

COMMITTENTE:



ALTA SORVEGLIANZA:



GENERAL CONTRACTOR:



**INFRASTRUTTURE FERROVIARIE STRATEGICHE DEFINITE DALLA
LEGGE OBIETTIVO N. 443/01**

**TRATTA A.V. /A.C. TERZO VALICO DEI GIOVI
PROGETTO ESECUTIVO**

PIANO DI SICUREZZA E COORDINAMENTO

PARTE B2 - VALUTAZIONE DEI RISCHI - ATTIVITÀ LAVORATIVE

GENERAL CONTRACTOR		
Consorzio Cociv Ing. G. Guagnozzi		

COMMESSA	LOTTO	FASE	ENTE	TIPO DOC.	OPERA/DISCIPLINA	PROGR.	REV.
I G 5 1	0 1	E	C V	P U	C A 0 0 0 0	0 0 3	B

Progettazione :								IL COORDINATORE PER LA SICUREZZA PROGETTAZIONE
Rev	Descrizione	Redatto	Data	Verificato	Data	Approvato Resp. Lavori	Data	
A00	Prima emissione	SINECO <i>SC</i>	23/05/2012	Ing. D. Danelli <i>DD</i>	29/05/2012	Ing. G. Guagnozzi	31/05/2012	Ing. G. Pasqualato
B00	Revisione	SINECO <i>SC</i>	28/09/2012	Ing. D. Danelli <i>DD</i>	28/09/2012	Ing. G. Guagnozzi	28/09/2012	

n. Elab.:	File:
-----------	-------

<p>GENERAL CONTRACTOR</p>  <p>Censorzio Collegamenti Integrati Veloci</p>	<p>ALTA SORVEGLIANZA</p>  <p>GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE</p>	
<p>TRATTA AV / AC MILANO-GENOVA TERZO VALICO DEI GIOVI</p>	<p>PIANO DI SICUREZZA E COORDINAMENTO PARTE B2 - VALUTAZIONE DEI RISCHI - ATTIVITÀ LAVORATIVE</p>	<p>Foglio 1 di 322</p>

INDICE

1.	VALUTAZIONE RISCHI MISURE DI SICUREZZA ATTIVITA' LAVORATIVE	11
1.1	CANTIERIZZAZIONE CANTIERI BASE	11
1.1.1	Generalità	11
1.1.2	Descrizione delle fasi lavorative.....	11
1.1.3	Recinzione provvisoria dell'area di cantiere.....	12
1.1.4	Scotico	12
1.1.5	Reti di servizio.....	13
1.1.6	Prefabbricati.....	14
1.1.7	Fondazioni	14
1.1.8	Montaggio prefabbricati	15
1.1.9	Campo sportivo.....	21
1.1.10	Pozzo industriale.....	23
1.1.11	Serbatoi acqua e vasche di raccolta	24
1.1.12	Sistemazioni esterne e pavimentazione.....	26
1.1.13	Rischi e misure generali di sicurezza	28
1.2	CANTIERIZZAZIONE CANTIERI OPERATIVI.....	29
1.2.1	Generalità	29
1.2.2	Descrizione delle fasi lavorative	29
1.2.3	Recinzione provvisoria dell 'area di cantiere	29
1.2.4	Scotico	30
1.2.5	Formazione del rilevato.....	30
1.2.6	Prefabbricati del Cantiere Operativo	31
1.2.7	Impianto di Betonaggio e Impianto di Frantumazione	35
1.2.8	Impianto distribuzione gasolio.....	40
1.2.9	Impianto di lavaggio gomme	41
1.2.10	Deposito bombole	42

GENERAL CONTRACTOR  Consorzio Collegamenti Integrati Veloci	ALTA SORVEGLIANZA  GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE	
TRATTA AV / AC MILANO-GENOVA TERZO VALICO DEI GIOVI	PIANO DI SICUREZZA E COORDINAMENTO PARTE B2 - VALUTAZIONE DEI RISCHI - ATTIVITÀ LAVORATIVE	Foglio 2 di 322

