivo, protette se poste verso la parte esterna del ponteggio.

LE COSE PRINCIPALI DA NON FARE

- Non rimuovere mai le tavole degli impalcati o altre parti del ponteggio anche se in quel punto i lavori sono terminati
- Non lasciare fessure tra i tavoloni dei piani di appoggio delle impalcature
- Non utilizzare mai come piani di lavoro i pannelli in legno per casseforme ma servirsi esclusivamente di tavoloni spessi almeno 4 cm.
- Non sostare sul ponteggio durante gli intervalli per consumare i pasti
- Non gettare dall'alto gli elementi del ponteggio durante la fase di smontaggio, ma imbraccarli e calarli al suolo
- Non arrampicarsi lungo la struttura per accedere ai piani di lavoro
- Non correre o saltare sugli intavolati del ponteggio delle impalcature

- Non gettare materiale di risulta, calcinacci o altro dall'alto ma servirsi esclusivamente degli appositi convogliatori

ERGONOMIA E TUTELA DELLA SALUTE

La mansione può comportare rischi dorso-lombari e pertanto si raccomanda:

- sorveglianza sanitaria per posture non corrette e movimentazione manuale dei carichi;
- formazione e informazione ai lavoratori sulle posture corrette da assumere
- La mansione può comportare attività di lavoro in altezza e pertanto si raccomanda:
- sorveglianza sanitaria con verifica dell'idoneità al lavoro in altezza

Oltre alle norme di legge sono inoltre applicabili diverse norme e regole tecniche particolari concernenti i requisiti costruttivi, di funzionamento e di sicurezza. Tali norme, che possono provenire da Enti normatori e organismi vari (UNI, CEI, CNR, ISPESL, IMQ ecc...), identificano la cosiddetta “**regola dell'arte**”, ovvero il grado dinamico di evoluzione della tecnica, della protezione e della prevenzione nel tempo. La conformità a tali principi normativi deve risultare sui manuali d'istruzione, uso e manutenzione.

Possono risultare inoltre applicabili, in funzione della loro progressiva attuazione nell'ordinamento giuridico italiano, prescrizioni dettate da varie Direttive europee (esempio: Direttiva bassa tensione, Direttiva compatibilità elettromagnetica ecc...).

L'eventuale verifica della conformità a tutto quanto sopra specificato è di competenza tecnica e va affidata a specialisti della materia.

PRESCRIZIONI PARTICOLARI RISCHIO CADUTA DA PONTEGGI

Le tipologie di caduta sono:

- a. caduta libera quella (distanza di caduta >600mm in verticale) la massima altezza di caduta libera consentita è di 4mt per gli addetti al montaggio e smontaggio e trasformazione dei ponteggi;
- b. caduta libera limitata (distanza di caduta verticale uguale/inferiore a 600mm);
- c. caduta contenuta ove l'operatore è trattenuta dall'azione combinata di ancoraggio, cordino e dispositivo di trattenuta (distanza caduta uguale/inferiore 600mm.)

L'effetto pendolo può avvenire nel caso di caduta in prossimità degli estremi della linea di ancoraggio flessibile e consiste nello scivolamento del dispositivo mobile di ancoraggio verso il centro della linea con trascinarsi del lavoratore.

Per evitare il rischio che, durante l'effetto pendolo, il lavoratore vada ad urtare contro un ostacolo è necessario prevedere una diversa configurazione della linea di ancoraggio (ad esempio un ancoraggio intermedio sopra l'ostacolo) oppure una guida rigida.

Lo spazio libero di caduta in sicurezza sotto il sistema di arresto è quello che consente una caduta senza urti contro il suolo o altri ostacoli e va calcolato in funzione del tipo di sistema di arresto e del punto di ancoraggio.

Al fine di limitare la caduta libera entro i 4mt. la massima lunghezza del cordino incluso assorbitore di energia è di 2mt.

Nel caso di disassamento tra il punto di caduta e il punto di attacco del cordino si avrà l'effetto pendolo e al fine di minimizzare la distanza di caduta libera il punto di ancoraggio deve sempre risultare al di sopra del punto di aggancio all'imbracatura.

Comunque la distanza di caduta libera accettabile è quella minima che si riesce a realizzare in quella particolare condizione di lavoro.

I sistemi di arresto caduta sono:

- sistema di arresto caduta vincolato ad una linea di ancoraggio orizzontale;
- sistema di arresto caduta di tipo retrattile vincolato ad un punto di ancoraggio;

Le linee di ancoraggio orizzontali sono quelle più usate sui ponteggi perché consentono di muoversi lateralmente e si distinguono in:

- sistemi rigidi:

in struttura metallica rigida su cui scorrono gli attacchi mobili a cui si agganciano i dispositivi anticaduta (la resistenza delle guide e degli attacchi va determinata con calcolo strutturale); utile per uso frequente e contemporaneo di più lavoratori, flessione del sistema trascurabile.

- sistemi flessibili:

con fune flessibile sulla quale scorrono gli attacchi mobili a cui si agganciano i dispositivi anticaduta. Utile per uso non frequente. Maggiore flessibilità. Tolleranza distanze maggiori tra gli ancoraggi. Installazione più veloce. Utile per linee di ancoraggio con dislivello tra ancoraggi e superanti i bordi dell'edificio. Consente utilizzo di assorbitori di energia sulla linea.

Uso in sicurezza dispositivi sistemi di arresto caduta:

- utilizzarli soltanto per gli usi previsti e conformemente alle informazioni del fabbricante;
- devono essere usati con attenzione per evitare di danneggiarli;
- vanno utilizzati solo da lavoratori formati e addestrati dal Datore di Lavoro;
- vanno usati senza modificare i dispositivi e le loro combinazioni previste dal fabbricante;
- prima dell'uso assicurarsi che il dispositivo sia efficiente, correttamente assemblato e che i ganci e i connettori siano completamente e correttamente chiusi;
- riporre correttamente il dispositivo dopo averlo usato;
- a seguito di una caduta il sistema deve essere ritirato dall'uso e predisposto per l'ispezione.

Uso in sicurezza delle linee di ancoraggio:

- vanno usate senza mai superare il numero massimo di utilizzatori previsto dal fabbricante;
- dopo una caduta seguire le istruzioni del fabbricante e verificare che sia ancora mantenuta la distanza minima di caduta in sicurezza;
- una linea di ancoraggio predisposta per l'aggancio di un sistema anticaduta non va usata per altri scopi se non espressamente progettata;
- quando si deve passare da un sistema di ancoraggio ad un altro con rischio di caduta bisogna mantenere l'aggancio contemporaneo ai 2 sistemi durante il trasferimento;
- vanno installate da persone competenti;

In prossimità dell'accesso alla linea di ancoraggio vanno installati i seguenti cartelli:

- data installazione e nome dell'installatore e del fabbricante;
- numero identificazione del sistema;
- utilizzo obbligatorio di assorbitore di energia;
- numero massimo utilizzatori simultanei permessi;
- istruzioni di servizio, ispezioni e relative date;

- date di fuori servizio del sistema ed eventuale possibilità di ricertificazione;
- avviso che il sistema deve essere usato solo come linea di aggancio per dispositivi di arresto caduta.

Uso in sicurezza dei punti di attacco:

- verificare che tutti gli elementi di accoppiamento siano compatibili l'uno con l'altro al fine di evitare rilasci non voluti o sovraccarichi degli elementi;
- verificare al momento in cui il DPI viene indossato e ogni tanto durante l'uso che i dispositivi di chiusura primaria e secondaria siano in posizione di sicurezza;
- evitare che i punti di attacco siano sottoposti a sollecitazioni di flessione perché potrebbero non essere progettati per sopportare tale tipo di sollecitazione;
- evitare di sollecitare il dispositivo di chiusura del connettore con carichi laterali;
- evitare carichi non in asse con la spina;
- evitare di usare connettori con sedi piccole rispetto al diametro delle funi.
- Uso in sicurezza dei punti e dei dispositivi di ancoraggio:
 - usare un adatto punto di ancoraggio posizionato il più vicino possibile al lavoratore e sulla verticale del luogo di lavoro per ridurre l'effetto pendolo;
 - usare, quando possibile, un punto di ancoraggio posizionato in alto rispetto al piano di calpestio in modo da ridurre il più possibile l'altezza di caduta libera;
 - utilizzare un punto di ancoraggio posizionato in modo da assicurare in relazione al tipo di dispositivo anticaduta utilizzato un adeguato spazio libero di sicurezza al di sotto del lavoratore;
 - utilizzare ancoraggi di resistenza adeguata;
 - approntare un accesso sicuro al punto di ancoraggio.

4.17 PRESCRIZIONI PARTICOLARI LAVORI IN SPAZI CONFINATI

Nello svolgimento di interventi di adeguamento/potenziamento delle stazioni, che richiedono lavori su impianti esistenti, può capitare di operare in ambienti confinati.

Potrebbero crearsi delle situazioni di lavoro ad oggi non prevedibili sia nelle stazioni in esercizio che negli impianti ferroviari di nuova costruzione.

Si riporta pertanto qui di seguito un sintetico riepilogo dei contenuti della normativa vigente in materia per tutte le situazioni di lavoro in ambienti confinati oggi non prevedibili.

Per un maggiore approfondimento, si rimanda alla normativa vigente e, in particolare, al documento "Indicazioni Operative in materia di sicurezza e igiene del lavoro per i lavori in ambienti confinati" redatto dal Gruppo di Lavoro Ambienti Confinati della Regione Emilia-Romagna.

Rientrano in questa casistica le attività da svolgersi in uno spazio circoscritto, caratterizzato da accessi e uscite difficoltosi o limitati e con una ventilazione naturale sfavorevole.

In tali ambienti si può verificare un infortunio grave o mortale a causa della presenza di agenti pericolosi (come gas, vapori, polveri, atmosfere esplosive, agenti chimici e/o biologici, elettricità etc.), oppure della carenza di ossigeno o per difficoltà di evacuazione o di comunicazione con l'esterno.

I luoghi di lavoro nei quali si possono verificare le suddette situazioni di pericolo sono i pozzi, fogne, camini, fosse in genere, gallerie, condutture, caldaie e simili, vasche interrato e fuori terra, canalizzazioni, serbatoi e simili, tubazioni, recipienti, silos, cunicoli, cavità, fosse, trincee, camere con l'apertura verso l'alto, scavi profondi, camere non ventilate o parzialmente ventilate.

L'identificazione degli ambienti confinati riveste particolare importanza perché se in alcuni casi è evidente la presenza del rischio (ad es. accessi limitati con scarsa ventilazione e/o presenza di sostanze pericolose), ce ne sono altri nei quali –seppur apparentemente innocui - la situazione di rischio da spazio confinato si verifica a causa – ad esempio- della modalità di lavoro, di influenza dall'ambiente esterno.

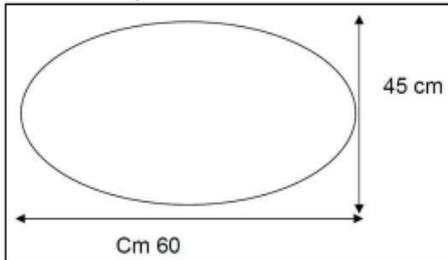
Per analizzare il livello di rischio si può classificare lo spazio confinato secondo la seguente tabella:

	Classe A	Classe B	Classe C
Caratteristiche	Uno spazio confinato che presenta un alto e immediato rischio per la salute e la vita del lavoratore. Include la mancanza di ossigeno, presenza di atmosfere infiammabili o esplosive, alte concentrazioni di sostanze tossiche (IDLH – immediately dangerous to life or health).	Spazio confinato che può portare a situazioni di infortunio se non vengono adottate misure preventive, ma non è immediatamente pericoloso per la vita e la salute.	Spazio confinato in cui il rischio è trascurabile, non influisce sul normale svolgimento del lavoro e non è prevedibile un peggioramento.

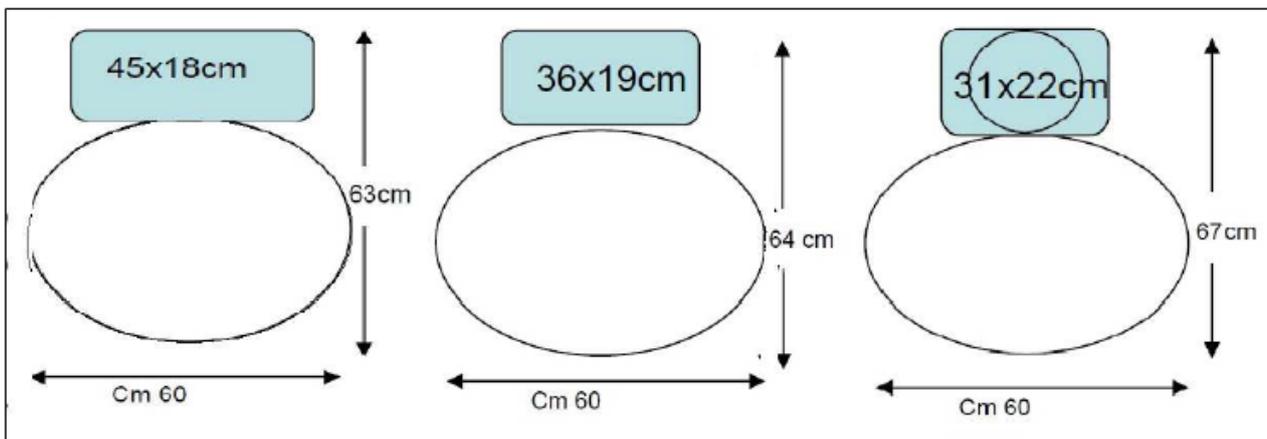
Prima di autorizzare attività all'interno di ambienti confinati bisogna verificare:

- numero e dimensione degli accessi;
- la possibilità di salvataggio e soccorso in caso di emergenza;
- la presenza di gas, vapori, fumi, polveri ed altri agenti pericolosi.

La dimensione di un accesso può essere ritenuta corretta se le dimensioni permettono almeno il passaggio dell'ingombro umano ("ellisse del corpo") valutato in 60cm di larghezza e 45cm di profondità (dimensioni da aumentare per l'accesso con DPI che aumentano la sagoma di ingombro).



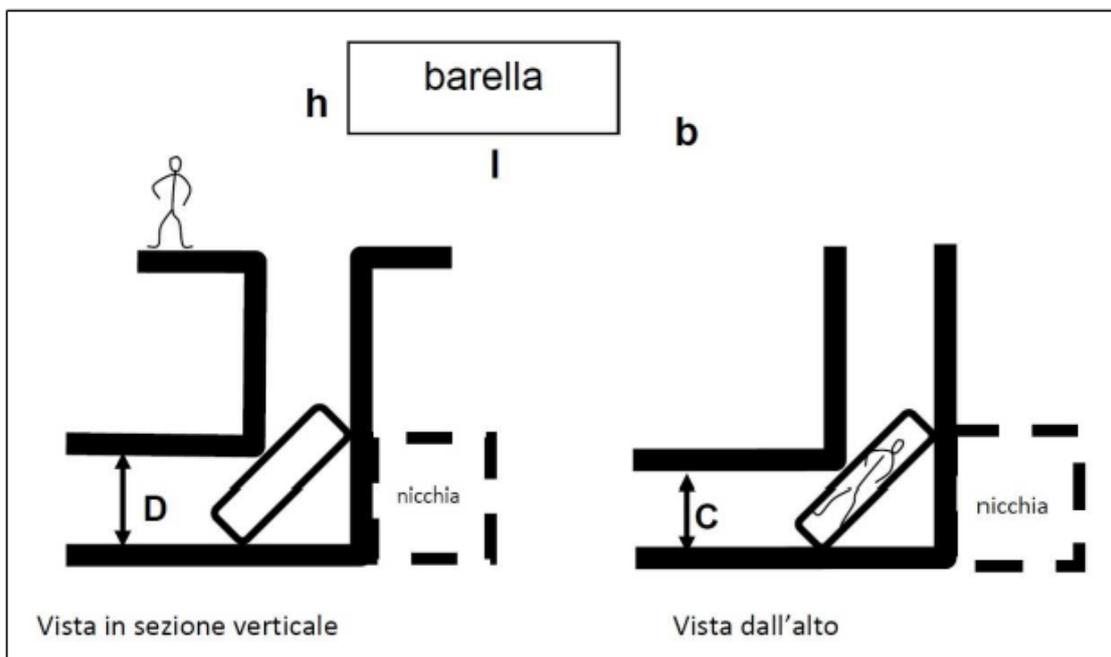
Ellisse del Corpo



Ellisse del Corpo con DPI

La limitata ventilazione naturale presente in queste aree permette l'accumulo di alte concentrazioni di sostanze volatili normalmente non rinvenibili nell'aria in normali condizioni atmosferiche.

Lo spazio interno dell'ambiente confinato va valutato anche in funzione della movimentazione di barelle (e/o dispositivi simili) per il soccorso/recupero degli eventuali infortunati.



Valutazione rischi

Dopo avere verificato anche la possibilità di evitare lavorazioni all'interno di spazi confinati, vanno analizzati i rischi presenti in tali ambienti dei quali si riporta qui di seguito un elenco:

- atmosfere sotto-ossigenate – asfissia;
- atmosfere sovra-ossigenate – incendio/esplosione;
- atmosfere esplosive –incendio/esplosione;
- atmosfere tossiche - Avvelenamento;
- ingresso di gas, liquidi, vapori e polveri da tubazioni non isolate - asfissia;
- aspetti psicologici del lavoratore in spazi confinati.
- condizioni microclimatiche (affaticamento da caldo o da freddo)
- affaticamento fisico-mentale
- strutturali per:
 - uso scale e/o ponteggi (lavori in quota);
 - superfici instabili o irregolari;
 - caduta oggetti, cedimenti strutturali;
 - incarcerationo/intrappolamento;
 - necessità di spostamento in ambienti con sviluppo orizzontale/verticale.
- superfici di camminamento irregolari e/o scivolose – inciampo/infortunio;
- presenza di ostacoli - inciampo/infortunio;
- illuminazione e visibilità limitata - inciampo/infortunio;
- Luogo conduttore ristretto - elettrocuzione;
- Impianti elettrici in genere - elettrocuzione
- Rumore e vibrazioni - infortunio;
- temperature troppo alte/basse – ipotermia/collasso da calore;
- seppellimento;
- annegamento;
- radioattività;
- caduta di oggetti - infortunio;
- caduta dall'alto - infortunio;
- presenza di macchinari e materiali combustibile – infortunio/rilascio di gas combust;
- agenti biologici e/o animali

Procedure di sicurezza – Gestione degli spazi confinati

L'Appaltatore dovrà procedere ad una valutazione del rischio che comprende:

1. definizione degli spazi confinati e degli ambienti a sospetto di inquinamento;
2. individuazione degli spazi confinati
3. valutazione dei rischi degli spazi confinati con individuazione:
 - della necessità di qualifica delle imprese (ex D.P.R.177/2011)
 - della necessità di interventi di adeguamento (per esempio per l'accesso/uscita o per la predisposizione di attrezzature di salvataggio ecc.) con priorità di intervento e misure compensative in fase di accesso;

- della classificazione dei rischi presenti in funzione delle lavorazioni;
- delle misure di sicurezza (procedure, attrezzature per la gestione del lavoro durante l'attività ordinaria e l'emergenza ecc.);
- della necessità del permesso di accesso;
- della pianificazione della informazione, formazione e addestramento delle persone che vi opereranno.

Il documento di valutazione del rischio dovrà comprendere anche le seguenti informazioni:

- condizioni per l'accesso sicuro negli spazi confinati;
- bonifica, inertizzazione, flussaggio o ventilazione degli spazi confinati;
- presenza di pericoli esterni agli spazi confinati;
- verifica delle condizioni di sicurezza iniziali (controllo atmosfera, livelli monitoraggio dell'ambiente e della temperatura, strumentazione utilizzata con manutenzione, taratura e verifica della funzionalità);
- Dispositivi di Protezione Individuale –DPI-;
- Condizioni ambientali avverse;
- Sistemi di comunicazione;
- Dispositivi di illuminazione;
- Attrezzature per l'entrata e l'uscita dagli spazi confinati;
- Attrezzature di soccorso ed emergenza.

Formazione e addestramento

I lavoratori dovranno essere formati e addestrati ad operare in tali ambienti e almeno il 30% di essi (tra cui il preposto) deve avere almeno 3 anni di esperienza nel settore.

La formazione dovrà essere suddivisa tra una parte di carattere generale e un'altra specifica per il tipo di attività da svolgere in ambiente confinato.

Dovrà essere svolta una formazione specifica per la gestione delle emergenze e delle operazioni di salvataggio, che dovranno comprendere anche delle simulazioni.

Tutto il personale adibito ai lavori, sia entro che intorno al luogo confinato, dovrà essere formato e abilitato per gli interventi di primo soccorso anche di tipo specifico.

Organizzazione

Nell'organizzazione delle squadre di lavoro dovrà essere individuata la persona che ricoprirà la mansione di Responsabile degli interventi.

Limitare al massimo il numero di lavoratori operanti all'interno dello spazio confinato.

Indagini conoscitive preliminari

Sulla base dei documenti disponibili e di sopralluoghi, va effettuato uno studio approfondito delle aree di intervento sia interne che esterne per avere completa visione delle caratteristiche del sito inclusi eventuali impianti interferenti.

Deve essere effettuata la misura strumentale del tenore di ossigeno e della concentrazione di eventuali gas o sostanze pericolose normalmente e occasionalmente presenti nell'ambiente confinato.

La valutazione dell'atmosfera interna va fatta considerando anche le eventuali situazioni esterne che possono alterare le condizioni dentro lo spazio confinato o alterare le misurazioni svolte (vorti di aria, sacche di gas, etc.).

Valutazione dei rischi e redazione delle procedure di lavoro e salvataggio

In funzione di quanto rilevato durante le indagini verranno valutati i rischi e, successivamente, verranno stabilite le procedure di lavoro e di salvataggio specifiche per l'intervento da effettuare.

Le procedure di emergenza dovranno stabilire la modalità di soccorso da effettuare, stabilendo se è sufficiente la tecnica di "Non ingresso di salvataggio" oppure se è necessario il sistema di "Entrata di salvataggio" definendo in entrambi i casi:

- numero persone che devono stazionare all'esterno dello spazio confinato con funzioni di sorveglianza/allertamento ed eventuale primo soccorso;
- numero persone reperibili qualora l'emergenza richieda più soccorritori;
- modalità di allertamento della squadra di soccorso e degli enti di soccorso pubblico;
- le attrezzature necessarie.

Durante le attività deve sempre essere presente all'esterno dello spazio confinato una persona con funzione di sorveglianza/allertamento per vigilare sui lavori in corso.

Il numero di addetti all'emergenza/salvataggio deve essere proporzionato al numero di lavoratori operanti nel luogo confinato e alla complessità delle operazioni di soccorso.

La squadra di soccorso deve sempre essere disponibile nei pressi del luogo confinato per poter intervenire immediatamente in caso di necessità.

Ventilazione/bonifica

Trattasi di una operazione che deve essere effettuata prima di ogni accesso e per una durata idonea a garantire la sicura bonifica dell'ambiente, qualora venga rilevata la presenza di gas nello spazio confinato.

La procedura da seguire va scelta in funzione del tipo di gas, della sua concentrazione e della conformazione dello spazio confinato:

- ventilazione per immissione d'aria;
- ventilazione per aspirazione d'aria;
- ventilazione per aspirazione localizzata;
- ventilazione per immissione/aspirazione.