1.2.11	Reti di servizio.....	42
1.2.12	Rischi e misure generali di sicurezza	44
1.2.13	Rischi provenienti dall 'ambiente esterno.....	44
1.2.14	Rischi trasmessi all' ambiente esterno	44
1.3	INTERFERENZE	45
1.3.1	Classificazione degli interventi	45
1.3.2	Spostamento di servizi d'interesse nazionale	45
1.3.3	Descrizioni delle fasi lavorative	45
1.3.4	Condutture aeree	46
1.3.5	Condutture interrato	46
1.3.6	Condutture su sede stradale	47
1.4	OPERE VIARIE	49
1.4.1	Recinzione e accessi all'area di cantiere	49
1.4.2	Bonifica vegetazione (Taglio piante).....	50
1.4.3	Bonifica ordigni residuati bellici (BOB).....	52
1.4.4	Scotico	53
1.4.5	Posa geotessuto	54
1.4.6	Posa misto stabilizzato	54
1.4.7	Pavimentazione stradale.....	54
1.4.8	Segnaletica stradale	56
1.4.9	Posa guard rail.....	56
1.4.10	Aiuola spartitraffico	57
1.4.11	Realizzazione illuminazione	57
1.4.12	Realizzazione cunette.....	58
1.4.13	Prescrizioni generali di sicurezza.....	60
1.5	DEMOLIZIONI	64
1.5.1	Generalita'	64
1.5.2	Demolizione di opere d'arte in c.a.....	64
1.5.3	Demolizione di stabilimenti industriali	67
1.5.4	Demolizione edifici di civile abitazione	75

<p>GENERAL CONTRACTOR</p>  <p>Consorzio Collegamenti Integrati Veloci</p>	<p>ALTA SORVEGLIANZA</p>  <p>ITALFERR GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE</p>	
<p>TRATTA AV / AC MILANO-GENOVA TERZO VALICO DEI GIOVI</p>	<p>PIANO DI SICUREZZA E COORDINAMENTO PARTE B2 - VALUTAZIONE DEI RISCHI - ATTIVITÀ LAVORATIVE</p>	<p>Foglio 3 di 322</p>

1.5.5	PRESCRIZIONI GENERALI DI SICUREZZA	79
1.5.6	Rischi trasmessi all'ambiente circostante	80
1.6	PONTI E VIADOTTI.....	83
1.6.1	Generalità	83
1.6.2	Impalcati	83
1.6.3	Pile.....	84
1.6.4	Spalle.....	84
1.6.5	Fondazioni	85
1.6.6	Rischi provenienti dall'ambiente esterno.....	85
1.6.7	Rischi trasmessi all'ambiente circostante	86
1.6.8	Rischi specifici derivanti dalle lavorazioni	86
1.6.9	Impalcato in c.A.p.	87
1.6.10	Pile per impalcati a cassone in cap.....	113
1.6.11	Spalle per impalcati a cassoni in ca.p.....	118
1.6.12	Fondazioni	121
1.6.13	Impalcati metallici.....	125
1.7	IMBOCCHI GALLERIE.....	133
1.7.1	Recinzione e accessi all'area di cantiere	133
1.7.2	Sbancamenti	134
1.7.3	Micropali	137
1.7.4	Spritz beton.....	140
1.7.5	Preconsolidamenti	140
1.7.6	realizzazione tiranti	142
1.7.7	Scavo di avanzamento con mezzi meccanici.....	143
1.7.8	Posa in opera centine	144
1.7.9	Gabbie di armatura	145
1.7.10	Posa corree di guida	145
1.7.11	Realizzazione impalcato di copertura	146
1.7.12	Realizzazione della platea di fondo.....	147
1.7.13	Realizzazione delle contropareti	148

GENERAL CONTRACTOR  Consorzio Collegamenti Integrati Veloci	ALTA SORVEGLIANZA  GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE	
TRATTA AV / AC MILANO-GENOVA TERZO VALICO DEI GIOVI	PIANO DI SICUREZZA E COORDINAMENTO PARTE B2 - VALUTAZIONE DEI RISCHI - ATTIVITÀ LAVORATIVE	Foglio 4 di 322