Potrebbe essere necessario svolgere attività di ventilazione/bonifica dell'atmosfera interna anche in funzione delle attività da svolgervi (saldature, demolizioni etc.) qualora producano emissioni di gas, polvere o altre sostanze inquinanti.

L'ingresso nel luogo confinato può avvenire solo dopo che il controllo strumentale abbia rilevato una percentuale di ossigeno superiore al 20% e vige il divieto di ingresso in luoghi confinati che abbiano percentuali di ossigeno inferiori al 18%, salvo esigenze di soccorso o esecuzione di attività di emergenza a tutela di terzi (in tal caso usare DPI vie respiratorie isolanti di tipo non autonomo). Lo stesso tipo di DPI dovrà essere utilizzato in caso sia inevitabilmente necessario accedere il ambienti confinati con presenza di ossigeno nell'aria compresa tra il 20% e il 18%.

Il lavoratore che entra nello spazio confinato con sospetta carenza di ossigeno, deve avere sempre l'apparecchio portatile di misurazione continua della percentuale di ossigeno e per la rilevazione di gas nocivi/esplosivi.

Se, nonostante la ventilazione, non si può escludere la formazione di concentrazioni pericolose di gas/agenti chimici nocivi, gli operatori possono essere dotati di un kit-respiratorio di emergenza per garantire loro una riserva d'aria respirabile.

Nello spazio confinato, il lavoratore dovrà essere munito di un dispositivo acustico di allarme per la richiesta di soccorso o di immediato abbandono del locale e, nel caso di ambienti confinati molto estesi, è necessario prevedere un sistema di collegamento audio con ricetrasmittenti.

4.18 PRESCRIZIONI PARTICOLARI PER LA REALIZZAZIONE DI FONDAZIONI CON MICROPALI

L'impiego di micropali per la realizzazione delle fondazioni della TE (tranne i 3km della zona Vulture) comporta la lavorazione con la relativa macchina carotatrice. Le difficoltà legate:

- al trasporto in sede di lavoro della macchina carotatrice
- all'orografia del territorio che costringe a realizzare idonei piani di appoggio nei tratti più scoscesi
- limiti di manovra della macchina in trincea

Connessi a tale difficoltà i rischi di ribaltamento della macchina e di scivolamento della stessa.

Si dovranno limitare le aree intorno alla zona di lavoro con una perimetrazione sufficientemente maggiorata rispetto all'area di impronta in pianta della lavorazione stessa.

Di seguito esempi di impiego delle macchine simili a quelle necessarie per la lavorazione.



I bordi delle piste situati a fianco di scarpate scavi e fossi, o corsi d' acqua dovranno essere muniti di parapetti e di segnaletica di sicurezza e dovrà essere valutato il peso dei mezzi transitabili o in sosta per lavorazioni su detta viabilità particolare. A maggior ragione per la realizzazione dei micropali per le fondazioni TE .

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 (esempio per la realizzazione dei micropali in opera per le fondazioni della TE).

Le lavorazioni saranno procedute da una riunione di coordinamento.

4.19 PRESCRIZIONI PARTICOLARI PER LA POSA IN OPERA DEI PORTALI E DELLE RELATIVE PIASTRE DI SOSTEGNO SUI VIADOTTI.

Le lavorazioni di posa della piastra sul timpano dei viadotti e la successiva posa dei portali (piloni prima di lavorazioni più rischiose dell'intervento.

Per diminuire i tempi di tutti gli interventi su tutti i viadotti e limitare l'esposizione al rischio caduta, per evitare le pericolose fasi di eseguire in opera di montaggio e smontaggio dei ponteggi, si è preferito l'impiego delle PLE tipo bybridge che consentono lavori sottoponte di almeno due operatori più attrezzature e che evitano i rischi di caduta su ponteggio della pesante piastra e del pilone da posizionare in opera.

Le lavorazioni saranno procedute da una riunione di coordinamento.

4.19.1 IMPIEGO DI PLE

Nel compiere lavori in quota nei cantieri si va sempre più diffondendo l'utilizzo delle piattaforme di lavoro mobili elevabili - acronimo PLE (in gergo autocestello), sia per eseguire attività a grandi altezze, in alternativa ad opere provvisorie, quali i ponteggi, sia per l'esecuzione di lavorazioni a quote relativamente basse, in sostituzione di scale e ponti su ruote (cosiddetti trabattelli).

Le piattaforme di lavoro mobili elevabili (PLE) offrono un accesso sicuro per il lavoro temporaneo in quota e rappresentano l'opzione più sicura per questo tipo di lavoro ripetuto e temporaneo perché riducono notevolmente il "tempo di esposizione al rischio" per i lavoratori coinvolti: tutto questo se gli interventi vengono correttamente pianificati e gestiti.

Per l'impiego delle PLE si faccia riferimento alla normativa in materia, ai libretti d'uso e manutenzione del costruttore e alle guide che in questi anni si sono prodotte per il sempre maggior impiego delle PLE. In particolare, meritano menzione la *Guida INAIL pubblicata dalla Direzione Regione Marche "L'uso delle piattaforme di lavoro mobili in elevato nei cantieri temporanei o mobili" – ed. 2016*

Le tipologie di macchine offerte dal mercato e disponibili anche a noleggio sono molteplici e presentano caratteristiche anche molto diverse tra loro.

A differenza di macchine operatrici in cui il conduttore opera, agisce, il conduttore di PLE per la giurisprudenza consolidata esegue ordini di posizionamento del mezzo per consentire l'esecuzione della lavorazione, per tale ragione il nolo a caldo di PLE non costituisce subappalto a differenza, ad esempio, del nolo a caldo di una macchina per eseguire pali profondi, in cui il conduttore esegue attivamente ed ha il

know how per svolgere l'attività in autonomia. Al conduttore della PLE quindi nel caso di nolo a caldo da altra ditta andrà assicurata particolare formazione riguardo ai rischi di cantiere in cui si troverà a lavorare.

Direttore Tecnico di cantiere, CEL e Direttore dei Lavori dovranno preventivamente autorizzare il ricorso a PLE ed il loro impiego andrà previsto nel POS.

Per utilizzare in piena sicurezza una piattaforma di lavoro mobile elevabile devono essere presi in considerazione vari elementi. Alcuni di questi sono correlati alla tipologia e alle caratteristiche della macchina utilizzata; altri all'ambiente di lavoro; altri ancora alla tipologia di lavoro da eseguire con l'ausilio della PLE.

Molti di questi elementi, se non correttamente considerati e valutati, possono causare infortuni gravissimi, anche mortali tra questi, a titolo non esaustivo citiamo gli incidenti per uso contemporaneo e non organizzato con gru, per salite e discese improprie dalla piattaforma (cestello) di lavoro, impiego per angoli di lavoro o carichi non conformi al libretto d'uso e manutenzione.

Il lavoro in quota rimane infatti un'attività ad alto rischio, ma gli incidenti si possono prevenire utilizzando le attrezzature appropriate, ad esempio le PLE, se accompagnate da pianificazione appropriata, valutazione del rischio, supervisione del lavoro in quota e se utilizzate da operatori specializzati, con competenze appropriate:

- sulle attrezzature utilizzate
- sulle cause alla base delle cadute da piattaforme PLE e come evitarle
- sulla pianificazione preventiva della lavorazione in sicurezza con la PLE, prima di iniziare l'intervento e di movimentare le macchine stesse.

Con specifico riferimento alle lavorazioni in quota di questo progetto abbiamo lavori di durata ed entità tali su ponti e viadotti da giustificare l'adozione a ponteggi mentre altri che per ripetitività/breve durata e maggiore sicurezza del lavoro fanno propendere per l'impiego delle PLE. Nel secondo caso, nello specifico, si ritiene più sicura l'adozione di idonee PLE (piattaforme di lavoro elevabili) e cestelli elevatori (per almeno due operatori più zavorra per materiale e apparecchiature) laddove su viadotti e ponti si deve eseguire la posa in opera dei portali di trazione elettrica (TE), per l'esattezza:

- A. con riferimento alle piastre da montare sul timpano dei ponti in corrispondenza delle pile (previa bonifica delle malte cementizie preesistenti);
- B. con riferimento al montaggio in opera del portale stesso (pilastro/pilastro/trave) da eseguire in situ sostenendo le travi con gru mentre si bloccano i pilastri impedendone la rotazione sulle cerniere fissate alle piastre di cui sopra).

Nella fase A di montaggio della piastra, infatti, l'uso della PLE permette di allontanare strutture ed operatori dalla verticale di caduta della piastra stessa mentre essa viene posizionata con la gru. Dopo aver eseguito le

lavorazioni preventive con la PLE infatti (bonifica della porzione di muro), la stessa si può riavvicinare per il fissaggio della piastra usando più gradi di libertà per assicurare la migliore posizione (quota) dell'operatore in ogni fase delle attività. Queste migliori condizioni di lavoro, la possibilità di evitare interferenze gru/ponteggio, la facile ripetibilità delle operazioni per tutti i portali, fanno ritenere più sicuro il ricorso per tali lavorazioni alle PLE propriamente dette (macchine di tipo By Bridge).

Per il successivo lavoro di montaggio del portale (B.) abbiamo una prima fase di fissaggio dei pilastri alla cerniera della piastra (B.1) ed una seconda (B.2) di fissaggio della trave sui pilastri in cui di nuovo la PLE (in assenza delle condutture di TE non ancora montate) appare come la migliore soluzione di lavoro (dimezzamento del tempo di esposizione al rischio).

Queste due lavorazioni sono tra le due più rischiose di tutto il progetto e ad esse si vuole dare particolare attenzione. Esse richiederanno una particolare attenzione ad ogni fase di analisi preventiva. Le stesse PLE se impiegate dovranno essere idonee all'uso ferroviario.

4.19.1.1 *Rischi generali e particolari dell'uso delle PLE.*

CONDOTTA DELL' OPERATORE

La condotta dell' operatore durante l' uso delle PLE può contribuire a causare cadute dalle piattaforme. Tra le condotte rischiose più comuni segnaliamo lo sporgersi eccessivamente fuori dalla piattaforma, il salire sui parapetti, il bloccare i cancelletti aperti o l' ignorare i controlli di sicurezza. Per scoraggiare tali comportamenti, CEL e Direttore dei Lavori devono assicurarsi che gli operatori vengano debitamente istruiti; che la scelta delle macchine sia corretta; e che il lavoro in quota sia adeguatamente supervisionato.

SBARCO IN QUOTA

Per evitare cadute dall' alto durante l' uso delle PLE, l' accesso e lo sbarco dell' operatore dalla piattaforma di lavoro sono ammessi solamente nelle posizioni di accesso al suolo o sul telaio della PLE. Si può fare un' eccezione in operazioni di emergenza, quando potrebbe essere necessario uscire dalla piattaforma e scendere con metodi alternativi.

Questo tipo di operazione è ammissibile solo nel caso in cui altri metodi non permettano

L'evacuazione sicura degli occupanti della piattaforma. Prima dell' uso, verificare di avere un piano di soccorso in caso di emergenza, che descriva le tecniche di soccorso proposte e le indichi in una graduatoria dove l' opzione più sicura è la prima.

POSIZIONAMENTO ACCANTO AD ALTRI MACCHINARI O VEICOLI

Le PLE vengono spesso posizionate nelle vicinanze di macchinari in movimento o ai lati di veicoli in transito. Una collisione tra una PLE e una gru, una macchina movimento terra o un veicolo stradale può essere catastrofica. Pertanto, limitare sempre il movimento di macchine e/o il transito di veicoli nelle vicinanze delle PLE. Verificare che l' organizzazione del luogo di lavoro e la valutazione dei rischi vengano eseguiti prima di posizionare la PLE.

Quindi creare zone di accesso limitato adeguate e un piano di gestione del traffico veicolare.

Nel caso di specie in cantiere, ad esempio sui ponti/viadotti la gru dovrà sostenere sia le piastre di fissaggio dei portali per il loro fissaggio sui timpani in corrispondenza delle pile, sia il peso prima pilastri e poi quello delle travi dei portali. Nel primo caso la PLE non dovrebbe mai trovarsi sotto verticale delle piastre sorrette dalla gru, ma mantenere un disassamento rispetto alla verticale di caduta di tali masse, compatibile con le esigenze di lavorazione degli addetti.

Nei secondi casi il cestello non dovrebbe mai occupare una posizione interferente con il piano di rotazione intorno alla cerniera dei pilastri. Nella prima fase di fissaggio dei pilastri alla cerniera della piastra, i rischi sono connessi ai probabili impatti tra cestello e pilastro in caso di perdita di controllo della gru, per cui il cestello si dovrà avvicinare solo per le lavorazioni strettamente necessarie di fissaggio dei bulloni. Il posizionamento nella cerniera del pilastro sostenuto dalla gru sarà guidato con funi di spostamento laterale tirato da personale posto sul ponte e/o sul cestello ma in posizione di sicurezza. Se necessario, operazioni di manovra possono seguirsi con binocolo di ingrandimento per visionare dal ponte o dal cestello l' azione di corretta trazione e posizionamento del portale nella cerniera.

Nella seconda fase di fissaggio della trave sui pilastri i rischi sono:

- di impatto della trave (per movimento errato distacco o guasto meccanico) con i pilastri e supero delle resistenze vincolari fraposte alla rotazione degli stessi.
- impatto tra la trave movimentata dalla gru con il cestello o gli operatori su di esso o con l' intera PLE;
- nell' infilaggio e nel serraggio dei dadi sui bulloni dell' incastro trave/pilastro l' esposizione eccessiva dal cestello dei lavoratori con rischio di caduta (quota /angolo di lavori errati).

Si valuterà nel POS se introdurre blocchi agli angoli/quote di lavoro delle due macchine, in modo da limitare il rischio di interferenza tra gru e PLE.

AVARIE MECCANICHE

Per evitare incidenti dovuti ad avarie meccaniche e garantire che le PLE vengano mantenute in condizioni d' uso sicure (un obbligo legale del proprietario/datore di lavoro) tutti i proprietari di PLE devono rispettare rigorosi programmi di verifica e manutenzione.

La frequenza e la periodicità delle verifiche sono stabilite dalla legislazione nazionale e dal costruttore delle PLE, e sono riportati nel manuale d' uso della PLE. Il programma di ispezione/verifica prevede:

- Ispezione prima dell' uso;
- Ispezioni periodiche ogni tre o sei mesi;
- Verifica annuale.

Tutte le ispezioni e le verifiche devono essere eseguite da un tecnico competente con conoscenze ed esperienza adeguate per il tipo specifico di PLE.

MANOVRATORE DELLA PLE (E DELLA GRU)

Fondamentale prevedere un controllo delle condizioni psicofisiche degli operatori di gru e PLE nel periodo e nei giorni che precedono tali lavorazioni. Allo scopo potranno essere previste visite mediche specifiche ed analisi tese a confortare il CEL e la DL che sussistano tali condizioni di sicurezza.

RESPONSABILITÀ DI GESTIONE

È responsabilità del CSE, dell'appaltatore (datore di lavoro) e del Direttore dei Lavori verificare che tutto il lavoro in quota con PLE sia stato pianificato, supervisionato e che gli operatori ricevano una

formazione adeguata sull' uso sicuro delle PLE sul posto di lavoro, dalla pianificazione del lavoro e compilazione della valutazione dei rischi, alla scelta delle attrezzature appropriate e promozione dell' uso sicuro delle PLE durante i briefing

5. ORGANIZZAZIONE DEL CANTIERE

5.1 AREE DI LAVORO

Le lavorazioni previste nelle stazioni oggetto delle lavorazioni, saranno suddivise per le varie fasi di intervento.

5.2 SPOGLIATOI E SERVIZI IGIENICI, RICOVERO

Le strutture (baracche) o i locali dovranno avere i requisiti costruttivi e di arredamento atti a garantire la custodia e, se del caso, l'asciugamento degli indumenti dei lavoratori impegnati nelle aree di lavorazione; dovranno inoltre essere illuminate, riscaldate durante la stagione fredda, munite di panche e dotate di un numero adeguato di servizi igienici con acqua corrente calda e fredda.

I locali dovranno essere mantenuti in condizioni di assoluta igiene, mediante pulizia quotidiana da parte di personale interno o esterno preposto.

Potranno eventualmente prevedersi anche delle docce il cui uso dovrà essere regolamentato dell'Appaltatore tramite disposizioni interne, tenendo conto delle condizioni nelle quali si svolge il lavoro.

I lavoratori dovranno usare con cura e proprietà i locali, le installazioni e gli arredi messi a loro disposizione nel rispetto degli obblighi previsti dal D.Lgs. 81/2008.

Dopo la consegna lavori, nella fase di allestimento del cantiere, potrà essere più approfonditamente definita l'entità e la collocazione di tali strutture e la conseguente analisi dei rischi.

5.3 UFFICI

Il prefabbricato/locale adibito ad ufficio deve assicurare il necessario comfort sia nella stagione estiva che invernale e deve essere di dimensioni idonee ad accogliere il gruppo tecnico-amministrativo dell'Appaltatore e del Committente.

Ai sensi del D.Lgs 81/2008, le strutture dovranno essere idoneamente ventilate, illuminate naturalmente ed artificialmente e dotate di mobili, arredi e suppellettili idonei a rendere l'attività confortevole, anche dal punto di vista dell'ergonomia.

Le attrezzature di ufficio alimentate elettricamente devono essere collegate all'impianto di messa a terra tramite spina di alimentazione o devono possedere un doppio involucro di isolamento (doppio isolamento) garantito dal marchio CE e dalla documentazione rilasciata dal fabbricante. Dopo la consegna lavori, nella fase di allestimento del cantiere, potrà essere più approfonditamente definita l'entità e la collocazione di tali strutture e la conseguente analisi dei rischi.

5.4 SERVIZI IGIENICI FISSI E MOBILI

Il cantiere va attrezzato con servizi igienici commisurati alla forza lavoro presente e secondo le norme di legge.

Sono stati previsti WC chimici, che l'Appaltatore avrà cura di posizionare in modo da non creare intralcio al transito pedonale e soprattutto da non creare rischi di ingombro della sede, mantenendoli in buone condizioni igieniche con una costante igienizzazione con prodotti adeguati.

5.5 RECINZIONE E DELIMITAZIONE AREE DI LAVORO

Le aree di lavoro per le attività oggetto del presente PSC andranno delimitate e segnalate così come di seguito indicato:

- Recinzione provvisoria modulare da cantiere, costituita da pannelli metallici di rete elettrosaldata fissati a terra su basi prefabbricate in calcestruzzo verranno usate per la delimitazione delle aree dei cantieri base (CB1), dei Cantieri Operativi (CO1) e Aree Tecniche (AT1).
- Recinzioni provvisorie perimetrali di protezione in rete estrusa in polietilene di vari colori a maglia ovoidale, di altezza non inferiore a m 1,50 verranno usate per la delimitazione aree interne e per aree lungolinea.
- Recinzione provvisoria con pannelli in lamiera zincata ondulata verrà usata per la delimitazione delle aree interne di deposito non già delimitate con la rete in polietilene.
- Per le lavorazioni da eseguire lungo le linee in esercizio che comportano generalmente l'installazione di cantieri di breve durata e in taluni casi con la zona di lavorazione che avanza con l'esecuzione della lavorazione stessa, coprendo ampie zone (ad esempio la posa di canalizzazioni e cavi) non si ritiene necessario, salvo casi particolari, la delimitazione di cui sopra; si prescrive comunque la posa di apposito nastro bianco-rosso sostenuto da paletti in ferro per segnalare la zona di sicurezza da non oltrepassare.
- Per alcune aree di cantiere e di lavoro è stata previsto l'uso di delimitazioni in new-jersey in polietilene nelle zone prospicienti percorsi carrabili;
- Elementi new-jersey sono stati previsti anche a protezione delle baracche di cantiere;
- In ossequio a quanto disposto dall'Agenzia Nazionale per la Sicurezza delle Ferrovie –ANSF- con il decreto 16/2010 si dispone che:
 - Le attività da svolgere direttamente sul binario e/o a distanza inferiore a quella di sicurezza dalla rotaia più vicina vanno effettuate in assenza di circolazione treni;
 - verso il binario adiacente in esercizio si disporrà una delimitazione con rete alta 1.20 mt.
- Per le lavorazioni in cabina, al fine di impedire l'accesso alle aree di lavoro di personale estraneo alle attività, si dovrà delimitare la zona di intervento con nastro b/r oppure con barriere estendibili;

La posa delle recinzioni delle aree di lavoro lungo la linea e sui piazzali ferroviari dovrà avvenire in assenza di esercizio (in regime di: interruzioni del binario – programmate, in intervalli d'orario, interruzioni di servizio - liberazione del binario su avvistamento) qualora dovesse essere eseguita a distanza inferiore a quella di sicurezza prevista in funzione della velocità della linea.

L'Appaltatore dovrà presentare al CSE la documentazione delle caratteristiche delle recinzioni (attestante anche il dimensionamento effettuato) e provvedere alla regolare manutenzione delle stesse e della relativa segnaletica per tutta la durata dei lavori.

In ogni caso le recinzioni dovranno essere dimensionate in maniera tale da resistere ai prevedibili eventi atmosferici, alle sollecitazioni generate dal passaggio dei treni e comunque posizionate in maniera tale da:

- non interferire con gli stradelli di servizio;
- non invadere le distanze limite di sicurezza (anche in caso di un loro eventuale cedimento).

Recinzioni realizzate in maniera diversa da quelle sopra descritte, in considerazione ad esempio delle condizioni ambientali o delle opere previste, dovranno essere proposte dall'Appaltatore al CSE che ne valuterà il livello di sicurezza.

Ogni recinzione, come del resto ogni delimitazione o segnalazione per la sicurezza, deve essere mantenuta integra e ben visibile per tutta la durata dei lavori. Quando per esigenze operative si renda necessario rimuovere, provvisoriamente, in tutto o in parte tali recinzioni, deve essere previsto un sistema alternativo di protezione per tutta la durata della rimozione.

Si rammenta che le delimitazioni di cantiere debbono rispondere anche all'obbligo di tutelare l'incolumità di terzi sia nel corso dei lavori sia nei periodi di sospensione.

Pertanto, l'Appaltatore dovrà nominare un addetto responsabile della loro manutenzione e dell'aggiornamento della cartellonistica indicante i pericoli derivanti dalla presenza del cantiere, in particolare delle recinzioni poste a separazione delle aree di lavoro dalle aree a servizio viaggiatori. Le tabelle F debbono essere tenute esposte per tutto il periodo di permanenza del cantiere in linea e debbono essere rimosse immediatamente dopo l'ultimazione dei lavori, evitando che i treni possano trovarle esposte quando è cessata la permanenza del personale degli attrezzi e dei mezzi d'opera in linea.

5.6 SEGNALETICA

In tutte le aree operative e all'esterno delle recinzioni, anche mobili, che delimitano i cantieri deve essere esposta la necessaria segnaletica per la sicurezza avente le caratteristiche di cui alla Direttiva CEE 77/576 e se necessaria, conforme alle norme UNI (recepita con D.Lgs.81/2008).

La segnaletica da apporre sulle recinzioni deve essere costantemente controllata dall'Appaltatore, non solo per assicurarne la stabilità e l'ancoraggio alla recinzione stessa bensì anche per aggiornarla in funzione delle attività in corso.