1.7.14	Completamento dell'impermeabilizzazione di copertura	149
1.8	GALLERIA NATURALE	153
1.8.1	Premessa.....	153
1.8.2	Fattori di rischio e apprestamenti di sicurezza per lavori in sotterraneo.....	165
1.8.3	Preconsolidamenti	169
1.8.4	Esecuzione drenaggi in avanzamento (eventuali)	171
1.8.5	Scavo di avanzamento con mezzi meccanici.....	171
1.8.6	Scavo in avanzamento con esplosivo	172
1.8.7	Sistema di rimozione ed evacuazione dello smarino	175
1.8.8	Posa in opera centine	179
1.8.9	Conglomerato cementizio lanciato a pressione: spritz-beton.....	180
1.8.10	Impermeabilizzazione	181
1.8.11	Scavo delle murette	181
1.8.12	Getto delle murette	181
1.8.13	Uso dei ponti semoventi per la realizzazione dell'arco rovescio	182
1.8.14	Scavo dell'arco rovescio	185
1.8.15	Armatura arco rovescio	185
1.8.16	Getto dell'arco rovescio	186
1.8.17	Stesa e vibrazione del calcestruzzo.....	188
1.8.18	Rivestimento definitivo	189
1.8.19	Monitoraggi in galleria.....	189
1.8.20	Realizzazione By-pass.....	189
1.9	RILEVATO FERROVIARIO	191
1.9.1	Sezione tipo in rilevato.....	191
1.9.2	Sezione tipo in trincea.....	193
1.9.3	Sezione tipo con opere di sostegno	194
1.9.4	Smaltimento delle acque meteoriche	194
1.9.5	Bonifica	195
1.9.6	Formazione del rilevato.....	195
1.9.7	Opere in c.a.	195

GENERAL CONTRACTOR  Consorzio Collegamenti Integrati Veloci	ALTA SORVEGLIANZA  GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE	
TRATTA AV / AC MILANO-GENOVA TERZO VALICO DEI GIOVI	PIANO DI SICUREZZA E COORDINAMENTO PARTE B2 - VALUTAZIONE DEI RISCHI - ATTIVITÀ LAVORATIVE	Foglio 5 di 322

1.9.8	Rischi e misure generali di sicurezza	196
1.10	OPERE D 'ARTE MINORI, PROVVISORIALI E DI SOSTEGNO	196
1.10.1	Classificazione	196
1.10.2	Descrizione delle opere	197
1.10.3	Jet grouting	200
1.10.4	micropal e pali	202
1.10.5	Spingitubo	207
1.10.6	Tombini e Scatolari in c.a.	210
1.10.7	Tombini, sifoni e pozzetti	211
1.10.8	Cavidotti, cunette, embrici	214
1.10.9	Canalette e canali	215
1.10.10	Muri di sostegno	218
1.10.11	Muri prefabbricati	219
1.10.12	Rischi e misure generali di sicurezza	221
1.11	SISTEMAZIONE CORSI D 'ACQUA	223
1.11.1	Interventi con lavorazioni in alveo	223
1.11.2	Sistemazioni ambientali	224
1.11.3	Posa geotessuto	225
1.11.4	Posa massi	225
1.11.5	Rischi e misure generali di sicurezza	226
1.12	OPERE DI MITIGAZIONE	227
1.12.1	Classificazione	227
1.12.2	Mitigazione ambientale	228
1.12.3	Mitigazione acustica	230
1.12.4	Barriere antirumore	230
1.12.5	Argini in terra armata	231
1.12.6	Rischi e misure generali di sicurezza	231
1.13	INTERVENTO ARCHEOLOGICO	233
1.13.1	Premessa	233
1.13.2	Tipologia d'intervento	233

GENERAL CONTRACTOR  Consorzio Collegamenti Integrati Veloci	ALTA SORVEGLIANZA  GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE	
TRATTA AV / AC MILANO-GENOVA TERZO VALICO DEI GIOVI	PIANO DI SICUREZZA E COORDINAMENTO PARTE B2 - VALUTAZIONE DEI RISCHI - ATTIVITÀ LAVORATIVE	Foglio 6 di 322