La segnaletica per la sicurezza in nessun caso sostituisce le misure di prevenzione che debbono essere concretamente attuate per prevenire i rischi presenti nelle lavorazioni.

I segnali per la sicurezza risultano così suddivisi:

- Segnale 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.
- Segnale di Avvertimento: triangolare, colore giallo con bordi e simbolo neri; è un segnale di sicurezza che avverte dei potenziali e specifici pericoli rappresentati da materiali, impianti, macchine, ecc.
- Segnale 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).
- Segnale 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.
- Segnale Antincendio: di forma rettangolare, colore rosso e simbolo o scritta in bianco; è un segnale che indica materiale antincendio (idrante, estintore, ecc.)

La segnaletica che interessa le situazioni di emergenza e in generale gli aspetti legati al Piano di emergenza e di pronto soccorso sarà predisposta dall'Appaltatore in conformità a quanto previsto dal D.Lgs 81/2008 e sarà evidenziata nel proprio POS, come prescrive il D.Lgs 81/2008.

La segnaletica relativa ai lavori, fatta salva la verifica da fare con il CEL, 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 alle persone estranee al lavoro, all'interno del Cantiere.

Vengono qui di seguito riportati alcuni tipi di cartelli:

	Vietato fumare	Per la presenza di materiali infiammabili o combustibili: bombole di gas tecnici, nei luoghi di dismissioni di gruppi di alimentazione, batterie, durante le operazioni di decespugliamento.
	Divieto di passaggio	Applicato in corrispondenza dei luoghi di accesso alle aree operative
	Divieto di spegnere con acqua	Collocato nei pressi di impianti elettrici, di gruppi elettrogeni, in sala relè
	Pericolo generico	In abbinamento con l'indicazione dello specifico rischio, sarà sistemato lungo i percorsi e i punti di accesso ad ogni area di lavoro, in particolare per indicare ingombri a terra
	Tensione elettrica pericolosa	Collocato sui quadri elettrici, cavi in tensione anche temporaneamente scoperti, in vicinanza alla linea TE
	Circolazione veicoli su rotaia	Collocato nelle aree di logistica dove circolano treni materiali e sul tronchino adibito a ricovero.
	Circolazione treni	Collocato su tutte le recinzioni prospicienti i lavori sui binari in esercizio abbinato al cartello di pericolo generico e pericolo di morte
	Schiacciamento delle mani	Collocato nelle aree di lavoro
	Proiezione schegge	In tutte le zone in cui tale rischio è possibile, in particolare, nelle aree dove si svolgono aperture di tracce e demolizione di piccoli manufatti

	Rischio biologico	Per indicare il rischio durante la scoperchiatura dei cunicoli esistenti, per contatto con materiali organici, carcasse di animali durante i decespugliamenti, ecc., nei locali tecnici
	Pericolo di inciampo	Collocato in prossimità delle aree operative che presentano superfici irregolari o materiali ed attrezzi lungo i percorsi, per segnalare cunicoli scoperchiati
	Protezione al capo	In tutte le aree operative, sempre, in qualunque condizione di lavoro. Uso obbligatorio.
	Protezione agli occhi	Esposto nei pressi delle zone in cui si eseguono lavori di scalzatura ballast, proiezione di schegge, schizzi di malta

	Protezione dell'udito	Applicato nelle aree in cui si effettuano lavorazioni che comportano l'uso di attrezzature ad azionamento pneumatico, od elettriche ad alto livello di rumorosità.
	Protezione del viso	Collocato in tutte le aree operative a rischio di proiezione schegge e schizzi con malta durante la realizzazione degli intonaci
	Calzature di sicurezza	Collocato in tutte le aree di lavoro. Obbligatorio, sempre
	Guanti di protezione	Collocato in tutte le aree operative
	Protezione del corpo	Collocato in tutte le aree operative. Per le attività lungo linea, in piazzale e dai ponti è obbligatorio indossare indumenti ad alta visibilità, di colore arancione per gli addetti alle lavorazioni e di colore giallo per gli addetti alla protezione cantieri
	Protezione individuale obbligatoria contro le cadute	Da indossare nelle operazioni da eseguire dagli impalcati dei ponti
	Primo soccorso	Posto all'esterno del prefabbricato adibito a presidio sanitario e in tutti i luoghi ove sia reperibile il pacchetto di medicazione.
	Estintore	Posto nelle zone a rischio di incendio fra cui uffici, refettori, spogliatoi, secondo le indicazioni del Piano di emergenza e nelle aree dove si usano prodotti infiammabili .
	Segnalazione di ostacoli o di punti di pericolo	Posto sulle vie di circolazione, indica la presenza di ingombri, e delimita i percorsi autorizzati per mezzi e persone.

5.7 VIABILITÀ INTERNA E ACCESSI DI CANTIERE

Gli interventi previsti nel presente appalto sono caratterizzati, in linea generale, da quantità contenute dei materiali da movimentare e comunque tali da non generare dei flussi di traffico significativi sulle viabilità impegnate dai mezzi di cantiere.

La realizzazione delle SSE e delle nuove cabine TE potranno determinare dei valori più alti per i flussi, ma tali comunque da rimanere entro limiti di non criticità per le infrastrutture viarie impegnate.

Di seguito si riporta, per completezza, una tabella di riepilogo della stima di massima dei flussi di traffico medi giornalieri, afferenti alle diverse aree di cantiere.

Le stime sono state eseguite sulla base delle produzioni riferite ai materiali maggiormente significativi in termini di volume, costituiti:

- in uscita dai cantieri dalle terre di risulta dagli scavi (per le quali si è ipotizzato il trasporto mediante dumper da 15 mc);
- in ingresso ai cantieri dagli inerti per la realizzazione dei rilevati ed il calcestruzzo (anche per questi è stato ipotizzato il trasporto mediante dumper da 15 mc, mentre mediante autobetoniera da 9 mc per il cls).

Si riportano di seguito alcune schede e foto descrittive degli accessi dalla pubblica viabilità e dei percorsi interni alla proprietà ferroviaria con l'indicazione delle situazioni particolari di rischio.

Per maggiori approfondimenti si rimanda ai relativi elaborati progettuali.

CODICE	DESCRIZIONE	COMUNE	SUPERFICIE
AT1-8	Cantiere TE	Filiano (PZ)	3.400 mq
UTILIZZO DELL' AREA			
<p>L'area è a servizio del lotto 1.2 di Elettrificazione della tratta Rocchetta-Potenza.</p> <p>Il cantiere è localizzato nella stazione di Forenza e sarà destinato allo stoccaggio dei pali/elementi TE, portali metallici, bobine di condutture, cunicoli per cavi tecnologici, da mettere in opera lungo linea e agli interventi di adeguamento delle gallerie esistenti propedeutici alla TE.</p> <p>Il cantiere è sprovvisto di tronchino e non dispone di accesso in linea.</p>			
POSIZIONE E STATO ATTUALE DELL' AREA			
<p>L'area si trova nel comune di Filiano (PZ) all'interno della stazione di Forenza. L'area risulta morfologicamente pianeggiante e sufficientemente ampia ed allo stato attuale presenta ai margini materiale ferroviario eventualmente da smaltire. Si segnala la presenza nell'area di una torre telefonica da salvaguardare e per la quale dovrà essere garantito l'accesso agli addetti. In ogni caso nell'area di stazione dovrà sempre essere garantito l'accesso al personale RFI. Si prevede inoltre l'utilizzo di un'altra porzione di area ferroviaria ubicata oltre il fabbricato di stazione per l'accesso alla quale sarà necessario praticare un varco sulla recinzione esistente.</p> <p>L'area è collegata alla rete viaria principale mediante la SP66 che conduce a Rionero quindi alla SS658 Potenza-Melfi.</p>			
Vista del cantiere AT1-2			



Foto 1



Foto 2



Foto 3

VIABILITÀ DI ACCESSO

L'accesso al cantiere AT1-8 avverrà direttamente dal cancello di accesso all'area ferroviaria. L'area è raggiungibile percorrendo la SP66 da Rionero seguendo le indicazioni per la stazione ferroviaria. Da Rionero è possibile riprendere la SS658 Potenza-Melfi

PREPARAZIONE ALL'AREA DI CANTIERE

Preventivamente all'installazione del cantiere si dovrà provvedere alle seguenti operazioni:

- rimozione del materiale stoccato non utilizzato
- pulizia dell'area e rimozione della vegetazione presente/apertura varco nella recinzione esistente.

IMPIANTI ED INSTALLAZIONE DI CANTIERE

Il cantiere ospiterà indicativamente le seguenti installazioni principali:

- guardiana;
- wc;
- officina per lavorazioni;
- spogliatoi;
- area stoccaggio materiali di elettrificazione e tecnologie;
- area stoccaggio cunicoli;
- area stoccaggio materiali da costruzione;
- magazzino per ricovero materiale minuto;
- tronchino(i) ferroviari per il ricovero dei treni cantiere.

CODICE	DESCRIZIONE	COMUNE	SUPERFICIE
AT1-13	Cantiere TE	Potenza	2.800 mq

UTILIZZO DELL'AREA

L'area è a servizio del lotto 1.2 di Elettrificazione della tratta Rocchetta-Potenza.

Il cantiere è localizzato nella stazione di Avigliano e sarà destinato allo stoccaggio dei pali/elementi TE, portali metallici, bobine di condutture, cunicoli per cavi tecnologici, da mettere in opera lungo linea e agli interventi di adeguamento delle gallerie esistenti propedeutici alla TE. Il cantiere servirà inoltre per le attività da svolgersi da carrello ferroviario o su gomma relative alla realizzazione dei blocchi di fondazione dei pali TE.

Per l'ingresso in linea l'area di cantiere AT1-13 è attrezzata di un tronchino ferroviario destinato al ricovero ed alla movimentazione dei carrelli ferroviari per i lavori di TE e posa cunicoli. Un secondo tronchino presente nell'area ferroviaria è invece riservato alle attività di RFI.

POSIZIONE E STATO ATTUALE DELL'AREA

L'area si trova nel comune di Potenza all'interno della stazione di Avigliano. L'area risulta in piano ed allo stato attuale è occupata da cumuli di pietrisco. L'area è utilizzata da RFI che manterrà l'utilizzo di uno dei due tronchini esistenti, pertanto nell'area di stazione dovrà sempre essere garantito l'accesso al personale RFI. L'area è collegata alla rete viaria principale mediante la viabilità locale di Contrada Lavagnone che conduce alla SS658 Potenza-Melfi.

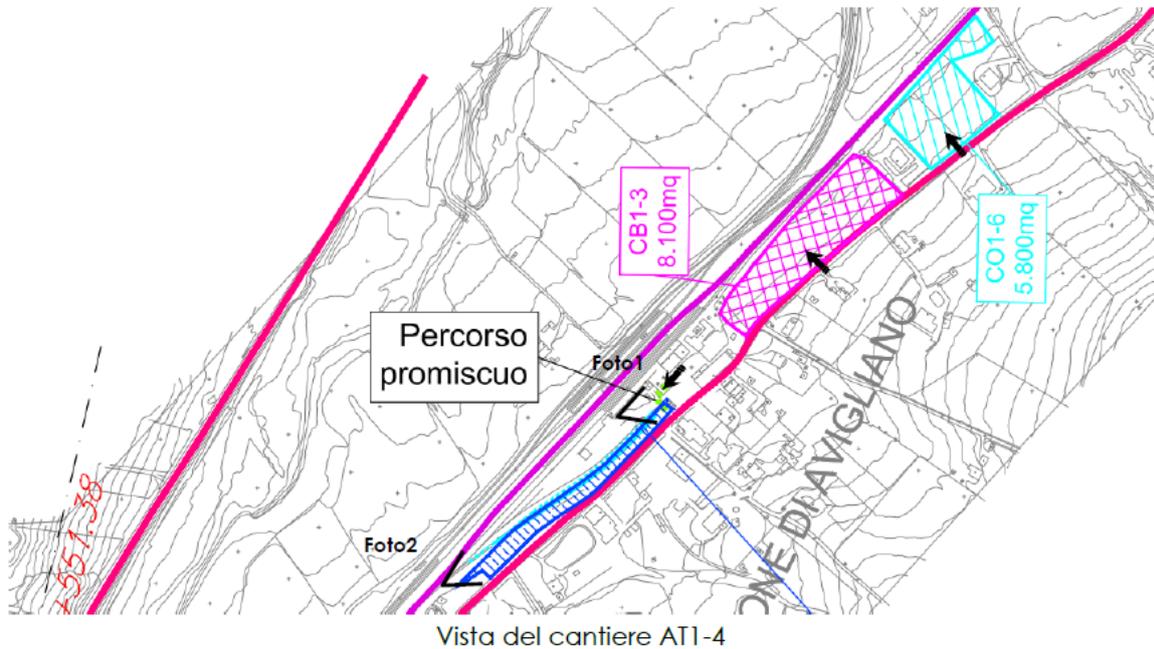




Foto 1 – vista dell'accesso al cantiere



Foto 2

VIABILITÀ DI ACCESSO

L'accesso al cantiere AT1-13 avverrà direttamente dal cancello di accesso all'area ferroviaria. L'area è raggiungibile percorrendo la SS658 (svincolo di Avigliano-Palabasento) proseguendo sulla viabilità locale di Contrata di Lavagnone seguendo le indicazioni per la stazione ferroviaria.

PREPARAZIONE ALL'AREA DI CANTIERE

Preventivamente all'installazione del cantiere si dovrà provvedere alle seguenti operazioni:

- rimozione del materiale stoccato non utilizzato.

IMPIANTI ED INSTALLAZIONE DI CANTIERE

Il cantiere ospiterà indicativamente le seguenti installazioni principali:

- guardiania;
- wc;
- officina per lavorazioni;
- spogliatoi;
- area stoccaggio materiali di elettrificazione e tecnologie;
- area stoccaggio cunicoli;
- area stoccaggio materiali da costruzione;
- magazzino per ricovero materiale minuto;
- tronchino(i) ferroviari per il ricovero dei treni cantiere.

RISISTEMAZIONE DELL'AREA

Al termine dei lavori l'area verrà ripristinata allo stato precedente l'apertura del cantiere, ovvero secondo quanto previsto dal progetto.

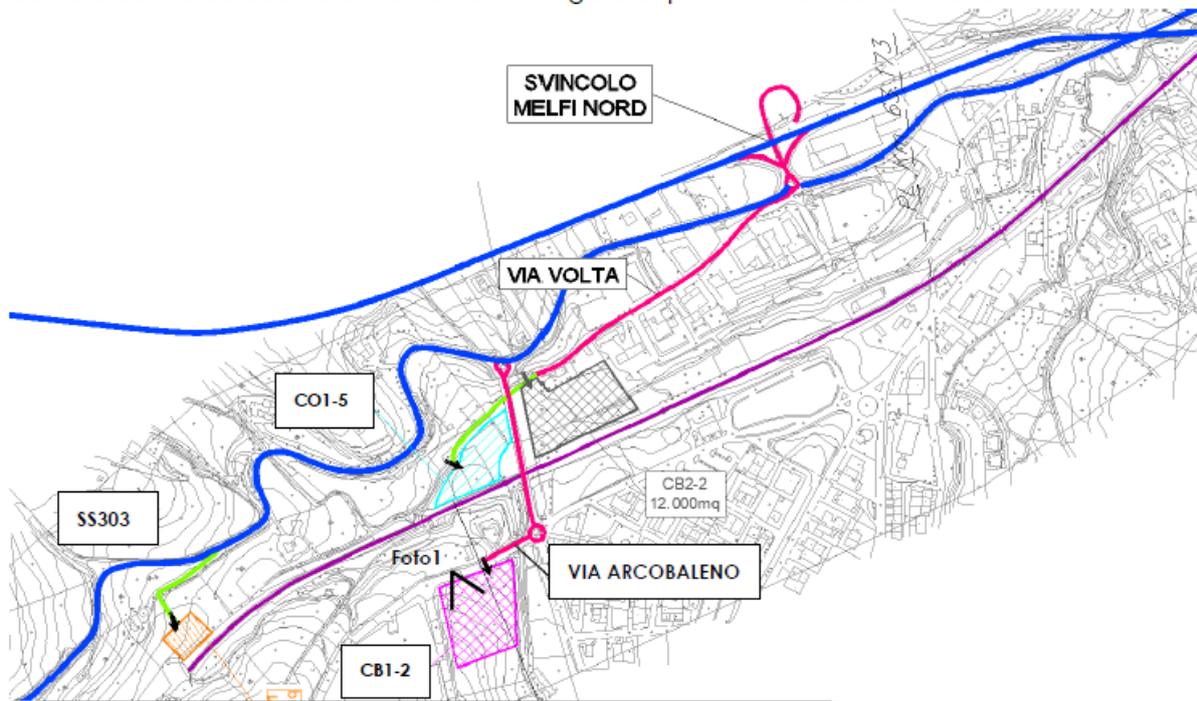
CODICE	DESCRIZIONE	COMUNE	SUPERFICIE
CB1-2	Cantiere Base	Melfi	10.000 mq

UTILIZZO DELL'AREA

Il cantiere base funge da supporto per tutte le opere previste dal progetto in appalto 1.2 di Elettrificazione della tratta Rocchetta-Potenza, per il tratto compreso circa tra la stazione Rocchetta e la stazione Forenza e coordina il lavoro del cantiere operativo CO1-5.

POSIZIONE E STATO ATTUALE DELL'AREA

L'area si trova nel comune di Melfi in prossimità dello svincolo di Melfi Nord della SS658. L'area si presenta sopraelevata rispetto alla linea ferroviaria ed in leggera pendenza lato monte e risulta ubicata su via Arcobaleno nelle vicinanze di un centro commerciale. Il terreno è attualmente destinato a coltivazione. Il cantiere base è adiacente al CO1-5 ed è collegato a questo con un cavalcavia ferroviario.



Vista del cantiere CB1-2

VIABILITÀ DI ACCESSO

L'accesso al cantiere base avverrà dallo svincolo di Melfi Nord proseguendo sulla SS303 e successivamente sul cavalcavia ferrovia quindi su via Arcobaleno.



Vista della viabilità d'accesso (cavalca ferrovia)

PREPARAZIONE ALL'AREA DI CANTIERE

Preventivamente all'installazione del cantiere si dovrà provvedere alle seguenti operazioni:

- rimozione della vegetazione spontanea;
- scotico, livellamento e realizzazione di un sottofondo in misto stabilizzato;
- installazione di una recinzione.

IMPIANTI ED INSTALLAZIONE DI CANTIERE

Il campo base è stato dimensionato per poter contenere indicativamente le installazioni logistiche seguenti, qualora l'appaltatore lo ritenesse opportuno in funzione della propria organizzazione d'impresa:

- guardiola;
- parcheggi per automezzi;
- infermeria,
- mensa;
- dormitori;
- spogliatoi e servizi igienici;
- uffici per la direzione di cantiere;
- uffici per la direzione lavori.

In alternativa l'appaltatore potrà fare affidamento alle strutture ricettive presenti nel territorio circostante l'intervento, per assolvere ai servizi di vitto e alloggio delle maestranze (in particolare dei trasfertisti), e pertanto nel cantiere base potranno essere predisposte soltanto le installazioni minime di logistica a supporto dei lavori.

RISISTEMAZIONE DELL'AREA

Al termine dei lavori l'area verrà ripristinata allo stato precedente l'apertura del cantiere.

In considerazione della lunghezza della tratta interessata dall'intervento oggetto del presente PSC, delle disponibilità di RFI oggi note e della disponibilità di spazi adeguati all'interno delle aree ubicate nella tratta, sono state individuate le aree di cantiere di seguito rappresentate.

In base a quanto determinato nel capitolo precedente e in seguito ai sopralluoghi in campo e alle verifiche su vincoli e destinazioni d'uso, sono stati ubicati e dimensionati i vari cantieri a servizio della linea.

In particolare, per ciascuna delle aree di cantiere principali (campo base, cantiere operativo, cantieri di armamento) è stata redatta una scheda che illustra:

- l'utilizzo dell'area;
- l'ubicazione, con la planimetria dell'area e la descrizione del suo inserimento nel contesto urbano contiguo (anche tramite fotografie ed immagini aeree);
- la viabilità di accesso;
- lo stato attuale dell'area, con una sua descrizione di utilizzo ante operam e con la definizione dell'uso del suolo;
- la preparazione dell'area, con la descrizione delle attività necessarie nella preparazione del cantiere; gli impianti e le installazioni previste in corso d'opera;
- le attività di ripristino dell'area a fine lavori

Sarà cura dell'Appaltatore approfondire e analizzare in collaborazione con DL e CSE in fase esecutiva, i rischi per le modalità di accesso alle aree di cantiere e di lavoro.

5.8 SOTTOSERVIZI E LINEE AEREE

Viste le attività all'interno della Stazione ferroviaria e nei pressi di linee ferroviarie in esercizio, sarà necessario richiedere e verificare l'effettiva posizione di ogni tipologia di sottoservizio, dunque gli impianti dovranno essere segnalati a terra onde evitare, durante la realizzazione degli scavi e delle fondazioni, urti o rotture.

L'Appaltatore prima dell'inizio dei lavori, dovrà verificare l'eventuale esistenza di sottoservizi e linee aeree interfacciandosi con RFI e con le società erogatrici di servizi e, nel caso di nuovi rilevamenti, dovrà avvisare subito la Direzione Lavori.

Dovrà essere comunque prestata la massima attenzione anche alle linee interrate e aeree sotto tensione a servizio degli impianti ferroviari (casse di manovra, casse induttive, la Linea di Contatto etc.) evitando la manipolazione di cavi e elementi non segnalati e probabilmente in tensione.

Interferenze interrate ed aeree

Nello specifico sull'intera tratta sono presenti numerose interferenze interrate ed aeree.

Per le interferenze interrate si è provveduto a posizionare i sostegni a distanza adeguata, prendendo a riferimento il DM 4/04/2014 del Ministero delle Infrastrutture e dei trasporti "Norme Tecniche per gli attraversamenti e per i parallelismi di condotte e canali convoglianti liquidi e gas con ferrovie ed altre linee di trasporto"; tuttavia, dal momento che l'indicazione delle interferenze interrate nei piani di elettrificazione fa riferimento alle rispettive progressive storiche, in considerazione di quanto evidenziato circa il criterio di individuazione delle pK di "calcolo", potrebbero in taluni casi determinarsi lievi discordanze tra queste ultime e le pK "storiche".

Nella fase progettuale dovrà pertanto essere verificata l'esatta ubicazione dell'interferenza apportando, se del caso, i necessari correttivi di dettaglio al posizionamento dei blocchi TE.

Nel caso di tubazioni e condotte metalliche, se non già presenti, dovranno essere attuati i necessari provvedimenti atti a prevenire e proteggere dalla corrosione elettrolitica le strutture che possono essere interessate dal passaggio di correnti vaganti nel terreno. Allo scopo nel successivo approfondimento progettuale la Committenza (RFI), a valle degli accordi con la proprietà delle condotte metalliche, segnalerà quali di queste dovranno essere dotate dell'impianto di drenaggio.

Tali impianti di drenaggio dovranno essere realizzati secondo la specifica RFI TC PS IFS 621 A "Collegamenti elettrici per drenaggi unidirezionali tra strutture metalliche interrate e circuito di ritorno TE di linee ferroviarie elettrificate". Gli oneri economici sono presenti nella contabilità a misura del progetto.

Per le interferenze aeree (costituite sostanzialmente di attraversamenti elettrici e telefonici) l'eventuale adeguamento dei franchi elettrici e meccanici rispetto agli impianti di elettrificazione sarà attuato nel rispetto delle normative di legge in materia e secondo le modalità in essere contenute nei singoli atti che regolamentano gli attraversamenti medesimi.

Interferenze con pensiline metalliche

Utilizzando i dati presenti nei rilievi forniti per lo sviluppo della progettazione è stato accertato il rispetto dei franchi elettrici statici e dinamici sia della conduttura che del pantografo sbandato rispetto alle pensiline metalliche presenti nelle stazioni.

Si ritiene comunque opportuno che nel successivo approfondimento progettuale, in relazione agli interventi che potrebbero interessare il dispositivo di armamento, tale conclusione sia confermata da misure puntuali, in quota.

5.9 CONSIDERAZIONI SULLA NATURA GEOLOGICA DEI TERRENI

Si rimanda al relativo elaborato progettuale.

5.10 CIRCOLAZIONE DEGLI ADDETTI

Per motivi di sicurezza, gli eventuali spostamenti degli addetti all'esterno della sede ferroviaria, fra il cantiere base e le aree più lontane, da farsi percorrendo la viabilità stradale ordinaria, saranno effettuati utilizzando esclusivamente autoveicoli o furgoni di proprietà dell'Appaltatore e dei subappaltatori autorizzati, che dovranno essere in regola con le disposizioni del Codice della Strada. Gli spostamenti a piedi sulla sede ferroviaria in esercizio (di stazione e/o di linea) saranno effettuati seguendo rigorosamente gli stradelli autorizzati e secondo le disposizioni emanate dai Responsabili di Stazione con O.d.S.

Negli OdS sono indicati i luoghi ove sono esposte e visionabili le planimetrie indicanti gli itinerari idonei a spostarsi con sicurezza rispetto alla circolazione dei rotabili (articolo 8 Legge 191/74- articolo 6 DPR 469/79).

Copia dei suddetti Ordini Interni dovranno essere richiesti al DM competente territorialmente.

Prima di effettuare spostamenti a piedi negli interbinari in esercizio dovranno essere sempre assunte a cura dell'Appaltatore informazioni ricavabili dal Fascicolo di linea in vigore alla data di inizio dei lavori. Tutti i giorni il Responsabile di cantiere dovrà verificare presso il D.M. la situazione della circolazione dei treni, di movimenti e/o di manovre di altri convogli ferroviari e di tutte le altre imprese e/o squadre di lavoro operanti sui binari o nelle immediate adiacenze (presenze che vanno segnalate con appositi cartelli ai treni provenienti da ambedue i lati).

Quando si eseguono lavori che, anche momentaneamente, interrompono la continuità del binario o ne pregiudicano l'efficienza o la stabilità, devono essere esposti i prescritti segnali di arresto da ambedue i lati di provenienza dei treni.

Sarà compito dell'Appaltatore e dei suoi dirigenti e preposti, informare i propri dipendenti delle regole da rispettare promuovendo ed organizzando incontri per illustrare quanto riportato nella Istruzione per la Protezione dei Cantieri emessa dalle FS: "Misure di sicurezza e protezione per rischi connessi alla presenza dell'esercizio ferroviario", riportate nella Sezione Generale parte integrante di questo PSC. In particolare, verranno enfatizzate le seguenti regole comportamentali per tutti i lavoratori, da seguire letteralmente:

- nello spostarsi lungo i binari, percorrere i sentieri in senso contrario alla direzione di normale marcia dei treni e mantenersi comunque ad una distanza non inferiore a m.1,60 dalla più vicina rotaia;
- voltarsi frequentemente per proteggersi da eventuali treni provenienti dalla stessa direzione di marcia;
- non invadere la sagoma limite del treno con materiale o attrezzi trasportati;
- fare attenzione alle segnalazioni acustiche dei treni per rendersi conto immediatamente dell'esatta provenienza del treno

L'Appaltatore è, in ogni caso, vincolato all'adozione di tutte quelle particolari cautele che di volta in volta si rendono necessarie al fine di garantire l'incolumità dei propri dipendenti e di evitare irregolarità all'esercizio ferroviario segregando le aree di lavoro e attuando la procedura di protezione cantiere. In ogni caso e con priorità rispetto ad ogni altra regola comportamentale, nel procedere lungo linea, gli addetti devono mantenere una distanza dalla più vicina rotaia rispondente a quanto qui di seguito prescritto:

- mt.1,50 per velocità non superiori a 140km/h;
- mt.1,55 per velocità non superiori a 160km/h;
- mt.1,65 per velocità non superiori a 180km/h;
- mt.1,75 per velocità non superiori a 200km/h;
- mt.2,15 per velocità non superiori a 250km/h;
- mt.2,70 per velocità non superiori a 300km/h.

Nel Fascicolo di linea sono indicate le singole tratte della linea con la relativa velocità dei treni che le percorrono.

Il personale che circola in prossimità dei binari in esercizio, sotto la sorveglianza della scorta prevista dalle disposizioni RFI deve, al transito dei treni, ricoverare se stesso e i materiali eventualmente in sua consegna, alla distanza più opportuna per la propria incolumità sulle banchine laterali. Il personale che lavora o che circola in prossimità di binari in esercizio deve obbedire prontamente a tutte le segnalazioni della scorta o di personale RFI che impongono l'allontanamento dal binario e il ricovero dei materiali.

Nel caso in cui venga percorso un binario temporaneamente fuori esercizio, il personale deve comunque tenere presente che la circolazione può essere ripresa improvvisamente e nelle linee a doppio binario anche in senso illegale.

Nei piazzali il personale deve percorrere le piste pedonali già esistenti. Non è consentito circolare, senza un particolare motivo derivante dalle proprie mansioni fuori delle piste pedonali. Questo tipo di movimento pedonale, presenta sempre rischi gravissimi di investimento e deve essere autorizzato dall'Agente RFI che organizza la protezione Cantieri.

L'attraversamento a piedi dei binari è sempre vietato. Qualora risulti indispensabile per la tipologia della lavorazione, l'attraversamento deve avvenire sotto la sorveglianza dell'agente di scorta, con l'uso delle esistenti passerelle a raso. Nell'attraversare i binari, anche se sgombri, il personale deve guardare in tutte le direzioni osservando attentamente il movimento e le manovre dei treni.

L'Appaltatore in ogni caso dovrà attenersi alle disposizioni impartite da RFI con l'organizzazione della protezione cantieri. Il personale dell'Appaltatore dovrà essere formato ed informato sui rischi presenti nell'ambito ferroviario e dovrà essere abilitato da RFI alle mansioni esecutive della Protezione Cantieri. Il CEL verificherà che l'Appaltatore attui quanto stabilito da RFI.

L'eventuale necessità di realizzare passaggi pedonali per l'attraversamento della/e linea/e ferroviarie in esercizio dovrà essere preliminarmente formalizzata dall'appaltatore al DL/CEL che, una volta verificata l'impossibilità di adottare modalità tecnico/organizzative, che evitino l'attraversamento dei binari, sottoporrà ad RFI la richiesta, allegando anche un dettagliato programma degli interventi con la descrizione delle necessità di attraversamento dei binari.

Nel POS l'Appaltatore evidenzierà frequenza e modalità di utilizzo dell'attraversamento. In ogni caso, le zone di lavoro in prossimità della sede devono essere opportunamente segregate e segnalate con il segnale di divieto e di pericolo indicato da cartelli posti in modo e luogo ben visibile.

5.11 MACCHINE CIRCOLANTI SUI BINARI

Le macchine circolanti su binario (compresi i mezzi promiscui strada – rotaia) dovranno avere a bordo il libretto di identificazione rilasciato dalle Ferrovie (in originale o in fotocopia autenticata dalle Ferrovie stesse) e risultare in regola rispetto a tutte le prescrizioni e norme di cui al libretto stesso.

Non è autorizzato l'uso di macchine non omologate RFI. E' vietato l'uso di macchine le cui strutture ed apparecchiature di bordo siano modificate arbitrariamente senza autorizzazione RFI.

Le macchine dovranno inoltre essere munite di targa di identificazione riportante il numero del libretto preceduto dalla sigla di individuazione del mezzo, come precisato nel libretto stesso. La targa, con iscrizione a caratteri neri di altezza non inferiore a cm.8 su fondo bianco o giallo, dovrà essere applicata su entrambe le fiancate del mezzo in posizione ben visibile. Il supporto della targa potrà, eventualmente, essere eliminato applicando l'iscrizione a vernice direttamente sulle fiancate. La residenza compartimentale sarà scritta con gli stessi colori, a caratteri di minore altezza. Le macchine non in regola con dette prescrizioni non potranno essere impiegate. Ove se ne riscontri la presenza in Cantiere saranno immediatamente allontanate.

5.12 LA CIRCOLAZIONE DEI MEZZI D'OPERA SUI BINARI FERROVIARI

L'utilizzo dei mezzi d'opera su ferro da parte dell'Appaltatore (carrelli, locomotori, macchine in genere, piattine, ecc.) è consentito esclusivamente per lo spostamento delle squadre e dei materiali dalle aree di deposito a quelle operative.

La circolazione di queste macchine rispetterà integralmente le "Istruzioni per la circolazione dei mezzi d'opera per la costruzione e manutenzione dell'infrastruttura ferroviaria nazionale" emanate con Decreto 15/2010 dell'A.N.S.F. e prescritte da RFI con la Disposizione 5/2011. e s.m.i. (Disposizione RFI istruzione per la circolazione dei mezzi d'opera utilizzati per la costruzione e la manutenzione della Infrastruttura ferroviaria nazionale ferroviari (Disposizione RFI 06/2021 – Ristampa 2021)).

In particolare l'appaltatore dovrà tener presente che:

- la funzione della scorta FS è anche quella di vigilare la fase di movimentazione dei mezzi d'opera su binario all'interno del cantiere di lavoro e nei trasferimenti dalla stazione di ricovero al cantiere di lavoro e viceversa;
- un responsabile FS (es. l'agente di scorta) deve verificare, quotidianamente, prima dell'inizio dei lavori che il personale di cui l'Impresa ha inviato la documentazione relativa alle abilitazioni ed all'idoneità sia effettivamente quello che eseguirà le lavorazioni;
- la delimitazione giornaliera del cantiere è compito dell'Appaltatore secondo le modalità e disposizioni di RFI ed è effettuata da personale dell'Impresa munito di abilitazione P.C.;

I mezzi d'opera isolati o i convogli di mezzi d'opera congiunti dovranno circolare sempre con marcia a vista nel rispetto dei limiti esistenti sulla linea e in ogni caso, con una velocità non superiore a 15km/h.

Il controllo dell'ingombro dei carrelli rispetto alla sagoma del binario attiguo deve rientrare nell'organizzazione della protezione cantieri come previsto dalle IPC.

Il personale dell'Appaltatore, incaricato della conduzione delle macchine deve essere dichiarato idoneo alla mansione da parte del Medico Competente, deve essere in possesso dell'abilitazione, in corso di validità, alle mansioni esecutive connesse con la protezione cantieri e di idonea certificazione rilasciata dall'Appaltatore attestante che l'addetto è qualificato alla guida del veicolo da oltre un anno ed è a conoscenza delle caratteristiche del tratto di linea che deve percorrere, pendenza, grado di prestazioni, grado di frenatura, presenza di PL.. Tali dati sono reperibili nel Fascicolo Circolazione Linee dell'Unità Periferica competente per territorio aggiornato alla data di inizio lavori.

Nella fattispecie bisogna 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. Tutti i movimenti di manovra con mezzi d'opera devono sempre avvenire esclusivamente dopo preventivo accordo ed autorizzazione, nei modi regolamentari in uso in RFI, da parte del DCO/DM/Apposito-incaricato responsabile circolazione nella tratta/Stazione interessata.

L'Appaltatore deve considerare che, anche se omologato, il materiale rotabile da immettere nella rete RFI può comunque dare origine a situazioni di pericolo per la circolazione ferroviaria.

➤ **Rischi**

- Investimento di personale RFI o di Imprese terze impegnate in lavori di manutenzione
- Collisione con convogli RFI in marcia o in sosta per mancato rispetto delle distanze e procedure di sicurezza
- Collisione tra carrelli e/o convogli di lavoro anche di altre Imprese estranee ai lavori
- Deragliamento
- Caduta di materiali dall'alto
- Sfilamento delle funi, dei perni dei bracci, delle giunzioni degli apparecchi di sollevamento montati sui carrelli.

➤ **Misure di prevenzione**

- 1) Richiedere l'organizzazione della protezione cantieri al Responsabile FS competente di giurisdizione;
- 2) Richiedere la presenza di un Agente di Scorta FS sui treni di lavoro per i casi previsti dalla più recente Disposizione RFI per la circolazione dei mezzi d'opera ferroviari (Disposizione RFI istruzione per la circolazione dei mezzi d'opera utilizzati per la costruzione e la manutenzione della Infrastruttura ferroviaria nazionale ferroviari (Disposizione RFI 06/2021 – Ristampa 2021)).
- 3) Richiedere che il mezzo sia dotato di Carta di Circolazione, Diario di Manutenzione, Libro di Bordo e Manuale di Uso e Manutenzione;
- 4) Richiedere 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;
- 5) Richiedere 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 160Km/h;
- 6) Richiedere che il materiale caricato, oltre a non eccedere la portata massima consentita, sia assicurato stabilmente ed equamente ripartito su tutto il piano di carico;
 - 7) Richiedere che il mezzo d'opera a pieno carico non superi la sagoma limite;
 - 8) Richiedere che i dispositivi mobili (gru, gruppo rinalzatore, piattaforme etc.) quando non utilizzati in fase di lavoro, siano immobilizzati e contenuti nella sagoma limite mediante l'uso di blocchi meccanici;
 - 9) Richiedere che vengano usate sponde o contenitori solidali con il mezzo d'opera per il trasporto di materiali sciolti;
 - 10) Richiedere che gli agenti addetti alla guida e/o alla scorta del mezzo d'opera siano in possesso delle necessarie abilitazioni (alla guida e/o alla scorta) e 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;
 - 11) Durante la marcia è proibito salire e scendere dai mezzi d'opera oppure passare da un mezzo all'altro;
 - 12) E' vietato scendere dal mezzo d'opera dalla parte dell'intervia;
 - 13) I mezzi automotori devono avere 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;
 - 14) Controllare l'efficienza dei freni e dei mezzi di illuminazione e di segnalamento;
 - 15) Rispettare la segnaletica per la normale circolazione e quella collocata per lavori;
 - 16) Rispettare la velocità max. di circolazione imposta dalla normativa RFI;
 - 17) Indossare gli indumenti ad alta visibilità e scarpe a sfilamento rapido;
 - 18) Consentire la sosta inoperosa solo nei tronchini espressamente assegnati a tale scopo;
 - 19) Verificare che la geometria del binario rientri nei normali limiti di tolleranza;
 - 20) Pulire sistematicamente i carri e sottoporli a regolare manutenzione.

6. PRESIDISANITARIE GESTIONE DELLE EMERGENZE

6.1 **PRESIDIO SANITARIO**

Nelle aree di lavoro dovranno essere disponibili presidi di pronto soccorso costituiti da cassette di medicazione o da pacchetti di medicazione (conformi a quanto prescritto dal Decreto Ministeriale 15 luglio 2003 n° 388, che ha abrogato il DM 28 luglio 1958) da mantenere anche a bordo dei carrelli. Il materiale di pronto soccorso va tenuto riparato dalla polvere chiuso (ma non a chiave per evitare perdite di tempo al momento dell'emergenza). In ogni caso è necessario che il Medico competente, assieme al Responsabile dell'Appaltatore per la sicurezza in Cantiere, organizzi i necessari collegamenti con i Servizi Pubblici competenti in materia di pronto soccorso, salvataggio, lotta agli incendi e gestione delle emergenze, anche segnalando preventivamente la localizzazione e le caratteristiche di ciascuno od in modo che risulti agevole e tempestivo l'intervento dei soccorsi esterni in caso di necessità.

6.2 **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.

6.3 **TRATTAMENTO DEGLI INFORTUNI**

L'art. 15 del D.Lgs. 81/08 (Misure generali di tutela e obblighi) impone l'obbligo al datore di lavoro di far prestare le prime immediate cure ai lavoratori feriti o colpiti da malore.

Da ciò deriva la necessità di prestare le prime cure sul posto di lavoro: pertanto il personale che compone la squadra per la gestione delle emergenze in cantiere dovrà essere debitamente istruito sul primo soccorso.

Tutti gli infortuni, a prescindere dalla loro gravità, devono essere segnalati al preposto o, in mancanza del preposto, la segnalazione deve essere indirizzata al responsabile tecnico del cantiere, per il seguito di competenza.

Le disposizioni per un corretto soccorso saranno impartite dal "medico competente dell'Appaltatore". 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 comunque opportuno, all'atto dell'installazione del cantiere, provare il percorso più breve per essere pronti in caso di infortunio.

	ELETTRIFICAZIONE A 3kVcc DELLA LINEA FERROVIARIA FOGGIA – POTENZA NELLA TRATTA ROCCHETTA - POTENZA					
PSC – Sezione Particolare Vol.I	COMMESSA IA7Q	LOTTO 00	CODIFICA EZZ PU	DOCUMENTO SZ00 02 001	REV. D	FOGLIO 236 di 275

7. ORGANIZZAZIONE E GESTIONE DELL'EMERGENZA

Sarà esclusivamente a carico dell'Appaltatore l'organizzazione e la gestione delle emergenze qui di seguito riportata per la durata dei lavori.

Nel seguito di questo capitolo si riportano a titolo indicativo le procedure di emergenza che serviranno da linee guida per l'Appaltatore nella redazione del suo piano di emergenza.

Il Piano di emergenza 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;
- recepimento e coordinamento delle procedure di emergenza delle industrie chimiche nelle vicinanze, fra cui Caffaro Industrie SPA (vedi ultima pagina presente documento) nei pressi del FA05.

7.1 PIANO GENERALE DI EMERGENZA

Il Piano Generale di Emergenza contiene la descrizione dei lavori, la descrizione dei luoghi, i ruoli e le responsabilità delle figure coinvolte nel sistema di emergenza, gli impianti collettivi e le attrezzature, i dispositivi di protezione individuali che ogni impresa dovrà fornire al proprio personale e le procedure da seguire nel caso in cui si verifichi una emergenza.

7.2 GESTIONE EMERGENZA SANITARIA

In caso di gravi emergenze sanitarie, sarà cura del CSE dell'appalto integrare il presente documento con una specifica Appendice, riportante le principali operazioni e procedure da attuare per contrastare l'emergenza, in base anche a quanto verrà stabilito dagli Enti Regionali e Ministeriali.

L'eventuale appendice avrà lo scopo di riportare i contenuti richiamati all'interno dei Protocolli ministeriali. Tali elementi andranno recepiti e riportati all'interno di ciascun POS delle imprese Affidatarie/Esecutrici.

L'Appaltatore a sua volta, in conformità con l'art. 97 del DLgs 81/08 comma 3 lettera b, dovrà verificare la congruenza anche di questi contenuti all'interno dei POS dei subappaltatori.

Sarà cura del CSE l'eventuale integrazione con le prescrizioni vigenti nel momento di inizio dell'appalto in oggetto.

7.3 PUNTO PER IL COORDINAMENTO DELL'EMERGENZA

In cantiere dovranno essere definiti dall'appaltatore i punti per il coordinamento dell'emergenza dove dovranno essere ubicati:

- il comando del segnalatore acustico d'emergenza;
- un telefono collegato alle linee esterne in grado di funzionare anche in assenza di corrente e/o una radio per le chiamate di emergenza in grado di funzionare anch'essa in assenza di corrente e dotata di batterie suppletive;

- l'elenco dei numeri telefonici necessari per un pronto intervento.

7.4 LUOGHI DI RACCOLTA DEL PERSONALE

L'Appaltatore dovrà prevedere il luogo di raccolta del personale in una posizione facilmente individuabile anche mediante appositi cartelli.

7.5 FIGURE OPERATIVE COINVOLTE NELLA GESTIONE DELLE EMERGENZE

7.5.1 COORDINATORE OPERATIVO DELL'EMERGENZA (COE)

La funzione di Coordinatore Operativo dell'Emergenza (COE) sarà ricoperta dalla persona dell'impresa gerarchicamente più alta in grado presente in quel momento nella zona di lavoro, tra le seguenti figure:

- Direttore di Cantiere
- Responsabile di Cantiere
- Responsabile della squadra di lavoro
- Capo Macchina
- Addetti alle emergenze (sicuristi)
- Lavoratori stessi.

Le suddette figure, elencate in ordine di grado decrescente, avranno il dovere di prendere decisioni nelle situazioni d'emergenza e dovranno garantire una presenza continua, la pronta disponibilità e, se necessario, designare un sostituto.

Il Coordinatore Operativo dell'Emergenza 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, i soggetti e gli enti preposti alle emergenze
- Controlla, anche e soprattutto per mezzo dei Responsabili delle Squadre di lavoro (vedere paragrafo seguente),
- che nel cantiere vengano quotidianamente rispettate le condizioni di lavorazione previste dalla normativa vigente e dal proprio Piano di Emergenza (presenza dei presidi di primo soccorso e antincendio, ecc.)
- Nel caso di emergenza assume il controllo della situazione e valuta la possibilità di intervento
- Valuta la necessità di chiamare soccorsi esterni e/o di evacuare il cantiere
- Impartisce ordini agli addetti alle emergenze (sicuristi) in caso decida di intervenire.

7.5.2 SQUADRA DI EMERGENZA

L'Appaltatore dovrà designare dei lavoratori incaricati dell'attuazione delle misure di protezione incendi, lotta antincendio e gestione dell'emergenza, ed assicurare agli stessi una adeguata formazione.

La squadra di emergenza avrà il compito di intervenire nelle situazioni di pericolo e sarà addestrata allo scopo mediante periodiche esercitazioni. L'Appaltatore provvederà a nominare un capo squadra per la squadra di emergenza.

L'Appaltatore, prima dell'inizio delle attività di cantiere, presenterà al Coordinatore per l'Esecuzione le squadre di emergenza ed illustrerà la dotazione fornita per affrontare gli interventi prevedibili. Per ciascun membro della squadra dovrà prevedersi un elemento di riserva.

7.5.3 PERSONALE SALTUARIO E VISITATORI

L'eventuale personale saltuario di imprese esterne, di organi di controllo, consulenti, visitatori, ecc. presente sul cantiere deve fare riferimento al personale dell'impresa che lo accompagna e seguire tutte le istruzioni da questi impartite.

Prima dell'ingresso in sotterraneo sarà informato sui comportamenti da adottare in caso di emergenza e sarà dotato, a cura dell'Impresa accompagnatrice, dei necessari D.P.I. prescritti per circolare in galleria (indumenti ad alta visibilità etc.).

7.6 FORMAZIONE ED INFORMAZIONE SUI COMPORAMENTI DA ADOTTARE 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.

Il personale individuato in qualità di Addetto alle Emergenze dovrà essere indicato nel POS.

7.7 VERIFICA DELLE CONDIZIONI PER LA GESTIONE DELLE EMERGENZE

Andranno continuamente verificate, sia per l'esodo che per il soccorso, le condizioni a garanzia per della corretta gestione delle emergenze.