1.13.3	Misure ed apprestamenti di sicurezza.....	234
1.14	BONIFICA DA RESIDUATI BELLICI	236
1.14.1	Generalità	236
1.14.2	Pulizia preliminare delle superfici da bonificare	237
1.14.3	Bonifica di superficie	237
1.14.4	Bonifica profonda	237
1.14.5	Identificazione degli ordigni e loro distruzione	238
1.14.6	Bonifica subacquea.....	239
1.15	CAVE.....	240
1.15.1	Generalità	240
1.15.2	Classificazione.....	241
1.15.3	Rischi provenienti dall'ambiente esterno.....	242
1.15.4	Rischi trasmessi all'ambiente esterno.....	242
1.15.5	Organizzazione del cantiere	243
1.15.6	Individuazione delle fasi lavorative.....	244
1.15.7	Descrizione delle fasi lavorative.....	245
1.15.8	Individuazione dei rischi e apprestamenti di sicurezza	246
1.16	SITI INQUINATI.....	248
1.16.1	Generalità	248
1.16.2	Tipologie degli interventi di bonifica	249
1.16.3	Rischi provenienti dall'ambiente esterno.....	252
1.16.4	Rischi trasmessi all'ambiente esterno.....	252
1.16.5	Rischi specifici delle lavorazioni.....	252
1.16.6	Misure di sicurezza connesse alla presenza di emissioni nocive.....	253
1.16.7	Misure di sicurezza relative alle caratteristiche del terreno.....	254
1.16.8	Movimentazione e trasporto dei rifiuti	254
2.	ISTRUZIONI DI PREVENZIONE	256
2.1	PISTE DI CANTIERE.....	256
2.1.1	Pista di cantiere con franco di 70cm ambo i lati.....	256

GENERAL CONTRACTOR  Consorzio Collegamenti Integrati Veloci	ALTA SORVEGLIANZA  GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE	
TRATTA AV / AC MILANO-GENOVA TERZO VALICO DEI GIOVI	PIANO DI SICUREZZA E COORDINAMENTO PARTE B2 - VALUTAZIONE DEI RISCHI - ATTIVITÀ LAVORATIVE	Foglio 7 di 322

2.1.2	Pista di cantiere con nicchia	257
2.2	MOVIMENTAZIONE DEI CARICHI	258
2.2.1	Deposito del carico	258
2.2.2	Carico e scarico	259
2.3	MOVIMENTI TERRA	260
2.3.1	Scavo di sbancamento.....	260
2.3.2	Profilatura del terreno	261
2.4	GALLERIA ARTIFICIALE	262
2.4.1	Scavo per il posizionamento delle corree di guida	262
2.4.2	Stoccaggio cordoli in cls	264
2.4.3	Scavo diaframmi	266
2.4.4	Posa armatura diafranni.....	268
2.4.5	Giunzione armatura diaframmi.....	269
2.4.6	Getto cls diaframmi	270
2.4.7	Scavo pali	271
2.4.8	Posa armatura pali.....	273
2.4.9	Giunzione armatura pali.....	274
2.4.10	Getto cls pali	275
2.4.11	Posa guaina di impermeabilizzazione.....	276
2.4.12	Scavo in galleria artificiale	277
2.4.13	Modalità di scavo in galleria	278
2.4.14	Pareti interne	280
2.5	STRUTTURE IN CLS	281
2.5.1	Posa armatura e getto di cls Fondazioni.....	282
2.5.2	Casseratura in elevazione – strutture verticali	283
2.5.3	Getto in elevazione – strutture verticali	283
2.5.4	Casseratura in elevazione – strutture orizzontali	284
2.5.5	Getto in elevazione – strutture orizzontali	284
2.5.6	Rivestimenti e finiture – strutture orizzontali	285
2.6	POSA PREFABBRICATI	286

GENERAL CONTRACTOR  Consorzio Collegamenti Integrati Veloci	ALTA SORVEGLIANZA  GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE	
TRATTA AV / AC MILANO-GENOVA TERZO VALICO DEI GIOVI	PIANO DI SICUREZZA E COORDINAMENTO PARTE B2 - VALUTAZIONE DEI RISCHI - ATTIVITÀ LAVORATIVE	Foglio 8 di 322