Pertanto, nel corso delle attività di cantiere, si dovrà sempre:

- Evitare che negli ambienti di lavoro chiusi si verifichino circostanze per cui i lavoratori debbano effettuare lunghi percorsi a piedi per raggiungere l'esterno senza mezzi di locomozione veloci;
- Evitare di ingombrare o bloccare le uscite dalle aree di cantiere con il deposito di materiali;
- Tenere libere le vie di accesso dei mezzi di soccorso o dei servizi di emergenza curando, in particolare, che non risultino bloccate da mezzi o automobili in sosta.

7.8 ATTIVAZIONE DELLE PROCEDURE DI EMERGENZA

Nel caso si manifesti un pericolo grave il Coordinatore per l'emergenza provvederà a disporre quanto necessario relativamente all'esodo.

L'esodo verrà notificato a tutti mediante la sirena di emergenza.

Una volta notificato l'esodo, i lavoratori, con la sola eventuale eccezione della squadra di emergenza per cui valgono disposizioni diverse, dovranno allontanarsi dai posti di lavoro seguendo le istruzioni di seguito riportate.

7.9 COMPORTAMENTO DEI LAVORATORI IN CASO DI EMERGENZA

In caso di emergenza i lavoratori dovranno mantenere la calma ed agire rapidamente evitando, comunque, ogni comportamento che possa suscitare panico o intralcio all'esodo.

In caso di esodo, ogni lavoratore dovrà sospendere immediatamente il proprio lavoro evitando di creare situazioni di rischio (in particolare dovrà spegnere o disattivare le macchine utilizzate) e recarsi celermente e secondo la via più breve al punto di raccolta.

Nel punto di raccolta il Coordinatore dell'Emergenza effettuerà l'appello del personale.

Le misure devono essere contenute in un apposito piano di evacuazione e devono essere indicati i soggetti incaricati della gestione del suddetto piano di evacuazione. Il Piano di Evacuazione deve essere noto a tutti i lavoratori interessati ed esposto in cantiere.

I soggetti incaricati del servizio di evacuazione dei lavoratori nelle situazioni di pericolo grave ed immediato devono accertarsi che tutti i lavoratori abbiano abbandonato i posti di lavoro o la zona di pericolo e mettere in atto le relative procedure di emergenza.

7.10 AVVISATORE ACUSTICO

L'avvisatore acustico di emergenza sarà attivato su disposizione del Coordinatore dell'emergenza

per notificare a tutti l'inizio di una situazione di pericolo, l'esodo generale e il cessato pericolo.

7.11 CONTROLLO DELL'EFFICIENZA DELLE ATTREZZATURE PER L'EMERGENZA

Periodicamente (una volta alla settimana quando inattiva) il Capo Squadra di emergenza verificherà la funzionalità dell'avvisatore acustico in dotazione, l'integralità e la funzionalità di quanto contenuto nel pacchetto di medicazione e nella cassetta di pronto soccorso provvedendo ad eventuali integrazioni; inoltre aggiornerà l'elenco dei lavoratori dell'azienda e l'elenco dei numeri telefonici utili in caso di emergenza.

8. MACCHINE ED ATTREZZATURE DI CANTIERE

Si riporta qui di seguito un elenco di alcune macchine e attrezzature che, secondo il fabbisogno e l'organizzazione dei lavori, potrebbero essere utilizzate per l'esecuzione dei lavori oggetto di analisi con il presente PSC:

- Autobetoniere
- Autobotti
- Autocarri
- Carrelli elevatori
- Compressori
- Escavatori
- Escavatori con martello demolitore
- Motocompressori
- Pale meccaniche
- Pompe per calcestruzzo
- Trivelle per esecuzione micropali
- Trivelle per esecuzione pali trivellati
- Vibratori per cls
- Vibrofinitrici
- Autocarrello con terrazzino
- Autocarro
- Autoscala con cestello
- Carrello portabetoniera su rotaia
- Carrello portabobine con gru
- Dispositivi di illuminazione per lavori notturni
- Escavatore meccanico cingolato e/o su rotaia
- Gru idraulica semovente per sollevamento portali e pali
- Locomotori
- Martello ad aria compressa
- Pala gommata
- Piattine
- Pompa cls
- Treno tesatura

8.1 CONFORMITÀ E MANUTENZIONE DELLE MACCHINE

Come già indicato, tutte le macchine di Cantiere dovranno essere conformi alla Nuova Direttiva Macchine (2006/42/CE) e saranno utilizzate in modo da rispondere alle caratteristiche e alle istruzioni fornite dal costruttore nell'apposito libretto. Di ogni macchina deve essere presente in Cantiere, almeno in copia, il libretto rilasciato dall'Ente competente da cui risulti l'avvenuta omologazione e le istruzioni per la manutenzione ordinaria e straordinaria. La manutenzione deve essere intesa come l'insieme di attività dirette a mantenerne inalterati nel tempo, per quanto possibile, i requisiti di resistenza, idoneità ed efficienza e deve soddisfare a due fondamentali necessità:

- garantire il regolare funzionamento ed il buon stato di conservazione di attrezzature e utensili di Cantiere, al fine di ottenere il massimo rendimento produttivo;
- proteggere l'incolumità del personale dipendente dai pericoli derivanti dall'usura e dal cattivo funzionamento degli attrezzi e/o utensili stessi e dei relativi dispositivi antinfortunistici.

L'attività di manutenzione deve, quindi, essere un'attività preventiva, periodica e programmata, al fine di prevenire i pericoli dovuti all'usura o deterioramento di attrezzature e utensili, a salvaguardia tanto dell'incolumità personale dei lavoratori quanto dell'efficienza del lavoro. Le riparazioni si distinguono dalle manutenzioni per il carattere prevalentemente occasionale ed hanno lo scopo di eliminare guasti o malfunzionamenti dei mezzi e delle attrezzature stesse.

I lavori di riparazione e manutenzione devono essere eseguiti ad apparecchiature disattivate. Detti lavori devono essere affidati a personale in possesso di adeguata capacità professionale oppure a ditte specializzate. E' fatto divieto all'Appaltatore di dedicare addetti a mansioni diverse da quelle in cui risultano idonei ed abilitati.

La manutenzione deve essere effettuata sulla base di programmi appositamente predisposti che tengano conto dei tempi di utilizzo e delle periodicità stabilite dal costruttore.

I lavoratori addetti alle operazioni di manutenzione e riparazione devono essere informati sulla natura dei lavori da effettuare, sui rischi presenti nelle operazioni da compiere, sulle procedure da seguire, sulle misure di sicurezza da adottare e sui mezzi personali di protezione da utilizzare.

Nel caso in cui le attrezzature fossero di fabbricazione precedente alla data di entrata in vigore della Nuova Direttiva Macchine, queste dovranno essere accompagnate da documentazione che certifichi che non hanno subito modifiche e che i dispositivi di sicurezza sono presenti ed in perfetto stato di efficienza.

9. PRESCRIZIONI OPERATIVE USO INFRASTRUTTURE DI CANTIERE

Qualora a seguito della definizione del Piano di Cantierizzazione emerga che sarà necessario l'uso in comune con altre Ditte e/o subappaltatori di strutture, attrezzature e impianti, si dovrà redigere, prima dell'inizio dei lavori una specifica procedura organizzativa scritta per:

- aree di parcheggio autoveicoli e mezzi d'opera
- aree di deposito e custodia
- aree di movimentazione
- materiali ed apparecchiature
- tronchino di ricovero carrelli

La procedura sarà sottoposta alla visione del CSE per eventuali integrazioni e prescrizioni.

10. SOLUZIONI PARTICOLARI E PRESIDI ANTICENDIO

Per le attività ferroviarie (nelle stazioni, nelle fermate e nei cantieri di lavoro) vengono a volte usate sostanze infiammabili che capita di trovare in locali o spazi utilizzati come depositi.

Si ritiene pertanto opportuno disporre quanto segue:

- in prossimità di tali depositi deve essere evitata la produzione di scintille o l'impiego di fiamme libere se non preventivamente autorizzati;
- il personale estraneo ai lavori non deve manipolare in nessun modo bombole e/o contenitori.

Si dispone il divieto di accesso nei suddetti depositi, nonché il divieto di accumulo di rifiuti e/o sostanze infiammabili/esplosive nelle immediate vicinanze e il divieto di manipolare bombole e/o contenitori di sostanze infiammabili/esplosive.

Le principali fonti di innesco di incendio che si possono avere in Cantiere sono, per le lavorazioni in oggetto, così riassumibili:

- presenza di sterpaglie ed erba secca,
- presenza di bracieri di fortuna per il riscaldamento dei lavoratori,
- mozziconi di sigaretta,
- impianti elettrici privi di adeguate protezioni ed isolamenti,
- operazioni di saldatura,
- manipolazione di materiale infiammabile ecc.

Le principali misure di prevenzione e di protezione contro il rischio di incendio da attuare nell'ambito di ciascun Cantiere sono:

- vietato 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, nel Cantiere, l'accessibilità ai mezzi di soccorso dei Vigili del Fuoco
- proteggere il Cantiere con un'adeguata dotazione di mezzi antincendio che dovrà essere costituita, almeno, da un congruo numero di estintori portatili da 5 kg e idonei, in rapporto alle particolari
- condizioni in cui possono essere usati; oltre ad essere mantenuti in piena efficienza e controllati semestralmente da personale esperto.
- non accendere bracieri di fortuna o fiamme libere che possono creare innesti di incendio non controllabili installare, nell'ambito del Cantiere, la specifica segnaletica di sicurezza antincendio con le indicazioni delle vie di fuga, segnalazione estintori ed idranti, divieto di fumare ed usare fiamme libere, soprattutto in aree pericolose con indicazione dei pericoli nelle aree a rischio speciale.

- realizzare gli impianti elettrici di cantiere in conformità a quanto prescritto del DM 37/2008 ovvero alle specifiche norme CEI. L'impianto elettrico di Cantiere dovrà essere progettato da un professionista abilitato ed iscritto all'Ordine o Collegio Professionale. I lavori di installazione saranno eseguiti da Ditta abilitata ai sensi del DM 37/2008. L'installatore è tenuto al rilascio della dichiarazione di conformità, integrata dagli allegati previsti, che va conservata in copia in Cantiere. L'impianto sarà costituito da un quadro principale e da quadri secondari (di zona) costruiti in serie per cantieri, muniti di targa indelebile indicante il nome del costruttore e la conformità alle norme (CEI 17.13/4). Tutti i componenti dell'impianto elettrico avranno grado di protezione minimo IP55, ad eccezione delle prese a spina di tipo mobile (volanti) e degli apparecchi illuminanti che avranno grado di protezione IP65 (protette contro l'immersione). Le prese a spina saranno protette da interruttore differenziale con I_{dn} 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 impianto di messa a terra, progettato da un professionista abilitato ed iscritto all'Ordine o Collegio Professionale, al quale andranno collegate tutte le strutture metalliche, le opere provvisorie e le macchine a carcassa metallica esposte agli agenti atmosferici;
- controllare che gli impianti elettrici di cantiere, in conformità a quanto prescritto dal DM 37/2008 ovvero alle specifiche norme CEI; in casi di particolare necessità, tra l'altro, prevedano: installazione di componenti con protezione meccanica minima IP44 (o IP55 per elementi esposti all'atmosfera); installazione di idonea protezione differenziale anche sui quadri locali di distribuzione, realizzazione di adeguato impianto di messa a terra al quale andranno collegate tutte le strutture metalliche, le opere provvisorie e le macchine a carcassa metallica esposte agli agenti atmosferici.

Anche ai sensi di quanto prescritto D.Lgs. n. 81/2008 e s.m.i., 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 effettuano operazioni particolarmente pericolose (quali, ad esempio, quelle connesse alla manipolazione di materiale infiammabile e soprattutto le operazioni di saldatura).

11. LAVORAZIONI DA SVOLGERSI SU PARTI IN TENSIONE

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

➤ **Articolo 81 - Requisiti Di Sicurezza**

- 1) Tutti i materiali, i macchinari e le apparecchiature, nonché le installazioni e gli impianti elettrici ed elettronici devono essere progettati, realizzati e costruiti a regola d'arte.
- 2) Ferme restando le disposizioni legislative e regolamentari di recepimento delle direttive comunitarie di prodotto, i materiali, i macchinari, le apparecchiature, le installazioni e gli impianti di cui al comma precedente, si considerano costruiti a regola d'arte se sono realizzati secondo le pertinenti norme tecniche.
- 3) 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.

➤ **Articolo 117 - Lavori In Prossimita' Di Parti Attive**

Ferme restando le disposizioni di cui all'art.83, quando occorre effettuare lavori in prossimita' di linee elettriche o di impianti elettrici con parti attive non protette o che per circostanze particolari si debbano ritenere non sufficientemente protette, ferme restando le norme di buona tecnica, si deve rispettare almeno una delle seguenti precauzioni:

- a) mettere fuori tensione ed in sicurezza le parti attive per tutta la durata dei lavori;
- b) posizionare ostacoli rigidi che impediscano l'avvicinamento alle parti attive;
- c) tenere in permanenza, persone, macchine operatrici, apparecchi di sollevamento, ponteggi ed ogni altra attrezzatura a distanza di sicurezza.

La distanza di sicurezza deve essere tale che non possano avvenire contatti diretti o scariche pericolose per le persone tenendo conto del tipo di lavoro, delle attrezzature usate e delle tensioni presenti e comunque la distanza di sicurezza non deve essere inferiore ai limiti di cui all'allegato IX o a quelli risultanti dall'applicazione delle pertinenti norme tecniche .

➤ **Allegato IX**

In relazione alla loro tensione nominale i sistemi elettrici si dividono in :

- sistemi di categoria 0 (zero), chiamati anche a bassissima tensione, quelli a tensione nominale minore o uguale a 50V se a corrente alternata o a 120V se in corrente continua (non ondulata);
- sistemi di categoria I (prima), chiamati anche a bassa tensione, quelli a tensione nominale da oltre 50 fino a 1000V se in corrente alternata o da oltre 120V fino a 1500V compreso se in corrente continua;
- sistemi di categoria II (seconda), chiamati anche a media tensione quelli a tensione nominale oltre 1000V se in corrente alternata od oltre 1500V se in corrente continua, fino a 30.000V compreso;

- sistemi di categoria III (terza), chiamati anche ad alta tensione, quelli a tensione nominale maggiore di 30.000V.

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

Un (kV) (Tensione nominale)	Distanza minima consentita (m)
≤1	3
1<Un≤30	3.5
30<Un≤132	5
>132	7

Figure 11.1 Figure 11.2 Tab. 1 Allegato IX

Dove Un=tensione nominale

11.1 SCHEMI DELL'IMPIANTO

11.1.1 LAVORI SU MACCHINE, APPARECCHI E CONDUTTORI ELETTRICI 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:

- tolta la tensione;
- interrotto visivamente il circuito nei punti di possibile alimentazione dell'impianto ove vengono eseguiti i lavori;
- esposto un avviso su tutti i posti di manovra e comando con indicato "lavori in corso, non effettuare manovre";
- 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 elettriche ad alta tensione sono eseguiti in luoghi dai quali le misure di sicurezza previste nei commi b) e c) del presente punto, non sono direttamente controllabili dai lavoratori ivi 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 se i lavoratori ivi addetti non abbiano ottemperato alle disposizioni di cui al comma d) del presente punto.

La tensione non deve essere rimessa nei tratti già sezionati per l'esecuzione dei lavori, se non dopo che i lavoratori che devono eseguire le relative manovre non 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. Nei lavori in condizioni di particolare pericolo su macchine, apparecchi o conduttori elettrici la cui esecuzione sia affidata ad un solo lavoratore, deve essere presente anche un'altra persona.

11.1.2 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 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.

Le attività dovranno essere eseguite nel rispetto della norma CEI 11-27, della Legge 191/74 e del DPR.469/1979 per le attività in ambiente ferroviario.

12. IL CANTIERE E L'AMBIENTE ESTERNO

In aggiunta ai rischi propri della fase lavorativa, cui sono esposti gli addetti ai lavori durante la realizzazione delle opere, lo svolgimento dei lavori induce i seguenti rischi nei confronti 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 effettuati, vengono fornite e ribadite alcune informazioni e considerazioni in merito.

13. RISCHI TRASMESSI DALL'AMBIENTE ESTERNO AL CANTIERE

Le protezioni e le misure di sicurezza, da adottare contro i rischi provenienti dall'ambiente esterno al cantiere, vengono valutate in relazione ai seguenti fattori:

- presenza di insediamenti limitrofi residenziali e/o produttivi;
- presenza di esercizio ferroviario
- agenti atmosferici;
- igiene delle aree di lavoro;
- presenza di reti di sottoservizi;
- caratterizzazione geologica e geotecnica dei terreni;
- presenza di traffico veicolare esterno;
- presenza di agenti inquinanti (rumore, polveri, fumi, scarichi,...);
- presenza di cantieri afferenti ad appalti contemporanei.

Nei successivi paragrafi si riportano le sole prescrizioni specifiche relative ai cantieri ed alle lavorazioni previste nel presente PSC. Per le misure organizzative e prescrittive di carattere globale e comune si rimanda a quanto disposto nella Sezione Generale.

13.1 INSEDIAMENTI LIMITROFI RESIDENZIALI E/O PRODUTTIVI

Alcune aree di lavoro e di cantiere sono adiacenti a insediamenti residenziali ed altre ricadono in contesti urbanizzati.

Risulta pertanto fondamentale provvedere alla delimitazione delle aree con esposizione di apposita segnaletica di avviso al fine di evitare l'accesso di estranei.

Nelle aree di stazione, viste le aree di lavoro a ridosso della stazione, è pertanto necessario coordinare le attività lavorative con i piani di Emergenza della sopra citata stazione al fine di rendere edotte le imprese ed i preposti di zona.

13.2 ESERCIZIO FERROVIARIO

L'appalto in oggetto prevede attività sulla sede ferroviaria di linee e piazzali di stazione interferenti con l'esercizio ferroviario per le quali si opererà in regime di "fuori esercizio".

La movimentazione dei mezzi circolanti su rotaia dal cantiere alle aree di lavoro sarà regolamentata con le disposizioni previste dalla più recente Disposizione di Esercizio RFI per la circolazione dei mezzi d'opera ferroviari.

13.3 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 del 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 e/o demoliti, sarà cura del Direttore Lavori 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.

13.4 AGENTI ATMOSFERICI

Per scongiurare rischi da fulminazione dovuti a scariche atmosferiche, si ritiene opportuno predisporre, in ogni area di cantiere fisso, un adeguato impianto di protezione. All'Appaltatore è fatta salva tale prescrizione solo in seguito a valutazione negativa, fatta da un professionista abilitato, sulla necessità di protezione delle strutture presenti.

In presenza di nubifragi o temporali, devono essere sospese le operazioni (soprattutto in quota) a contatto con grandi masse metalliche, di manipolazione di materiali facilmente infiammabili od esplosivi o, infine, su linee elettriche aeree.

In presenza di vento devono essere sospesi i lavori di movimentazione di materiali o di attrezzature in corso di svolgimento nei pressi di binari in esercizio o di linee elettriche aeree. Gli apparecchi di sollevamento, in ogni caso, non possono essere utilizzati in presenza di venti superiori ai 60 km/h.

Particolare attenzione va fatta in presenza di nebbia; le operazioni di movimentazione dei carrelli all'interno delle aree di lavoro devono essere accompagnate dall'azionamento degli avvisatori acustici che segnalano in assenza di visibilità la presenza dei carrelli stessi.

In presenza di nebbia devono essere sospese inoltre tutte quelle eventuali attività svolte mediante liberazione del binario su avvistamento (delimitazione preventiva e lo smobilizzo dei cantieri e delle aree di lavorazione).

13.5 IGIENE DELLE AREE DI LAVORO

Sarà cura dell'Appaltatore concordare con la DL e RFI le operazioni preliminari di pulizia di tutte le zone interessate dai lavori.

Usare i DPI necessari per la protezione dal rischio biologico e di urti, graffi, lacerazioni.

Va sempre prestata attenzione, soprattutto lungo linea, alla eventuale presenza di rettili o altri animali che si potrebbero annidare tra i cespugli o, come spesso capita, nelle canalette portacavi.

Si prescrive l'uso di scoperchiare le canalette portacavi usando un bastone a manico lungo e indossando guanti, calzature e pantaloni adeguati per la protezione dai morsi.

Le attività vanno sempre svolte in squadra, mai da soli, e un addetto dovrà essere munito di siero antiviperico e istruito sul suo uso.

13.6 RETI DI SOTTOSERVIZI E LINEE ELETTRICHE AEREE

I rischi da interferenza per incauto contatto con i suddetti sottoservizi sono quelli di folgorazione/elettrocuzione, biologico/sanitario, annegamento, incendio/esplosione, urti, colpi, impatti e compressioni.

Le misure di sicurezza da seguire sono soprattutto quelle finalizzate alla preliminare individuazione ed indicazione dei sottoservizi e del loro percorso tramite picchettazione con segnale di pericolo.

L'eventuale rilevamento di sottoservizi non segnalati dovrà essere comunicato alla DL per concordare le modalità di risoluzione della interferenza.

Maggiori approfondimenti sono stati affrontati nei capitoli precedenti e per questo si rimanda a quanto riportato al §5.8 SOTTOSERVIZI E LINEE AEREE.

13.7 CARATTERIZZAZIONE GEOLOGICA E GEOTECNICA DEI TERRENI

Si rimanda alla consultazione degli appositi elaborati progettuali. Inoltre si rimanda a quanto riportato al §5.9 CONSIDERAZIONI SULLA NATURA GEOLOGICA DEI TERRENI.

13.8 PRESENZA DI TRAFFICO VEICOLARE ESTERNO

Comporta il rischio di urti, colpi, impatti e compressioni per investimento da mezzi stradali e interessa tutte le attività che si svolgeranno sulla pubblica viabilità.

Si prescrive la installazione sulle strade circostanti di segnali di avviso della presenza dei cantieri. Le aree di lavoro e gli scavi sulla pubblica viabilità dovranno essere delimitati con apposite recinzioni e il traffico veicolare esterno dovrà essere gestito con segnali e canalizzazioni del traffico secondo quanto dettato dalle norme vigenti in funzione del tipo di strada interessata dai lavori.

13.9 AGENTI INQUINANTI (RUMORE, POLVERI, FUMI, SCARICHI...)

Dalle indagini svolte non sono state individuate sorgenti esterne di particolari volumi di rumore, polvere etc. vicino alle aree interessate dalle attività del presente progetto.

Il traffico cittadino, altri appalti eventuali contemporanei e la stessa ferrovia con i treni circolanti sulla rete sono fonti di rumore e di agenti inquinanti come fumi e scarichi.

Sarà cura dell'Appaltatore provvedere caso per caso fornendo i necessari DPI e/o prescrivendo misure organizzative e procedurali di sicurezza.

13.10 CANTIERI AFFERENTI AD APPALTI CONTEMPORANEI

Oltre al presente progetto non sono presenti altri appalti contemporanei e/o interferenti.

Tutti gli appalti, se contemporanei, andranno gestiti con opportune azioni di coordinamento finalizzate a eliminare i rischi da interferenza.

Sarà cura dell'Appaltatore coordinarsi con la DL e il CEL per l'analisi delle eventuali interferenze che dovessero insorgere anche a seguito della modifica del programma lavori oppure con l'inserimento di altri appalti nel Piano di Committenza.

14. RISCHI TRASMESSI DAL CANTIERE ALL'AMBIENTE ESTERNO

Gli elementi interni al cantiere che possono costituire un rischio anche per l'ambiente esterno, vengono valutati in relazione ai seguenti fattori:

- presenza del cantiere;
- produzione di emissioni inquinanti;
- presenza di agenti potenzialmente inquinanti il suolo e le acque;
- traffico;
- presenza di materiali pericolosi;
- interferenza con linea ferroviaria in esercizio.

Nei successivi paragrafi si riportano le sole prescrizioni specifiche relative ai cantieri ed alle lavorazioni previste nel presente PSC. Per le misure organizzative e prescrittive di carattere globale e comune si rimanda alla Sezione Generale.

14.1 PRESENZA DEL CANTIERE

La presenza del cantiere rappresenta un rischio cui sarebbero esposti tutti i non addetti che, non adeguatamente protetti, formati ed informati sui rischi presenti dovessero trovarsi in prossimità dei lavori.

Misure di prevenzione

L'accesso involontario di non addetti ai lavori nelle zone interne alle aree di cantiere dovrà essere impedito mediante recinzioni robuste e durature, munite di scritte ricordanti il divieto di accesso e di segnali di pericolo.

Qualora, per la natura dell'ambiente o per l'estensione dell'area di cantiere, non fosse realizzabile la recinzione completa, sarà necessario provvedere almeno ad apporre sbarramenti e segnalazioni in corrispondenza delle eventuali vie di accesso alla zona proibita, nonché recinzioni in corrispondenza dei luoghi di lavoro fissi, degli impianti e dei depositi che possano costituire pericolo.

Per le parti di cantiere che hanno una estensione progressiva od una occupazione limitata nel tempo, dovranno essere adottati provvedimenti che seguano l'andamento dei lavori e che comprendano, a seconda dei casi, mezzi materiali di segregazione e segnalazione oppure uomini con funzione di segnalatori o sorveglianti. Qualora fosse possibile il passaggio o lo stazionamento di pubblico accanto ai posti di lavoro, debbono essere adottate misure per impedire la caduta di oggetti e materiali nonché protezioni per l'arresto degli stessi. Recinzioni, sbarramenti, scritte, segnali e protezioni dovranno essere di natura tale da risultare costantemente ben visibili. Ove non risulti sufficiente l'illuminazione naturale si dovrà ricorrere a quella artificiale, che deve comunque essere prevista per le ore notturne. I cancelli d'ingresso verranno sempre tenuti sorvegliati o chiusi nelle ore diurne lavorative. Saranno invece chiusi con catena e lucchetti di sicurezza la sera, nei giorni festivi o durante eventuali periodi di fermo del cantiere. L'accesso principale dovrà essere presidiato da personale di cantiere, al quale verranno date debite istruzioni circa le modalità di accesso all'area costruttiva, da parte di mezzi e di persone.

Nei giorni festivi e nei periodi di chiusura per ferie l'intera zona interessata dai lavori verrà controllata dallo stesso servizio di sorveglianza del cantiere.

Istruzioni per gli addetti

Le recinzioni, le delimitazioni e le segnalazioni dovranno essere tenute in efficienza per tutta la durata dei lavori.

Qualora, per esigenze lavorative, si renda necessario rimuovere in tutto od in parte tali protezioni, dovrà essere previsto un sistema alternativo di protezione consistente, ad esempio, nella sorveglianza continua delle aperture al fine di non consentire l'accesso di estranei ai luoghi di lavoro.

I sistemi di protezione dovranno essere ripristinati non appena vengano a cessare i motivi della loro rimozione e comunque sempre prima di sospendere la sorveglianza alternativa, anche se conseguenza delle pause di lavoro.

Fino al completamento delle protezioni per il passaggio o lo stazionamento di pubblico accanto ai posti di lavoro, la zona esposta a rischio di caduta accidentale di materiale dall'alto deve essere delimitata e/o sorvegliata al fine di evitare il passaggio di persone e/o mezzi.

14.2 PRODUZIONE DI EMISSIONI INQUINANTI

Considerato che le aree di cantiere e alcune aree di lavoro si trovano vicino a insediamenti residenziali, vanno prese le necessarie misure per limitare la trasmissione di emissioni inquinanti.

14.2.1 PRODUZIONE DI INQUINAMENTO ACUSTICO – VIBRAZIONI

Durante l'uso di attrezzature o durante l'esecuzione di attività particolarmente rumorose, l'Appaltatore dovrà verificare, tramite idonei rilevatori, che non si verifichino esposizioni superiori a 87dB. In caso di superamento di tali limiti dovranno essere informate le competenti autorità, per l'adozione delle conseguenti misure di prevenzione.

14.2.2 PRODUZIONE DI POLVERI

In caso di necessità dovranno adottarsi idonee misure per ridurre il particolato in sospensione, che potranno consistere nell'uso di teli antipolvere o bagnatura diretta durante le demolizioni, nella bagnatura periodica e programmata delle aree e della viabilità di cantiere.

Pur in assenza di una presenza di ricettori sensibili, in considerazione della necessità di salvaguardare, in ogni caso i ricettori posti in prossimità dell'area di cantiere, tenuto conto anche il possibile effetto cumulato con il disturbo prodotto dall'esercizio ferroviario e delle altre sorgenti, in particolare quelle stradali, si prevedono, quali misure per la riduzione degli impatti prodotti sulla qualità dell'aria, la periodica spazzolatura ad umido di un tratto della viabilità esterna in uscita dal cantiere per una estensione, calcolata dal punto di accesso del cantiere, in media 300 metri, per tutto il periodo in cui tali viabilità saranno in uso da parte dei mezzi di cantiere.

14.2.3 PRODUZIONE DI FUMI - GAS – VAPORI

Non sono previste attività che possano produrre grandi volumi di fumi, gas o vapori; ma in ogni caso vige il divieto di bruciare residui di lavorazioni e/o imballaggi che provochino l'immissione nell'aria di fumi o gas, così come non si dovranno manomettere i dispositivi di scarico degli automezzi o dei mezzi d'opera impiegati nei lavori.

14.2.4 PRODUZIONE DI RIFIUTI

La gestione dei rifiuti, da effettuarsi a cura dell'Appaltatore, dovrà perseguire gli obiettivi di minimizzazione della produzione, recupero e corretto smaltimento di quanto prodotto.

In ottemperanza alle modalità di gestione riportate nella Sezione Generale ed a quanto riportato nel D.lgs.152/2006, i rifiuti di lavorazione dovranno quindi essere raccolti, ordinati e caratterizzati considerando i residui che possono essere reimpiegati (terra, macerie, pietrisco), i rifiuti speciali (imballaggi, legname, contenitori) ed i rifiuti pericolosi e quelli tossico nocivi (residui di vernici, solventi, collanti).

In attesa di essere conferiti ad Imprese trasportatrici abilitate per il loro conferimento in discarica o per smaltimento, i rifiuti verranno temporaneamente depositati in modo ordinato in appositi spazi, adeguatamente attrezzati e perimetrati, individuati all'interno di ciascuna area di cantiere. In ognuna di esse dovrà quindi essere presente una zona per lo stoccaggio di terre e di macerie, uno scarrabile in cui conferire i rifiuti assimilabili ai rifiuti urbani ed un apposito fusto in cui conferire eventuali rifiuti speciali.

14.3 AGENTI POTENZIALMENTE INQUINANTI IL SUOLO E LE ACQUE

Le aree di stoccaggio di materiali provenienti da demolizioni dovranno essere adeguatamente impermeabilizzate. Le acque di lavorazione o di lavaggio in eccesso dovranno essere convenientemente depurate prima di essere immesse nell'ambiente circostante (presenza di canali e corsi d'acqua).

L'eventuale lavaggio degli automezzi va effettuato separando gli olii.

15. TRAFFICO

La circolazione stradale di mezzi pesanti provenienti o diretti ai cantieri presenta una componente di rischio, identificabile nella possibilità di investimento di persone o mezzi estranei ai lavori. I rischi principali potranno verificarsi soprattutto durante le manovre di ingresso e/o uscita dagli accessi di cantiere sulla viabilità pubblica.

Fermo restando che i mezzi di cantiere dovranno essere in regola e guidati da persone muniti di regolare patente, si prescrive che, in situazione di traffico intenso davanti agli accessi di cantiere, la manovra dei mezzi potrà essere supportata da un addetto a terra. Il percorso da e per le aree di cantiere sarà concordato dall'appaltatore con le Autorità competenti..

15.1 PRESENZA DI MATERIALI ESPLOSIVI O INFIAMMABILI

Le aree di conservazione di tali materiali dovranno essere adeguatamente segnalate e delimitate con il divieto assoluto di fumare e/o accendere fuochi/bracieri nelle loro vicinanze.

15.2 INTERFERENZA CON LINEA FERROVIARIA IN ESERCIZIO

Come già precedentemente riportato tutte le attività dovranno essere svolte nel rispetto delle Istruzioni per la Protezione dei cantieri di lavoro di RFI.

Nessuna iniziativa personale potrà essere presa dall'appaltatore, dai subappaltatori e dai singoli operatori in cantiere.

Le attività quotidiane dovranno essere preventivamente programmate, proceduralizzate e verbalizzate a mezzo di apposite riunioni di coordinamento, verbali e Ordini di Servizio.

16. INDIVIDUAZIONE DELLE FASI LAVORATIVE CRITICHE E PRESCRIZIONI DI COORDINAMENTO

16.1 CRITERI GENERALI DI COORDINAMENTO

Per ridurre i rischi connessi alla presenza contemporanea di più lavorazioni nelle aree di lavoro sono necessarie azioni di coordinamento che devono essere promosse ed organizzate dal Coordinatore in fase di Esecuzione ed attuate da tutte le ditte operanti.

Si tratta sostanzialmente di procedure riguardanti particolari momenti dello sviluppo dei lavori, quali l'inizio delle attività, l'ingresso di nuove ditte operanti o l'esecuzione di lavorazioni per le quali il programma lavori presenti sovrapposizioni non evitabili.

Tali azioni si esplicitano principalmente nell'attività di informazione delle imprese e nella verifica della corretta applicazione delle misure preventive individuate.

16.2 RIUNIONI DI COORDINAMENTO ED INFORMAZIONE

In accordo con l'art. 35 e 36 del D.Lgs 81/08 e s.m.i. e s.m.i., l'Appaltatore promuoverà il coordinamento degli interventi di informazione, prevenzione e protezione con i propri addetti che effettuano lavorazioni interferenti al fine di evitare che l'attività dell'uno esponga a pericolo l'incolumità dei dipendenti dell'altro.

L'obbligo delle riunioni di coordinamento fra gli attori impegnati alla realizzazione di varie opere nel contesto territoriale, costituisce fase fondamentale del presente PSC.

Fattore determinante dell'attività di coordinamento propria dell'Appaltatore è il flusso delle informazioni che deve essere garantito dall'inizio alla fine dei lavori. Il puntuale scambio delle informazioni deve permettere di aggiornare i provvedimenti di protezione che si rendono ulteriormente necessari a causa delle modifiche intervenute in corso d'opera e di aggiornare la valutazione dei rischi con le relative misure di sicurezza.

Lo scambio di informazioni sulle attività di ogni interveniente all'operazione (programma lavori, natura dei lavori, vincoli particolari, rischi esportati, ecc..) costituisce un fattore essenziale della gestione dei rischi legati alla presenza di più imprese.

Per favorire l'informazione saranno convocate dal Responsabile dell'Appaltatore per la sicurezza in cantiere (Direttore Tecnico), riunioni periodiche fra le varie squadre, in particolare, ogni volta che in Cantiere si trovino ad operare nuovi soggetti.

A tal proposito si ricordano le responsabilità in capo al Datore di Lavoro dell'Impresa Affidataria in seno agli obblighi di coordinamento e verifica dello stesso verso le imprese subappaltatrici o lavoratori autonomi, oltre alla verifica della conformità del loro POS al proprio (verificata tramite dichiarazione sulla prima pagina del POS) così come indicato nell'art. 97 del Dlgs 81/08 e s.m.i..

L'appalto in oggetto ha carattere tecnologico multidisciplinare. Ne deriva che i cantieri potrebbero ospitare contemporaneamente squadre di lavoratori di diversa specializzazione, cui potrebbero aggiungersi lavoratori autonomi o dipendenti da altre imprese (ad esempio gli incaricati della fornitura dei materiali e gli addetti allo spostamento dei sottoservizi) ed eventuali subappaltatori.

Per evitare che insorgano rischi dovuti alla mancata informazione reciproca od al mancato coordinamento tra le diverse squadre di lavoratori, l'appaltatore dovrà individuare un responsabile di cantiere che avrà il compito di coordinare le attività svolte dai diversi gruppi di lavoratori, ed a cui gli stessi dovranno fare riferimento.

Questi dovrà in particolare:

- tradurre in maniera operativa le decisioni stabilite nelle riunioni di coordinamento svolte con i responsabili di eventuali subappalti od appalti interferenti e nelle riunioni di coordinamento;
- relative ai lavori oggetto d'appalto;
- fornire ai lavoratori (compresi i lavoratori autonomi ed i subappaltatori) informazioni circa
- eventuali rischi indotti da lavorazioni interferenti e le procedure operative necessarie per eliminare tali rischi;
- fornire ai lavoratori informazioni circa eventuali necessità di sospensione temporanea delle lavorazioni per consentire lo svolgimento di particolari attività (ad esempio il transito di automezzi);
- fornire (direttamente o tramite preposto incaricato) agli autisti degli automezzi incaricati della fornitura di materiali indicazioni sui percorsi da seguire ed i rischi presenti nell'area;

- definire insieme con i vari soggetti le modalità di utilizzo delle parti comuni (aree di cantiere e di deposito materiali, accessi, impianti, viabilità);
- informare il coordinatore per l'esecuzione di eventuali problemi insorti durante i lavori;
- regolamentare gli accessi in cantiere e la circolazione all'interno della viabilità dello stesso.

Le procedure concordate in queste riunioni saranno verbalizzate e comunicate ai lavoratori a mezzo del loro Responsabile per la sicurezza e con avvisi affissi in Cantiere.

Le procedure dovranno comprendere:

- La modalità di uso di attrezzature ed impianti dell'Appaltatore;
- L'informazione sui rischi connessi all'utilizzo dei quadri elettrici di cantiere e prescrizioni per l'uso;
- Le procedure sull'utilizzo dei percorsi e sentieri disponibili;
- L'identificazione delle aree operative assegnate a ciascuna squadra e le indicazioni sulle modalità di accesso a queste aree;
- L'obbligo di ciascun addetto di segnalare tempestivamente al Responsabile dell'Appaltatore per la sicurezza in Cantiere ogni anomalia riscontrata sul funzionamento di macchine ed attrezzature e di accertarsi dell'avvenuta predisposizione delle misure tecnico-organizzative atte a ripristinare le condizioni di normalità delle macchine ed attrezzature prima di poterle riutilizzare.

Tutte le fasi critiche che possano verificarsi nel corso dei lavori per fattori eccezionali saranno oggetto di analisi specifiche in sede di preventive riunioni di coordinamento indette da Coordinatore della Sicurezza in Fase di Esecuzione (CEL).

Nell'ambito dell'area costruttiva lo scambio di informazioni si deve articolare secondo le direttive di seguito riportate.

16.2.1 INFORMAZIONE TRA LE IMPRESE

L'impresa esecutrice coordina le differenti attività dei suoi subappaltatori informandoli delle misure prese per la prevenzione dei rischi e che possono essere messe in comune tra le diverse imprese intervenenti.

16.2.2 INFORMAZIONE DEL PERSONALE DELLE IMPRESE

Ogni responsabile di impresa prima di far accedere i propri lavoratori, anche temporanei o interinali, in cantiere deve trasmettere loro le disposizioni di sicurezza da osservare, fornendone la oggettiva evidenza (ad esempio tramite verbali di riunione) al Coordinatore della Sicurezza in Fase di Esecuzione –CEL–.

Il personale addetto alle varie lavorazioni deve essere autorizzato a lavorare e/o circolare nell'area costruttiva e deve essere in possesso della carta di identificazione.

16.2.3 INFORMAZIONE DEI FORNITORI E/O VISITATORI

Ogni impresa deve farsi carico di accogliere i fornitori e/o visitatori in occasione del loro arrivo sul cantiere.

L'accesso all'area costruttiva di fornitori e/o visitatori avviene esclusivamente previa autorizzazione e rilascio del cartellino di identificazione.

16.2.4 INFORMAZIONE DELLA DIREZIONE LAVORI

La Direzione Lavori deve essere informata, da parte della Direzione di Cantiere, delle diverse fasi di lavoro, di ogni vincolo o costrizione tecnica che potrebbe avere impatto sull'andamento dei lavori e sulla sicurezza.

16.2.5 RIUNIONI DI COORDINAMENTO

Le Riunioni di Coordinamento hanno il fine di assicurare il coordinamento tra le varie Imprese partecipanti, il miglioramento delle condizioni di sicurezza in cantiere e la risoluzione dei problemi derivati dalle previste interferenze.

Servono anche a verificare l'adempimento a quanto previsto nei Piani di Sicurezza ed a valutare le problematiche eventualmente emerse nel corso delle lavorazioni.

La riunione dovrà essere verbalizzata a cura del Coordinatore della Sicurezza in fase di Esecuzione –CEL- e il verbale, conservato in cantiere con il piano di sicurezza e coordinamento, ne costituirà l'aggiornamento. Copia del verbale andrà fornita ai partecipanti e a tutti gli interessati.

La programmazione delle Riunioni di Coordinamento è suddivisibile in due fasi:

- a) prima dell'inizio del presente lavoro
- b) dopo l'inizio del presente lavoro

Prima dell'inizio del presente Lavoro:

Prima riunione di coordinamento, finalizzata all'inquadramento e all'illustrazione del Piano di Coordinamento della Sicurezza (PSC) e all'individuazione delle figure con particolari compiti all'interno del Cantiere e delle procedure definite. In essa si presenteranno eventuali proposte di modifica al programma dei lavori.

Riunione	Temporizzazione	Presenti	Punti di verifica principali
1	All'aggiudicazione dell'impresa principale	Committenza, RdL, DL, Direttore tecnico di cantiere, CEL,	Presentazione del PSC, verifica dei punti principali.
			Verifica del programma dei lavori e sovrapposizioni
			Individuazione dei responsabili di cantiere e figure particolari
		Idoneità del personale ed adempimenti vari	
		RSPP	Richiesta di notifica di procedure particolari all'Azienda Committente

Seconda riunione di coordinamento, finalizzata alla verifica dei POS o eventuale Piano sostitutivo dell'impresa esecutrici ed alla successiva approvazione da parte del CSE a seguito di conformità con il PSC.

Riunione	Temporizzazione	Presenti	Punti di verifica principali
2	10-15 giorni prima dell'inizio dei lavori	Impresa, Direttore tecnico di cantiere, CEL, RLS.	Consegna del Piano per RLS Varie

Terza riunione di coordinamento, finalizzata all'assunzione, da parte del RLS, di tutti i chiarimenti relativi alle procedure previste nel Piano e alla valutazione di eventuali altre problematiche di competenza.

Riunione	Temporizzazione	Presenti	Punti di verifica principali
3	prima dell'inizio dei lavori	Direttore tecnico di cantiere, CEL, RLS.	Chiarimenti in merito al Piano e formulazioni al riguardo

Dopo l'inizio del presente Lavoro:

Quarta riunione di coordinamento, finalizzata alla diffusione delle tematiche di sicurezza attinenti alle attività dei soggetti terzi (comprendendo in tali figure anche le amministrazioni interessate alla viabilità comunale verso il cantiere e le figure con responsabilità inerenti alla sicurezza impiegate negli Appalti di opere interferenti).

Riunione	Temporizzazione	Presenti	Punti di verifica principali
4	prima dell'inizio dei lavori	Direttore tecnico di cantiere, CEL, Soggetti terzi interessati alle problematiche "esterne" ed "interne" al cantiere.	Informazioni in merito al Piano Relazionando sulle problematiche dei terzi

Riunione di coordinamento ordinaria, finalizzata alla miglior definizione delle azioni da svolgere, in relazione all'andamento dei lavori. Essa sarà ripetuta, a discrezione del CEL, secondo le necessità che si presenteranno.

Riunione	Temporizzazione	Presenti	Punti di verifica principali
Ordinaria	prima dell'inizio delle fasi di lavoro/ al cambiamento delle fasi di lavoro	Impresa, Lavoratori autonomi, Direttore tecnico di cantiere, CEL.	Procedure particolari da attuare. Verifica ed aggiornamenti PSC

Riunione di coordinamento straordinaria, da prevedersi, a discrezione del CEL, nella necessità di svolgere azioni particolari.

Riunione	Temporizzazione	Presenti	Punti di verifica principali
Straordinaria	Al verificarsi di situazioni particolari	DL, Direttore tecnico di cantiere,	Procedure particolari da attuare.

		CEL, Impresa, RLS, Lavoratori autonomi	Verifica ed aggiornamenti PSC
<p>Alla modifica del PSC Nuove procedure da concordare Notifica delle nuove Vigenza di contratti di subappalto non identificati nella riunione preliminare e notifica della consegna di lavori a nuove imprese subappaltatrici, non indicate nella riunione preliminare</p> <p>Sostituzione di responsabili delle imprese subappaltatrici. Intervento di nuovi lavoratori autonomi nel cantiere.</p>	<p>Nuove procedure da concordare Notifica delle nuove</p>		

16.2.6 AREE UTILIZZATE IN COMUNE DAI LAVORATORI

Tutti i lavoratori utilizzeranno le stesse vie di accesso alle aree operative di lavoro. Questi percorsi saranno mantenuti in buono stato di percorribilità.

Sarà obbligo dell'Impresa per tutta la durata dei lavori garantire con i propri mezzi la pulizia, la segnalazione e protezione da ingombri, da rischi esterni o per l'esterno (persone o cose), l'eliminazione di strutture precarie e l'impiego di recinzioni.

Qualora si verificasse una promiscuità di utilizzo delle vie di ingresso/uscita dal Cantiere, derivandone un pericolo per l'incolumità di tutti i soggetti non informati sulle attività in corso, dovrà essere stabilito un regime di utilizzo di questi percorsi nominando un responsabile incaricato di comunicare tempestivamente a tutti gli interessati le situazioni di rischio.

16.2.7 MACCHINARI ED ATTREZZATURE COMUNI

L'utilizzo di macchinari e di attrezzature è regolato dalle disposizioni previste dalla Nuova Direttiva Macchine (2006/42/CE).

I macchinari e le attrezzature che saranno messi a disposizione dall'Appaltatore e che saranno utilizzati in comune da tutti i soggetti presenti in Cantiere saranno indicati in appositi "verbali di consegna temporanea" da un soggetto all'altro.

Chi consegna dovrà evidenziare gli approntamenti effettuati per la sicurezza, la conformità dei macchinari e delle attrezzature alla normativa vigente e lo stato di efficienza di quanto consegnato.

Di ogni macchina dovrà essere fornita copia del Manuale di istruzioni e del libretto delle verifiche e manutenzioni, specificando il programma di manutenzione previsto.