2.6.1	Posa travi prefabbricate – pianta	286
2.6.2	Posa travi prefabbricate – prospetto	287
2.6.3	Posa predalles – pianta	288
2.6.4	Posa predalles – prospetto	289
2.7	OPERE FERROVIARIE – NUOVO BINARIO.....	290
2.7.1	Posa traverse.....	290
2.7.2	Posa binari.....	291
2.7.3	Unione delle rotaie	292
2.7.4	Finiture.....	292
2.7.5	Posa portali linea di contatto.....	293
2.7.6	Posa poli linea di contatto.....	294
2.7.7	Tesatura trefoli.....	295
2.7.8	Tesatura conduttori aerei con l'utilizzo dell'elicottero	296
2.8	SCHEMI DI CANTIERIZZAZIONI IN STRADA.....	297
2.8.1	Schema segnaletico per intervento su sede stradale in tratto extraurbano – transito alternato a vista.....	298
2.8.2	Schema segnaletico per intervento su sede stradale in tratto extraurbano – transito alternato con movieri.....	299
2.8.3	Schema segnaletico per intervento su sede stradale in tratto extraurbano – transito alternato a mezzo semaforico	301
2.8.4	Schema segnaletico per intervento su sede stradale in tratto extraurbano – transito alternato a mezzo semaforico	302
2.9	LAVORI SU ELETTRODOTTI.....	305
2.9.1	Demolizione conduttori a corda molla.....	305
2.9.2	Rimozione tralicci.....	306
2.9.3	Smontaggio tralicci.....	307
2.9.4	Recupero cavi.....	308
2.10	GALLERIE.....	309
2.10.1	Foratura e aggrappatura in galleria e per viadotto	309
2.10.2	Carico pietrisco su carri tramoggia.....	310
2.10.3	Scarico pietrisco su carri tramoggia	311

<p>GENERAL CONTRACTOR</p>  <p>CODIV Consorzio Collegamenti Integrati Veloci</p>	<p>ALTA SORVEGLIANZA</p>  <p>ITALFERR GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE</p>	
<p>TRATTA AV / AC MILANO-GENOVA TERZO VALICO DEI GIOVI</p>	<p>PIANO DI SICUREZZA E COORDINAMENTO PARTE B2 - VALUTAZIONE DEI RISCHI - ATTIVITÀ LAVORATIVE</p>	<p>Foglio 9 di 322</p>

2.10.4	Realizzazione binario provvisorio.....	312
2.10.5	Posa delle traverse	313
2.10.6	Posa delle rotaie	314
2.10.7	Saldatura delle rotaie.....	315
2.10.8	Ventilazione – sostituzione di un tratto della tubazione.....	316
2.10.9	Ventilazione - manutenzione.....	317
2.10.10	Scavo delle murette	318
2.10.11	Scavo del fronte con mezzi meccanici.....	319
2.10.12	Posa in opera centine	320
2.10.13	Container di salvataggio	321
2.10.14	Container di salvataggio – impianti e procedure	322

GENERAL CONTRACTOR



Consorzio Collegamenti Integrati Veloci

ALTA SORVEGLIANZA



GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE

TRATTA AV / AC MILANO-GENOVA
TERZO VALICO DEI GIOVI

PIANO DI SICUREZZA E COORDINAMENTO
PARTE B2 - VALUTAZIONE DEI RISCHI - ATTIVITÀ LAVORATIVE

Foglio
10 di 322

GENERAL CONTRACTOR  Consorzio Collegamenti Integrati Veloci	ALTA SORVEGLIANZA  GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE	
TRATTA AV / AC MILANO-GENOVA TERZO VALICO DEI GIOVI	PIANO DI SICUREZZA E COORDINAMENTO PARTE B2 - VALUTAZIONE DEI RISCHI - ATTIVITÀ LAVORATIVE	Foglio 11 di 322

1. VALUTAZIONE RISCHI MISURE DI SICUREZZA ATTIVITA' LAVORATIVE

1.1 CANTIERIZZAZIONE CANTIERI BASE

Per cantierizzazione si intende tutta una serie di servizi generali, intesi come l'insieme delle infrastrutture e delle predisposizioni organizzative a servizio del cantiere.

Prima della realizzazione di una qualsiasi opera, dovranno essere predisposti una serie di servizi di supporto alle lavorazioni e in particolare ai lavoratori coinvolti nel processo realizzativo.

Si dovrà dunque tener conto delle tipologie di attività da realizzare, in funzione delle quali, le norme dettano specifici indicatori in merito ai requisiti e alle caratteristiche degli apprestamenti igienico-assistenziali.

1.1.1 GENERALITÀ

Il presente documento analizza le attività di lavoro necessarie alla realizzazione di strutture ricettive per i lavoratori, locali comuni, servizi collettivi, ecc.. Le dotazioni da prevedere all'interno di una struttura di cantiere, devono essere le seguenti:

- *Uffici*
- *Dormitori*
- *Mensa*
- *Infermeria*
- *laboratori e magazzini*
- *club e spazi per attività ludiche*

1.1.2 DESCRIZIONE DELLE FASI LAVORATIVE

Le fasi lavorative per la realizzazione dei cantieri base prevede :

- *Recinzione provvisoria dell'area di cantiere*
- *Scotico superficiale e livellamento del terreno*
- *Predisposizione dell e reti di servizio*

GENERAL CONTRACTOR  Consorzio Collegamenti Integrati Veloci	ALTA SORVEGLIANZA  GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE	
TRATTA AV / AC MILANO-GENOVA TERZO VALICO DEI GIOVI	PIANO DI SICUREZZA E COORDINAMENTO PARTE B2 - VALUTAZIONE DEI RISCHI - ATTIVITÀ LAVORATIVE	Foglio 12 di 322

- *Realizzazione di prefabbricati*
- *Realizzazione copertura campodi calcio*
- *Realizzazione del pozzo industriale*
- *Realizzazione serbatoi acqua e vasche di raccolta*
- *Sistemazioni esterne e pavimentazione*

1.1.3 RECINZIONE PROVVISORIA DELL'AREA DI CANTIERE

Prima dell'inizio dei lavori tutta l'area interessata dovrà essere delimitata da una recinzione costituita da una rete arancione in plastica di altezza almeno pari a 1,50 m e posta su paletti infissi nel terreno.

L'area di cantiere dovrà essere segnalata con la opportuna cartellonistica; dovrà essere anche predisposto un cartello di divieto di accesso per i non addetti ai lavori e quelli relativi agli obblighi e limiti di velocità. La segnaletica dovrà essere conforme a quanto descritto nel Titolo V del D.Lgs. 81/2008 e s.m.i.. Successivamente, all'interno di quest'area delimitata, sarà realizzata la recinzione definitiva del tipo in rete a maglia sciolta.

FASE LAVORATIVA	SCHEDE		
<i>Recinzione provvisoria</i>			
Carico scarico materiali dagli automezzi	OAC	MAT	001
Posa recinzione	OAC	DEC	001

1.1.4 SCOTICO

Su tutta l'area interessata dai lavori di realizzazione dei cantieri base è lecito prevedere lo scotico per una profondità di circa 30 centimetri, al fine di rimuovere il terreno agrario e procedere al livellamento del terreno sul quale verrà realizzato tutto il cantiere.

L'operazione verrà eseguita mediante pale meccaniche gommate o su cingoli con le quali il terreno vegetale verrà esportato e successivamente caricato sui dumper per essere allontanato dall'area di cantiere.

FASE LAVORATIVA	SCHEDE
-----------------	--------

GENERAL CONTRACTOR  Consorzio Collegamenti Integrati Veloci	ALTA SORVEGLIANZA  GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE
TRATTA AV / AC MILANO-GENOVA TERZO VALICO DEI GIOVI	PIANO DI SICUREZZA E COORDINAMENTO PARTE B2 - VALUTAZIONE DEI RISCHI - ATTIVITÀ LAVORATIVE

Foglio
13 di 322

<i>Realizzazione scotico</i>			
Scotico	SBA	SCA	001
Carico materiale di risulta	SBA	STE	001

1.1.5 RETI DI SERVIZIO

Verranno realizzate le seguenti reti di servizio:

- *Impianto elettrico*
- *Gas metano*
- *Impianto telefonico*
- *Acqua potabile/Industriale*

I lavori di realizzazione della rete gas saranno eseguiti dall'impresa esecutrice per conto dell'Ente Gestore e consistono in scavo a sezione obbligata, posa di tubazione ed eventuale saldatura, posa di valvole e pozzetti, rinterrì; i lavori di allaccio alla rete principale saranno eseguiti da personale dell'ente gestore stesso coadiuvato dalla direzione di cantiere.