Il soggetto che riceve dovrà riconoscere la conformità della macchina alle disposizioni vigenti, dovrà dichiarare di conoscere tutti i rischi che derivano dal suo utilizzo, di essere a conoscenza delle prescrizioni specifiche per l'utilizzo in ambito ferroviario, di garantire l'utilizzo di impianti e/o attrezzature soltanto per gli usi consentiti senza modificarne l'assetto e fornendo assicurazione che saranno utilizzati da personale qualificato, addestrato al loro uso e informato su misure di prevenzione e protezione da porre in atto.

Nel caso in cui si dovesse verificare un malfunzionamento di macchine e/o attrezzature chi le riceve in consegna temporanea dovrà astenersi dall'eseguire opere di riparazione e dovrà avvertire tempestivamente il Responsabile per la sicurezza dell'Appaltatore per gli interventi necessari.

Le schede di valutazione dei rischi relativi all'utilizzo di macchinari ed attrezzature saranno reperibili nel Piano operativo per la sicurezza dell'Appaltatore (POS), nel quale saranno descritte altresì le misure per la sicurezza e i dispositivi di protezione individuale necessari per minimizzare tali rischi.

16.2.8 INDIVIDUAZIONE DEI SOGGETTI DI RIFERIMENTO DELLE COMUNICAZIONI

Alla riunione preliminare, che è convocata immediatamente dopo la consegna dei lavori da parte del Committente -ma prima dell'inizio di qualsiasi tipo di operazioni lavorative- partecipano tutti i soggetti coinvolti e responsabili per la sicurezza da parte del Committente, dell'Appaltatore e dei subappaltatori.

Il CEL illustra i contenuti del Piano di sicurezza, facendo particolare riferimento alle procedure informative da adottare nei confronti dei lavoratori; evidenziando le attività a maggior rischio ed i provvedimenti corrispondenti.

16.2.9 INFORMAZIONE DEI LAVORATORI

L'Appaltatore, attraverso il proprio Responsabile per la sicurezza in Cantiere, è comunque tenuto ad informare i lavoratori, prima dell'inizio dei lavori, dei rischi esistenti nelle aree di lavoro basandosi sulla "mappa dei rischi specifici" messa a disposizione da parte del Committente RFI e analizzata preventivamente nel PSC.

Nell'espone i contenuti del Piano, si farà particolare riferimento a:

- Obblighi dei lavoratori all'adozione degli strumenti di protezione personale;
- Messa in evidenza dei rischi di maggior livello di attenzione;
- Organizzazione del cantiere, con riferimento alle aree di movimentazione materiali e mezzi e alle strutture di servizio, nonché la individuazione delle aree di lavoro ad accesso limitato ad alcune categorie di lavoratori
- Piano di emergenza;
- Procedure informative nel corso dei lavori.

16.2.10 MODIFICHE DI ASSETTO ORGANIZZATIVO IN CANTIERE

L'Appaltatore deve comunicare tempestivamente al Committente, al Responsabile dei lavori e al CEL, i seguenti cambiamenti che si dovessero verificare in corso d'opera:

- Modifica del nominativo del direttore di cantiere;
- Modifica del nominativo del capocantiere o nomina in corso d'opera del capocantiere;
- Contratti di subappalto non identificati nella riunione preliminare e consegna di lavori a nuove imprese subappaltatrici, non presenti nella riunione preliminare;
- Cambiamenti dei responsabili delle imprese subappaltatrici;
- Intervento di nuovi lavoratori autonomi nel cantiere.

17. ANALISI INTERFERENZE - DIAGRAMMA DI GANTT

Il programma lavori è stato esaminato per verificare l'esistenza di attività con probabili interferenze temporali e/o attività con probabili interferenze spazio-temporali.

Le interferenze temporali riguardano l'uso contemporaneo delle strutture logistiche di cantiere da parte di squadre/Ditte diverse; mentre le potenziali interferenze spazio-temporali riguardano, oltre all'uso contemporaneo delle strutture logistiche, le interferenze tra diverse squadre/Ditte operanti nelle stesse aree di lavoro.

17.1 ANALISI INTERFERENZE AREE DI CANTIERE

Le aree di cantiere verranno utilizzate solo per l'appalto in oggetto, ma potrebbero verificarsi interferenze tra le squadre di diversa specializzazione (civili e tecnologiche) che l'Appaltatore dovrà coordinare per eseguire i lavori.

Tutte le risorse facenti parte delle suddette squadre potrebbero trovarsi a utilizzare contemporaneamente le strutture di cantiere (uffici e spogliatoi, magazzino e area di stoccaggio all'aperto, tronchini ferroviari) e i percorsi su ferrovia e su strada per raggiungere le rispettive aree di lavoro dal cantiere.

Sarà cura dell'Appaltatore pianificare le attività e la relativa gestione dei materiali (movimentazione e stoccaggio) al fine di evitare/limitare situazioni di uso contemporaneo delle strutture e delle aree di cantiere.

A titolo esemplificativo analizzando il programma lavori esecutivo, sono evidenziate alcune interferenze per le lavorazioni previste:

- le attività propedeutiche all'elettificazione (risoluzione interferenza cavi TLC esistenti), saranno eseguite in parallelo nelle varie sub-tratte, quindi in maniera spazialmente differente, ma si potrebbero creare interferenze relative all'utilizzo contemporaneo delle strutture di cantiere dei due campi base

Opere propedeutiche all'elettificazione (risoluzione interferenza cavi TLC esistenti)	50 g	dom 03/03/24	dom 21/04/24					
Attività da Rocchetta SA a Melfi da 49+294 km a 65+457 km	50 g	dom 03/03/24	dom 21/04/24					Attività da Rocchetta SA a Melfi da 49+294 km a 65+457 km
Attività da Melfi a Rionero da 65+457 km a 74+718 km	50 g	dom 03/03/24	dom 21/04/24					Attività da Melfi a Rionero da 65+457 km a 74+718 km
Attività da Rionero a Forenza da 74+718 km a 83+044 km	50 g	dom 03/03/24	dom 21/04/24					Attività da Rionero a Forenza da 74+718 km a 83+044 km
Attività da Forenza a Castel Lagopesole da 83+044 km a 94+469 km	50 g	dom 03/03/24	dom 21/04/24					Attività da Forenza a Castel Lagopesole da 83+044 km a 94+469 km
Attività da Castel Lagopesole a Avigliano da 94+469 km a 104+320 km	50 g	dom 03/03/24	dom 21/04/24					Attività da Castel Lagopesole a Avigliano da 94+469 km a 104+320 km
Attività da Avigliano a Potenza Centrale da 104+320 km a 118+329 km	50 g	dom 03/03/24	dom 21/04/24					Attività da Avigliano a Potenza Centrale da 104+320 km a 118+329 km

- alcune attività in ICE ricadenti nella tratta Rocchetta SAL-Melfi, saranno eseguite in parallelo, quindi in luoghi spazialmente differenti, ma anche in questo caso si potrebbero creare interferenze relative all'utilizzo contemporaneo delle strutture di cantiere delle limitrofe aree tecniche e delle strutture dei due campi base

17.2 ANALISI INTERFERENZE TRA LAVORAZIONI CHE CARATTERIZZANO L'APPALTO

Sul Programma Lavori le attività sono state pianificate suddividendole temporalmente secondo le fasi di esecuzione e territorialmente secondo gli impianti ferroviari interessati dal progetto.

Le attività che necessitano del lavoro contemporaneo di più squadre nello stesso impianto ferroviario dovranno essere organizzate individuando le diverse aree di lavoro che dovranno essere delimitate con apposite recinzioni in modo tale che al loro interno possa operare una sola squadra senza rischio di interferenza con le altre squadre.

Oltre a quanto riportato nel paragrafo precedente, a valle dell'analisi del programma lavori esecutivo, si riportano a titolo esemplificativo alcune possibili interferenze per le lavorazioni previste:

- per la sub-tratta da Melfi a Rionero (da 65+457 km a 74+718 km) in particolare come si evince dal programma lavori sono previste le seguenti attività in contemporanea:
 - a) Attività di costruzione basamenti da Melfi a Rionero
 - b) Posa pali
 - c) Posa cavo di telecomunicazione aereo

Attività	Quantità	Start	End	Order
Eletrificazione da Melfi a Rionero da 65+457 km a 74+718 km	215 g	lun 22/04/24	ven 22/11/24	
basamenti da Melfi a Rionero da 65+457 km a 74+718 km - (escluso gallerie di SV=3.101ml)	190 g	lun 22/04/24	lun 28/10/24	9
pali da Melfi a Rionero da 65+457 km a 74+718 km - (escluso gallerie di SV=3.101ml)	40 g	ven 04/10/24	mar 12/11/24	35FI-25 g
Posa cavo di telecomunicazione aereo	30 g	gio 24/10/24	ven 22/11/24	36FI-20 g



Analogo discorso vale le rimanenti sub-tratte.

Le attività all'interno di ogni area di lavoro andranno quindi pianificate in modo seriale.

In tal modo, ogni squadra potrà operare nei limiti di competenza di ogni singolo settore senza invadere il settore adiacente.

Per evitare sconfinamenti con i mezzi ferroviari durante i lavori sul piazzale, si ritiene necessario delimitare con nastro b/r le zone di intervento.

La suddetta separazione fisica delle aree di intervento, unita alla pianificazione seriale delle attività su ogni area di lavoro, dovrebbe garantire una buona prevenzione dei rischi da interferenza.

Si ritiene inoltre opportuno coordinare la movimentazione dei mezzi d'opera ferroviari a servizio delle diverse squadre di lavoro. Una interferenza di questo tipo si potrebbe verificare tra le attività sul piazzale ferroviario.

Va prestata attenzione anche alla pianificazione delle OOC che comprendono attività di diversa specializzazione come gli infissi, gli intonaci, il cls e le carpenterie, che vengono svolte anche da diverse Ditte subappaltatrici che l'Appaltatore dovrà coordinare per evitare rischi da interferenza.

Anche in questo caso si consiglia di separare le aree di lavoro delle diverse squadre e di proceduralizzare la consegna delle aree da una squadra all'altra per evitare sovrapposizioni nello stesso ambiente di lavoro.

Sarà necessario organizzare le attività in modo tale che ad ogni squadra/subappaltatore specialistico (sia esso di OOC che tecnologico) venga assegnata una area di lavoro in modo esclusivo delimitandola con apposite recinzioni oppure assegnando un intero locale nel quale potranno svolgere le rispettive attività senza creare o subire interferenze o intralci dalle altre squadre operanti nell'impianto.

Sarà cura dell'Appaltatore coordinare/monitorare le attività tra le proprie squadre per limitare le situazioni di interferenza e le conseguenti probabili situazioni di intralcio/rischio.

Sarà cura dell'Appaltatore coordinare i movimenti dei mezzi e dei materiali sia all'interno delle aree di cantiere che lungo linea.

Le squadre dovranno essere coordinate perché non si verifichino rischi di intralcio all'interno dell'area operativa, causati dal transito dei mezzi per gli approvvigionamenti o delle maestranze.

Dovrà essere regolamentato l'utilizzo dei binari per il transito dei carrelli ferroviari a servizio delle lavorazioni e degli approvvigionamenti relativi a tutte le attività specialistiche operanti sulla linea e sui piazzali ferroviari.

A) MISURE DI PREVENZIONE:

- L'Appaltatore dovrà predisporre idonee aree per lo stoccaggio dei materiali e/o attrezzature delle singole ditte, onde evitare anche il danneggiamento, possibilmente in luoghi separati e/o delimitati all'interno e/o all'esterno del fabbricato e dove sono stati eventualmente ultimate altre lavorazioni;
- Le attività all'interno di ogni area di lavoro andranno pianificate in modo seriale, in tal modo, ogni squadra potrà operare nei limiti di competenza di ogni singolo settore senza invadere il settore adiacente.
- Dovranno essere adottate procedure LOTO (lockout/tagout), in particolare per l'energia elettrica impiegata disponibile presso il sito, per le lavorazioni in contemporanea tra le diverse ditte.
- Le ditte coopereranno per segnalare immediatamente eventuali situazioni di pericolo derivanti dalle proprie lavorazioni che dovessero interferire.
- Le ditte apporranno idonea segnaletica per evidenziare eventuali pericoli derivanti dalle proprie lavorazioni che potrebbero interferire con quelle di altre ditte.
- Le ditte nel corso delle lavorazioni non dovranno impegnare vie di esodo con materiali e/o attrezzature.
- Non si dovranno realizzare depositi impropri di materiale combustibile e/o infiammabile (depositi di carta, cartone, plastica da imballaggio, vernici, solventi).
- Vigerà il divieto di fumo nelle aree del cantiere in particolare all'interno del fabbricato.
- Dovranno essere rispettate le regole di cui al protocollo anti-contagio COVID19 riportate nel documento NR3U00EZZPUSZ0002005C
-

B) MISURE DI PROTEZIONE:

- In caso di lavorazioni contemporanee ed in aree comuni che comportano esposizione a rischi interferenti quali rumore, polveri, rischio caduta materiali dall'alto etc. il personale delle ditte coinvolte dovranno utilizzare adeguati dispositivi di protezione.

- In merito al rischio incendio derivante da lavorazioni con utilizzo di attrezzature elettriche e/o che possono generare scintille, le singole ditte provvederanno a posizionare un estintore a polvere da 6Kg ABC, in prossimità delle attività.
- Le singole aree di intervento, che presentano pericoli derivanti dalle lavorazioni previste, dovranno essere opportunamente recintate e segnalate.

17.3 ANALISI DELLE INTERFERENZE CON ALTRI APPALTI

Tutti gli appalti, se contemporanei, andranno gestiti con opportune azioni di coordinamento finalizzate a eliminare i rischi da interferenza.

Sarà cura dell'Appaltatore coordinarsi con la DL e il CEL per l'analisi delle eventuali interferenze che dovessero insorgere anche a seguito della modifica del programma lavori oppure con l'inserimento di altri appalti nel Piano di Committenza.

L'interferenza con gli altri appalti verrà così limitata all'uso contemporaneo delle vie di accesso alle aree di lavoro.

Per quanto sopra, l'Appaltatore avrà cura di organizzare delle riunioni di coordinamento con le altre Ditte Appaltatrici per pianificare le attività delle rispettive maestranze concordando le necessarie misure di prevenzione dei rischi da interferenza .

Qualora si rendesse necessario operare contemporaneamente ad altri appalti sulla stessa area di lavoro, sarà cura del CEL aggiornare il presente documento rivedendo l'analisi dei rischi in funzione delle interferenze ad oggi non prevedibili.

17.4 ANALISI DELLE INTERFERENZE CON RFI

Le interferenze con RFI riguardano soprattutto quelle tra le attività del presente appalto e la circolazione dei treni sui piazzali ferroviari e sulle linee in esercizio.

Per le interferenze con la circolazione ferroviaria nelle attività sui piazzali ferroviari e lungo linea e per ogni altra attività interferente con la circolazione di mezzi d'opera ferroviari o con impianti/apparati ferroviari, sarà assolutamente necessario concordare con RFI gli intervalli di interruzione della circolazione ferroviaria, l'organizzazione e la scorta per la protezione cantieri.

Dovranno altresì essere preventivamente concordate con RFI le modalità d'intervento e gli eventuali rallentamenti per qualsiasi lavorazione che possa comportare l'indebolimento o la discontinuità della piattaforma ferroviaria.

Tutte le attività da svolgersi presso impianti in esercizio e/o all'interno o vicino a locali di cabina di stazione interferiranno con le attività di gestione della circolazione da parte degli operatori RFI. Per tale motivo sarà necessario richiedere la preventiva autorizzazione a RFI per concordare le modalità e l'eventuale fascia oraria di interruzione della circolazione durante la quale operare.

La fase di verifica e attivazione degli impianti all'esercizio ferroviario verrà svolta, come da procedura, alla presenza di personale specialistico di RFI incaricato per le mansioni proprie della Commissione di Verifica Tecnica.

La programmazione delle suddette fasi dovrà essere maggiormente dettagliata e analizzata in funzione degli sviluppi futuri oggi non prevedibili anche per le necessità di coordinamento delle attività non solo degli agenti RFI incaricati per le CVT, ma anche per il probabile impiego di treni di prova sulla nuova linea ferroviaria.

Come già anticipato al par.4.6, sulla linea Foggia-Potenza sono quotidianamente programmate di 5h 30' di sospensione dal servizio; tale intervallo si estende a 8 ore per la linea diramata Rocchetta S.A.L. – S. N. di Melfi.

Sulla tratta Foggia-Cervaro, a doppio binario ed elettrificata (comune alla Foggia-Napoli), l'esecuzione di eventuali lavorazioni interferenti può essere fatta coincidere con le IPO programmate in orario per la manutenzione della linea di circa 2h50' per il binario dispari e 4 h per quello pari per 5 giorni a settimana.

Considerata la complessità di alcune lavorazioni da effettuare che non ne consente l'esecuzione in IPO, per il Lotto 1.2, sulla base dell'offerta tecnica dell'appaltatore, è stata prevista una modalità realizzativa che comporta la messa fuori esercizio delle seguenti tratte di linea (Interruzione Continuativa dell'Esercizio – ICE):

- Rocchetta S.A.L. – Melfi, per un periodo di 147 gnc;
- Melfi – Avigliano, per un periodo di 87 gnc;
- Avigliano – Potenza C.le, per un periodo di 29 gnc.

17.5 PRESCRIZIONI PARTICOLARI

- D.M. 299 DEL 28/10/2016 – MINISTERO DELL'AMBIENTE E DELLA TUTELA DEL TERRITORIO E DEL MARE – MATTM (DECRETO VIA) - DECRETO N.11608 DEL 18/07/2018 – MINISTERO DELL'INFRASTRUTTURA E TRASPORTI – MIT

Allo scopo di recepire con il progetto esecutivo, a cura dell'appaltatore, quanto prescritto dall'iter autorizzatorio dell'intervento in relazione alle tematiche legate ai cantieri e alla tutela della salute e sicurezza delle persone e dell'ambiente, si rimanda principalmente ai seguenti documenti ministeriali:

- D.M. 299 del 28/10/2016 – Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio e del Mare M..AT.T.M. (Decreto VIA).

- Decreto n.11608 del 18/07/2018 – Ministero dell'Infrastruttura e Trasporti – MIT (CdS finalizzata al raggiungimento dell'intesa Stato-Regioni relativamente all'intervento di Ammodernamento della linea ferroviaria Foggia-Potenza).

Ad ogni buon fine il PSC del progetto esecutivo dovrà contenere ogni ulteriore dettaglio utile a recepire a pieno quanto riportato nell'allegato contrattuale “PRESCRIZIONI” .

	ELETTRIFICAZIONE A 3kVcc DELLA LINEA FERROVIARIA FOGGIA – POTENZA NELLA TRATTA ROCCHETTA - POTENZA					
	PSC – Sezione Particolare Vol.I	COMMESSA IA7Q	LOTTO 00	CODIFICA EZZ PU	DOCUMENTO SZ00 02 001	REV. C

18. COSTI DELLA SICUREZZA

I Costi della sicurezza sono stati valutati secondo il *D.Lgs 81/08 e s.m.i. – All. XV – punto 4*; il computo metrico estimativo dei costi della sicurezza è contenuto nel documento specifico IA7Q00EZZPUSZ0002003

IMPORTO COMPLESSIVO

Riepilogo COSTI DELLA SICUREZZA	
APPRESTAMENTI (AP)	2.187.581,40 €
IMPIANTI DI TERRA E DI PROTEZIONE CONTRO LE SCARICHE ATMOSFERICHE, DEGLI IMPIANTI ANTINCENDIO, DEGLI IMPIANTI DI EVACUAZIONE FUMI (IM)	26.368,58 €
MEZZI E SERVIZI DI PROTEZIONE COLLETTIVA (MS)	111.893,02 €
PROCEDURE CONTENUTE NEL PSC E PREVISTE PER SPECIFICI MOTIVI DI SICUREZZA (PR)	186.050,42 €
INTERVENTI FINALIZZATI ALLA SICUREZZA E RICHIESTI PER LO SFASAMENTO SPAZIALE O TEMPORALE DELLE LAVORAZIONI INTERFERENTI (IF)	26.848,80 €
MISURE DI COORDINAMENTO RELATIVE ALL'USO COMUNE DI APPRESTAMENTI, ATTREZZATURE, INFRASTRUTTURE, MEZZI E SERVIZI DI PROTEZIONE COLLETTIVA(MC)	26.645,40 €
TOTALE	2.565.387,62 €

	ELETTRIFICAZIONE A 3kVcc DELLA LINEA FERROVIARIA FOGGIA – POTENZA NELLA TRATTA ROCCHETTA - POTENZA					
PSC – Sezione Particolare Vol.I	COMMESSA IA7Q	LOTTO 00	CODIFICA EZZ PU	DOCUMENTO SZ00 02 001	REV. D	FOGLIO 269 di 275

19. ELENCO ELABORATI

Per l'elenco degli elaborati far riferimento alla Document List IA7Q00EZZLSMD0000001 del 30/07/2022

	ELETTRIFICAZIONE A 3kVcc DELLA LINEA FERROVIARIA FOGGIA – POTENZA NELLA TRATTA ROCCHETTA - POTENZA					
PSC – Sezione Particolare Vol.I	COMMESSA IA7Q	LOTTO 00	CODIFICA EZZ PU	DOCUMENTO SZ00 02 001	REV. D	FOGLIO 270 di 275

20. MAPPA DEI RISCHI

Per la conoscenza dei rischi presenti nella tratta oggetto del presente appalto, far riferimento al documento di RFI rev. del 20/11/2020 per “i rischi presenti nel tratto di linea Foggia Potenza C.le, della linea Foggia Metaponto”. Per le stazioni presenti nel tratto di linea si rimanda alle relative “Relazioni di località”, intendendo per stazione la località di servizio delimitata dai segnali di protezione.

DIREZIONE TERRITORIALE PRODUZIONE DI BARI

Unità Territoriale Foggia

Relazione di tratto di linea

Tratto Foggia - Potenza C.le

(sulla linea Foggia - Metaponto)

2. Identificazione dei fattori di rischio

Per il tratto di linea si identificano quei “fattori di rischio” che possono provocare delle conseguenze sui lavoratori che in essa operano sulla base di un esame guidato da:

- conoscenze disponibili sulle norme di legge,
- standard tecnici,
- dati desunti dall’esperienza,
- informazioni raccolte, dai contributi apportati da quanti, a diverso titolo, concorrono nell’effettuazione della stessa valutazione (Medico Competente, Rappresentanti dei lavoratori, dirigenti, preposti, lavoratori, etc...),
- sopralluoghi effettuati nei luoghi di lavoro,
- check-list e buon senso ingegneristico.

Per “Fattore di Rischio” si deve intendere ogni aspetto che può in qualche modo generare o influenzare il livello di rischio professionale individuabile all’interno delle attività aziendali, si tratti di

	ELETTRIFICAZIONE A 3kVcc DELLA LINEA FERROVIARIA FOGGIA – POTENZA NELLA TRATTA ROCCHETTA - POTENZA					
PSC – Sezione Particolare Vol.I	COMMESSA IA7Q	LOTTO 00	CODIFICA EZZ PU	DOCUMENTO SZ00 02 001	REV. D	FOGLIO 271 di 275

fattori materiali (sostanze pericolose, macchinari,...) o di fattori organizzativi e procedurali (Sorveglianza Sanitaria, Piani di Emergenza, Istruzioni, Libretti di Manutenzione,...).