Dal gruppo misura i lavori saranno eseguiti da ditta specializzata, come per tutti gli altri impianti, che dovrà rilasciare dichiarazione di conformità dell'impianto ai sensi della Decreto 37/2008. La rete di distribuzione dell'acqua potabile sarà alimentata da un'autoclave di servizio con aspirazione dal serbatoio di compenso che sarà alloggiato in idoneo manufatto ispezionabile realizzato sopra la vasca di stoccaggio da 40 mc.

Gli scavi per la realizzazione delle reti hanno generalmente profondità minore di 1,5 m e vengono effettuati per mezzo di uno escavatore. Se hanno una profondità superiore a m 1,50, quando la consistenza del terreno non dia sufficiente garanzia di stabilità, anche in relazione alla pendenza delle pareti, si dovrà provvedere, man mano che procede lo scavo, alla applicazione delle necessarie armature di sostegno.

L'accesso al fondo scavo dovrà avvenire per mezzo di scale opportunamente posizionate. Il materiale di risulta sarà accantonato per essere riutilizzato per il successivo ritombamento; gli scavi dovranno essere segnalati con nastro vedo bianco e rosso posto su picchetti di ferro ad una distanza di 1,5m dal ciglio degli scavi. I lavori si sviluppano secondo le attività sotto riportate.

GENERAL CONTRACTOR  Consorzio Collegamenti Integrati Veloci	ALTA SORVEGLIANZA  GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE
TRATTA AV / AC MILANO-GENOVA TERZO VALICO DEI GIOVI	PIANO DI SICUREZZA E COORDINAMENTO PARTE B2 - VALUTAZIONE DEI RISCHI - ATTIVITÀ LAVORATIVE

Foglio
14 di 322

FASE LAVORATIVA	SCHEDE		
<i>Reti di servizio</i>			
Scavo a sezione obbligata	SBA	SCA	004
Getto CIs magro	OPC	GET	001
Posa pozzetti	IMP	SVV	002
Posa sabbia disottofondo	IMP	SVV	004
Posa cavi e tubazioni	IMP	SVV	003
Saldatura (solo per gas)	IMP	SVV	008
Rinterro e costipazione	SBA	REI	01-02

1.1.6 PREFABBRICATI

La realizzazione dei prefabbricati comprende tre fasi lavorative distinte realizzate in tempi diversi, e precisamente:

- *Realizzazione delle fondazioni*
- *Montaggio strutture prefabbricate*
- *Impianti interni e finiture*

Di seguito si descrivono le lavorazioni per la realizzazione delle strutture prefabbricate.

1.1.7 FONDAZIONI

La prima operazione consiste nell'effettuare un getto di pulizia mediante calcestruzzo magro; successivamente si procederà con l'esecuzione della cassetatura e la successiva posa del ferro che arriva in cantiere già lavorato, realizzando il cordolo armato sul quale poggerà la struttura portante d'elevazione.

Il materiale necessario all'attività dovrà essere stoccato nei pressi dell'area di lavorazione senza pregiudicare la viabilità interna di cantiere e senza interferire con eventuali altre attività presenti in zona.

Successivamente verrà realizzato il getto del calcestruzzo.