Per il tratto di linea sono stati individuati i seguenti elementi di rischio, per ciascuno dei quali sono indicate le misure di prevenzione e protezione adottate:

- 1) Investimento da treni e/o mezzi d’opera;
- 2) Elettricità (elettrocuzione);
- 3) Rumore;
- 4) Amianto;
- 5) Illuminazione;
- 6) Agenti biologici;
- 7) Piombo;
- 8) Incendio ed esplosione – gestione delle emergenze;
- 9) Scivolamento e caduta;
- 10) Sostanze chimiche;
- 11) Impianti tecnologici (p.m);
- 12) Ambienti/situazioni di lavoro particolari.

Vengono continuamente monitorati i “fattori di rischio” non considerati e più in generale ogni aspetto che può costituire un potenziale pericolo per i lavoratori.

1) Investimento da treni e/o mezzi d’opera

La permanenza nelle vicinanze dei binari e lo spostamento lungo gli stessi è una operazione che comporta il pericolo d’investimento ed occorre quindi prestare la massima attenzione.

2) Elettricità (elettrocuzione)

Linea di contatto per trazione elettrica (Elettrocuzione da conduttori aerei nudi) (Tratta Foggia - PM Cervaro). Nel tratto di linea è presente un impianto di trazione elettrica, con tensione nominale di 3000 Volt, a corrente continua.

Conduttori in cunicoli/interrati (Elettrocuzione da conduttori in cunicoli, tubazioni, etc... interrati)

Prima di effettuare scavi, sondaggi, ecc..., sul corpo stradale della linea ferroviaria occorre verificare, con il Responsabile della Unità Man. IS e TE competente territorialmente ed il Responsabile della Unità Man. TLC, l’eventuale presenza di cavi interrati e sotto tensione, redigendone apposito verbale.

	ELETTRIFICAZIONE A 3kVcc DELLA LINEA FERROVIARIA FOGGIA – POTENZA NELLA TRATTA ROCCHETTA - POTENZA					
PSC – Sezione Particolare Vol.I	COMMESSA IA7Q	LOTTO 00	CODIFICA EZZ PU	DOCUMENTO SZ00 02 001	REV. D	FOGLIO 272 di 275

3) Rumore

La valutazione del rischio rumore per il personale della DTP di Bari è contenuta nelle varie “Relazione di impianto”. Per tale personale il livello di esposizione settimanale al rumore è risultato al disotto del “valore superiore di azione” [LEX = 85 dB(A)].

4) Amianto

Nel tratto di linea non sono presenti manufatti con elementi in amianto (coperture, pareti, cassoni, etc...).

Per quanto riguarda la potenziale presenza di amianto nella massicciata ferroviaria, si deve considerare che le informazioni attualmente disponibili ne escludono questa presenza.

Inoltre a partire dai primi anni del 2000 viene impiegato esclusivamente pietrisco “certificato”, che è sostanzialmente privo di polveri di amianto (La Specifica Tecnica RFI DINIC SF AR 04 001 prescrive che, per i lavori di costruzione a nuovo, di rinnovamento e di manutenzione della massicciata ferroviaria possano essere utilizzate rocce con componenti amiantati naturali solo qualora presentino un I.R. $\leq 0,01$).

6) Agenti biologici

Lungo i binari, in particolare in piena linea, è possibile il rinvenimento di carcasse di animali morti. Si tratto in genere di animali di piccola taglia, il cui investimento non viene rilevato o segnalato dai macchinisti del treno investitore.

8) Incendio ed esplosione – Gestione delle emergenze (preparazione e risposta alle emergenze)

Per il tratto di linea, la situazione da segnalare, per quanto riguarda il potenziale rischio di incendio e di esplosione, è quella derivante dalla presenza di depositi di traverse in legno e la presenza di serbatoi di gasolio per il rifornimento dei mezzi d’opera.

L’utilizzo delle traverse in legno è sempre più limitato nell’infrastruttura ferroviaria, per gli innegabili vantaggi di quelle in c.a.p.

	ELETTRIFICAZIONE A 3kVcc DELLA LINEA FERROVIARIA FOGGIA – POTENZA NELLA TRATTA ROCCHETTA - POTENZA					
PSC – Sezione Particolare Vol.I	COMMESSA IA7Q	LOTTO 00	CODIFICA EZZ PU	DOCUMENTO SZ00 02 001	REV. D	FOGLIO 273 di 275

9) Tabella gestione delle emergenze

Stazioni del tratto di linea in esame dove sono presenti attività soggette al controllo dei Vigili del Fuoco, ai sensi del DPR 151 del 1° agosto 2011, per le quali è stato richiesto il relativo parere ai sensi dell'art. 33 della legge 191/74:

- giurisdizione S.O. Unità Territoriale Foggia

Stazione / località	Impianto
Foggia	Serbatoio gasolio da 9000 litri UM LV di Foggia
	Serbatoio gasolio da 9000 litri UM TE di Foggia
	Gruppo Elettrogeno UM IS Foggia
PM Cervaro	Gruppo Elettrogeno UM IS Foggia
Rocchetta SAL	Gruppo Elettrogeno UM IS Potenza
P.M. Tiera	Gruppo Elettrogeno UM IS Potenza
Potenza C.le	Serbatoio gasolio da 9000 litri UM LV di Potenza

9) Scivolamento e caduta

Ambienti all'aperto

Occorre prestare particolare cautela nel percorrere gli stradelli in quanto esiste il pericolo di caduta per la irregolarità del piano di calpestio, il pericolo di escoriazioni per la presenza di rovi, canne o altri arbusti, nonché il pericolo che siano presenti pozzetti privi di chiusino, in quanto asportati da ignoti.

Le avverse condizioni atmosferiche e/o la ridotta visibilità devono obbligare ad una maggiore prudenza.

10) Sostanze chimiche

La valutazione di questo rischio è riportata nelle diverse "Relazioni di Impianto" ed è stata effettuata ai sensi del D.Lgs. 81/2008. Essa ha portato, per il personale della Direzione Territoriale Produzione di Bari ad un "rischio irrilevante per la salute e basso per la sicurezza".

	ELETTRIFICAZIONE A 3kVcc DELLA LINEA FERROVIARIA FOGGIA – POTENZA NELLA TRATTA ROCCHETTA - POTENZA					
PSC – Sezione Particolare Vol.I	COMMESSA IA7Q	LOTTO 00	CODIFICA EZZ PU	DOCUMENTO SZ00 02 001	REV. D	FOGLIO 274 di 275

21. PROGRAMMA LAVORI

Si riporta di seguito, come allegato esterno al presente documento, il programma dei lavori.
Per maggiori dettagli fare riferimento al documento IA7Q 00 E ZZ PH CA 00 0 0 001 rev. C

	ELETTRIFICAZIONE A 3kVcc DELLA LINEA FERROVIARIA FOGGIA – POTENZA NELLA TRATTA ROCCHETTA - POTENZA					
PSC – Sezione Particolare Vol.I	COMMESSA IA7Q	LOTTO 00	CODIFICA EZZ PU	DOCUMENTO SZ00 02 001	REV. D	FOGLIO 275 di 275

22. ALLEGATI ESTERNI

- Programma dei Lavori

LINEA FOGGIA – POTENZA

TRATTA ROCCHETTA – POTENZA

Elettrificazione a 3 kVcc – LOTTO 1.2

PIANO DI SICUREZZA E COORDINAMENTO

Sezione particolare Vol.I

ALLEGATO 1

Programma dei Lavori

ID	Modalità/Descrizione attività	Durata	Inizio	Fine	Predecessori	PROGRAMMA GENERALI DEI LAVORI																														
						T1_24							T2_24							T3_24							T4_24									
						D	G	F	M	A	M	G	L	A	S	O	M	D	G	F	M	A	M	G	L	A	S	O	M	D	G	F	M	A	M	G
1	LINEA FOGGIA-POTENZA. TRATTA ROCCHETTA S.A.L. E POTENZA	988 g	lun 04/12/23	dom 09/08/26		APPALTO 1 - ELETRIFICAZIONE LINEA FOGGIA - POTENZA																														
2	APPALTO 1.2 - ELETRIFICAZIONE LINEA ROCCHETTA-POTENZA	928 g	lun 04/12/23	mer 10/06/26																																
3	Lotto 1.2	928 g	lun 04/12/23	mer 10/06/26																																
4	Consegna lavori - Lotto 1.2	0 g	lun 04/12/23	lun 04/12/23																																
5	Attività propedeutiche (progetto di dettaglio, cantierizzazione, autorizzazione sub appalti, qualifica impianti e materiali, boe, ecc)	98 g	lun 04/12/23	sab 02/03/24																																
6	Attività di costruzione - Lotto 1.2	830 g	dom 03/03/24	mer 10/06/26		Attività di costruzione - Lotto 1.2																														
7	Eletrificazione tratta Rocchetta SAL - Potenza C.le [circa 69 km]	830 g	dom 03/03/24	mer 10/06/26																																
8	Opere propedeutiche all'elettrificazione (risoluzione interferenza cavi TLC esistenti)	58 g	dom 03/03/24	dom 21/04/24																																
9	Attività da Rocchetta SA a Melfi da 49+294 km a 65+457 km	58 g	dom 03/03/24	dom 21/04/24		Attività da Rocchetta SA a Melfi da 49+294 km a 65+457 km																														
12	Attività da Melfi a Rionero da 65+457 km a 74+718 km	58 g	dom 03/03/24	dom 21/04/24		Attività da Melfi a Rionero da 65+457 km a 74+718 km																														
15	Attività da Rionero a Forenza da 74+718 km a 83+044 km	58 g	dom 03/03/24	dom 21/04/24		Attività da Rionero a Forenza da 74+718 km a 83+044 km																														
18	Attività da Forenza a Castel Lagopesole da 83+044 km a 94+469 km	58 g	dom 03/03/24	dom 21/04/24		Attività da Forenza a Castel Lagopesole da 83+044 km a 94+469 km																														
21	Attività da Castel Lagopesole a Avigliano da 94+469 km a 104+320 km	58 g	dom 03/03/24	dom 21/04/24		Attività da Castel Lagopesole a Avigliano da 94+469 km a 104+320 km																														
24	Attività da Avigliano a Potenza Centrale da 104+320 km a 118+329 km	58 g	dom 03/03/24	dom 21/04/24		Attività da Avigliano a Potenza Centrale da 104+320 km a 118+329 km																														
27	Opere di elettrificazione - Trincee e Rilievati - Blocchi e Sostegni TE	705 g	lun 22/04/24	ven 27/03/26																																
28	Eletrificazione da Rocchetta SA a Melfi da 49+294 km a 65+457 km	215 g	lun 22/04/24	ven 22/11/24		Eletrificazione da Rocchetta SA a Melfi da 49+294 km a 65+457 km																														
29	basamenti da Rocchetta SA a Melfi da 49+294 km a 65+457 km - (escluso gallerie di SV=3.638m)	190 g	lun 22/04/24	lun 28/10/24	9																															
30	stazione di Leonessa: spostamento picchetto limite dal km 55+100 al km 55+110	3 g	gio 02/05/24	sab 04/05/24	29H-10 g																															
31	stazione di Rionero: spostamento picchetto limite dal km 74+180	3 g	dom 05/05/24	mar 07/05/24	30																															
32	pali da Rocchetta SA a Melfi da 49+294 km a 65+457 km - (escluso gallerie di SV=3.638m)	40 g	ven 04/10/24	mar 12/11/24	29F1-25 g																															
33	Posa cavo di telecomunicazione aereo	30 g	gio 24/10/24	ven 22/11/24	32F1-20 g																															
34	Eletrificazione da Melfi a Rionero da 65+457 km a 74+718 km	215 g	lun 22/04/24	ven 22/11/24		Eletrificazione da Melfi a Rionero da 65+457 km a 74+718 km																														
35	basamenti da Melfi a Rionero da 65+457 km a 74+718 km - (escluso gallerie di SV=3.101m)	190 g	lun 22/04/24	lun 28/10/24	9																															
36	pali da Melfi a Rionero da 65+457 km a 74+718 km - (escluso gallerie di SV=3.101m)	40 g	ven 04/10/24	mar 12/11/24	35F1-25 g																															
37	Posa cavo di telecomunicazione aereo	30 g	gio 24/10/24	ven 22/11/24	36F1-20 g																															
38	Eletrificazione da Rionero a Forenza da 74+718 km a 83+044 km	157 g	mar 29/10/24	gio 03/04/25		Eletrificazione da Rionero a Forenza da 74+718 km a 83+044 km																														
39	basamenti da Rionero a Forenza da 74+718 km a 83+044 km - (escluso galleria Ripacandida di SV=171m)	140 g	mar 29/10/24	lun 17/03/25	29																															
40	pali da Rionero a Forenza da 74+718 km a 83+044 km - (escluso galleria Ripacandida di SV=171m)	32 g	ven 21/02/25	lun 24/03/25	39F1-25 g																															
41	Posa cavo di telecomunicazione aereo	30 g	mer 05/03/25	gio 03/04/25	40F1-20 g																															
42	Eletrificazione da Forenza a Castel Lagopesole da 83+044 km a 94+469 km	185 g	mar 29/10/24	gio 01/05/25		Eletrificazione da Forenza a Castel Lagopesole da 83+044 km a 94+469 km																														
43	basamenti da Forenza a Castel Lagopesole da 83+044 km a 94+469 km - (escluso gallerie di SV=1266m)	160 g	mar 29/10/24	dom 06/04/25	35																															
44	pali da Forenza a Castel Lagopesole da 83+044 km a 94+469 km - (escluso gallerie di SV=1266m)	40 g	gio 13/03/25	lun 21/04/25	43F1-25 g																															
45	Posa cavo di telecomunicazione aereo	30 g	mer 02/04/25	gio 01/05/25	44F1-20 g																															
46	Eletrificazione da Castel Lagopesole a Avigliano da 94+469 km a 104+320 km	110 g	mar 18/03/25	sab 05/07/25		Eletrificazione da Castel Lagopesole a Avigliano da 94+469 km a 104+320 km																														
47	basamenti da Castel Lagopesole a Avigliano da 94+469 km a 104+320 km - (escluso gallerie di SV=5537m)	100 g	mar 18/03/25	mer 25/06/25	39																															
48	pali da Castel Lagopesole a Avigliano da 94+469 km a 104+320 km - (escluso gallerie di SV=5537m)	25 g	dom 01/06/25	mer 25/06/25	47F1-25 g																															
49	Posa cavo di telecomunicazione aereo	30 g	ven 06/06/25	sab 05/07/25	48F1-20 g																															
50	Eletrificazione da Avigliano a Potenza Centrale da 104+320 km a 118+329 km	275 g	gio 26/06/25	ven 27/03/26		Eletrificazione da Avigliano a Potenza Centrale da 104+320 km a 118+329 km																														
51	basamenti da Avigliano a Potenza Centrale da 104+320 km a 118+329 km - (escluso gallerie di SV=977m)	200 g	gio 26/06/25	dom 11/01/26	47																															
52	stazione di Potenza Superiore: Spostamento segn. A,B,U,V,Z	30 g	mer 16/07/25	gio 14/08/25	51H1-20 g																															
53	stazione di Potenza centrale: Spostamento segn. A,B	15 g	ven 15/08/25	ven 29/08/25	52																															
54	pali da Avigliano a Potenza Centrale da 104+320 km a 118+329 km - (escluso gallerie di SV=977m)	75 g	gio 18/12/25	lun 02/03/26	51F1-25 g																															
55	Posa cavo di telecomunicazione aereo	45 g	mer 11/02/26	ven 27/03/26	54F1-20 g																															
56	Adeguamento gallerie, Portali viadotti e Varianti piano-altimetriche sovrastruttura ferroviaria. Fondazioni TE "speciali" (Vulture) - Propedeutiche all'elettrificazione	317 g	ven 04/04/25	sab 14/02/26																																
57	ADEGUAMENTO GALLERIE - interventi tipo 3A, 3B, 3L, 4 - in IPO - Rocchetta - Melfi	115 g	ven 04/04/25	dom 27/07/25		ADEGUAMENTO GALLERIE - interventi tipo 3A, 3B, 3L, 4 - in IPO - Rocchetta - Melfi																														
94	ADEGUAMENTO GALLERIE - interventi tipo 3A, 3B, 3L, 4 - in IPO Melfi - Avigliano	137 g	lun 28/07/25	gio 11/12/25		ADEGUAMENTO GALLERIE - interventi tipo 3A, 3B, 3L, 4 - in IPO Melfi - Avigliano																														
142	ADEGUAMENTO GALLERIE - interventi tipo 3A, 3B, 3L, 4 - in IPO Avigliano - Potenza	65 g	ven 12/12/25	sab 14/02/26		ADEGUAMENTO GALLERIE - interventi tipo 3A, 3B, 3L, 4 - in IPO Avigliano - Potenza																														
162	ATTIVITA' IN ICE	322 g	mer 24/07/24	mar 10/06/25		ATTIVITA' IN ICE																														
163	TRATTA ROCCHETTA SAL-MELFI	147 g	mer 24/07/24	mar 17/12/24		TRATTA ROCCHETTA SAL-MELFI																														
164	ICE 1	147 g	mer 24/07/24	mar 17/12/24		ICE 1																														
165	Portali/Pali su viadotto in ICE	33 g	mer 24/07/24	dom 25/08/24		PORTALI VIADOTTI																														
192	Demolizione binario	3 g	mer 24/07/24	ven 26/07/24		Demolizione binario																														
196	Adeguamento gallerie - intervento Tipo 1 e 2 in ICE	121 g	mer 24/07/24	gio 21/11/24		ADEGUAMENTO GALLERIE																														
197	Galleria Capria 2 (circa 246 m)	121 g	mer 24/07/24	gio 21/11/24		GALLERIA CAPRIA 2 (circa 246 m)																														
201	Galleria Artificiale Leonessa L=157m	121 g	mer 24/07/24	gio 21/11/24		GALLERIA ARTIFICIALE LEONESSA L=157m																														
206	Blocchi speciali da km 62+000 a km 65+000 in ICE	121 g	mer 24/07/24	gio 21/11/24		BLOCCHI SPECIALI "VULTURE"																														
207	Realizzazione blocchi TE da km 62+000 a 65+000	121 g	mer 24/07/24	gio 21/11/24	165H																															
208	Ricostruzione binario	18 g	ven 22/11/24	lun 09/12/24		Ricostruzione binario																														
212	Sovrastruttura ferroviaria risanamento in ICE - Varianti piano altimetriche (Lavori di solo armamento)	8 g	mar 10/12/24	mar 17/12/24		Sovrastruttura ferroviaria risanamento in ICE - Varianti piano altimetriche (Lavori di solo armamento)																														
221	TRATTA MELFI-AVIGLIANO	87 g	dom 16/03/25	mar 10/06/25		TRATTA MELFI-AVIGLIANO																														
222	ICE 2	87 g	dom 16/03/25	mar 10/06/25		ICE 2																														
223	Portali/Pali su viadotto in ICE	77 g	dom 16/03/25	sab 31/05/25		PORTALI VIADOTTI																														
301	Demolizione binario intera tratta	3 g	dom 16/03/25	mar 18/03/25		DEMOLIZIONE BINARIO																														
304	ADEGUAMENTO GALLERIE - interventi tipo 1 - in ICE	69 g	lun 17/03/25	sab 24/05/25		ADEGUAMENTO GALLERIE																														
305	GN Artificiale Barile L=71m	69 g	lun 17/03/25	sab 24/05/25		GN VIGGIANI - L=181m																														
310	ADEGUAMENTO GALLERIE - Intervento Tipo 2 in ICE	69 g	mer 19/03/25	lun 26/05/25		ADEGUAMENTO GALLERIE																														
311	GN Quattroci - L=1827m	69 g	mer 19/03/25	lun 26/05/25		RICOSTRUZIONE BINARIO																														
314	Ricostruzione binario	4 g	dom 25/05/25	mer 28/05/25		RICOSTRUZIONE BINARIO																														
317	Sovrastruttura ferroviaria risanamento in ICE - Variante piano altimetrica (Lavori di solo armamento)	7 g	gio 29/05/25	mer 04/06/25		STABILIZZAZIONE SOVRASTRUTTURA																														
338	Stabilizzazione sovrastruttura	6 g	gio 05/06/25	mar 10/06/25		STABILIZZAZIONE SOVRASTRUTTURA																														
341	TRATTA AVIGLIANO-POTENZA C.LE	29 g	mer 30/04/25	mer 28/05/25		TRATTA AVIGLIANO-POTENZA C.LE																														
342	ICE 3	29 g	mer 30/04/25	mer 28/05/25		ICE 3																														
343	Portali/Pali su viadotto in ICE	16 g	mer 30/04/25	gio 15/05/25		PORTALI VIADOTTI																														
360	Demolizione binario	1 g	mer 30/04/25	mer 30/04/25		ADEGUAMENTO GALLERIE																														
362	ADEGUAMENTO GALLERIE - interventi tipo 2 - in ICE	21 g	gio 01/05/25	mer 21/05/25		ADEGUAMENTO GALLERIE																														
363	GN Viggiani - L=181m	21 g	gio 01/05/25	mer 21/05/25																																
368	Ricostruzione binario	3 g	gio 22/05/25	sab 24/05/25																																
370	Stabilizzazione sovrastruttura	4 g	dom 25/05/25	mer 28/05/25																																
372	Opere di elettrificazione - Gallerie e Viadotti - Sostegni TE (pendini + mensole)	276 g	dom 13/07/25	mar 14/04/26																																
373	Tratta Rocchetta - Melfi (circa 15 km di cui 3.638km di gallerie)	55 g	dom 13/07/25	ven 05/09/25	28F1-15 g 57F1-15 g																															
374	Tratta Melfi - Avigliano (circa 39 km di cui 10,075km di gallerie)	80 g	sab 22/11/25	lun 09/02/26	34F1-20 g 38F1-20 g 40F1-20 g 42F1-20 g																															
375	Tratta Avigliano - Potenza C.le (circa 14 km di cui 977 di gallerie)	28 g	mer 18/03/26	mar 14/04/26	50F1-10 g 142F1-10 g																															
376	Posa conduttura e tesatura [circa 69 km]	254 g	ven 22/08/25	sab 02/05/26		Posa conduttura e tesatura [circa 69 km]																														
377	attività di tesatura - da Rocchetta a Melfi	55 g	ven 22/08/25	mer 15/10/25	373F1-15 g																															
378	attività di tesatura - da Melfi ad Avigliano	80 g	mer 21/01/26	ven 10/04/26	374F1-20 g																															
379	attività di tesatura - da Avigliano a Potenza	28 g	dom 05/04/26	sab 02/05/26	375F1-10 g																															
380	Cabine TE e SSE (oce + impianti)	750 g	dom 03/03/24	dom 22/03/26		Cabine TE e SSE (oce + impianti)																														
381	Tratta Rocchetta S.A. Melfi: Cabine TE Rocchetta (00CC+impianti)	708 g	dom 03/03/24	lun 02/03/26																																
383	Tratta Melfi - Avigliano: SSE di Rionero e di Pietragalla (oce+impianti)	480 g	dom 03/03/24	mer 25/06/25																																
388	Tratta Avigliano - Potenza: - Cabina TE di Potenza C.le (oce+impianti)	270 g	gio 26/06/25	dom 22/03/26																																
390	Apparati Centrale Elettrico	80 g	lun 23/03/26	mer 10/06/26																																