FASE LAVORATIVA	SCHEDE		
Scavo	SBA	SCA	002
Delimitazione scavo	SBA	SCA	002
Getto di c.l.s. magro	OPC	GET	001
Cassetatura	OPC	CAR	002
Armatura	OPC	LVF	004

GENERAL CONTRACTOR  Consorzio Collegamenti Integrati Veloci	ALTA SORVEGLIANZA  GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE	
TRATTA AV / AC MILANO-GENOVA TERZO VALICO DEI GIOVI	PIANO DI SICUREZZA E COORDINAMENTO PARTE B2 - VALUTAZIONE DEI RISCHI - ATTIVITÀ LAVORATIVE	Foglio 15 di 322

Getto di calcestruzzo	OPC	GET	002
Disarmo e rimozione cassetta	OPC	CAR	03

1.1.8 MONTAGGIO PREFABBRICATI

Essendo la fase di montaggio prefabbricati quella che si ripete più spesso e che presenta i maggiori rischi si ritiene utile dare delle procedure operative.

L'attività lavorativa consta di due fasi distinte e cioè trasporto e stoccaggio degli elementi prefabbricati ed il successivo montaggio in opera.

Le aree di stoccaggio possono essere individuate in prossimità del prefabbricato da realizzare; lo stoccaggio dei materiali deve avvenire in modo tale da realizzare pile accatastate in maniera da evitare crolli e da mantenere la stabilità a lungo, in ogni caso non si devono superare i 2 metri di altezza per 6 metri di lunghezza e le pile devono essere sempre puntellate onde evitare ribaltamenti accidentali.

Le attrezzature di montaggio previste sono:

- *attrezzature d'uso comune*
- *attrezzature manuali elettriche*
- *ponte sviluppabile*
- *trabattelli*

Per evitare interferenze tra le squadre di montatori, nel caso che lavorino contestualmente nella stessa area, occorre seguire il montaggio in maniera alternata, cioè lasciare una platea di fondazione tra una squadra e l'altra. Le microfasi previste per il montaggio sono state così distinte:

- *Scarico e stoccaggio del materiale a piè d'opera*
- *Montaggio strutture: pilastri, montanti e capriate in profilati metallici*
- *Montaggio elementi di copertura*
- *Realizzazione impianti*
- *Montaggio dei pavimenti*
- *Montaggio pareti esterne e finestre*
- *Montaggio divisioni interne, porte*
- *Allacci impianti interni (elettrici, idraulici, di condizionamento).*

GENERAL CONTRACTOR  Consorzio Collegamenti Integrati Veloci	ALTA SORVEGLIANZA  GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE	
TRATTA AV / AC MILANO-GENOVA TERZO VALICO DEI GIOVI	PIANO DI SICUREZZA E COORDINAMENTO PARTE B2 - VALUTAZIONE DEI RISCHI - ATTIVITÀ LAVORATIVE	Foglio 16 di 322

Per ogni zona di montaggio, dovrà essere installato un quadro ASC per le attrezzature elettriche manuali. Per proteggere i cavi dall'eventuale presenza di acqua, nonché evitare che siano di intralcio alla viabilità e alle stesse lavorazioni, le linee dovranno essere posate all'interno di tubi corrugati, non devono essere posati lungo la pista di cantiere e, per quanto possibile, dovranno seguire la via aerea.

Per gli attraversamenti delle strade di cantiere occorre interrare il cavo proteggendolo con un tubo rigido. Nei pressi della zona di montaggio dei prefabbricati i cavi dovranno essere posati a terra e non dovranno essere legati alle strutture metalliche del prefabbricato.

1.1.8.1 SCARICO A PIÈ D'OPERA DEL MATERIALE

Il materiale arriva in prossimità dei punti di scarico con autocarro e sarà scaricato per mezzo di un carrello elevatore a forche coadiuvato da un lavoratore a terra che dovrà fungere da segnalatore per l'autista del carrello elevatore.

L'autista del carrello deve preventivamente assicurarsi della stabilità del carico e che il peso sia proporzionato alle caratteristiche del mezzo.

1.1.8.2 MONTAGGIO STRUTTURE

Questa attività presuppone la conoscenza, da parte dei lavoratori addetti, dello schema di montaggio e dei supporti da usare per l'imbracatura degli elementi che costituiscono i prefabbricati. L'impresa esecutrice, all'interno del Piano Operativo di Sicurezza, dovrà fornire le istruzioni operative di montaggio, fornite dalla ditta costruttrice.

Sono possibili diverse modalità di esecuzione del montaggio degli elementi prefabbricati a seconda delle differenti caratteristiche delle strutture. Queste sono:

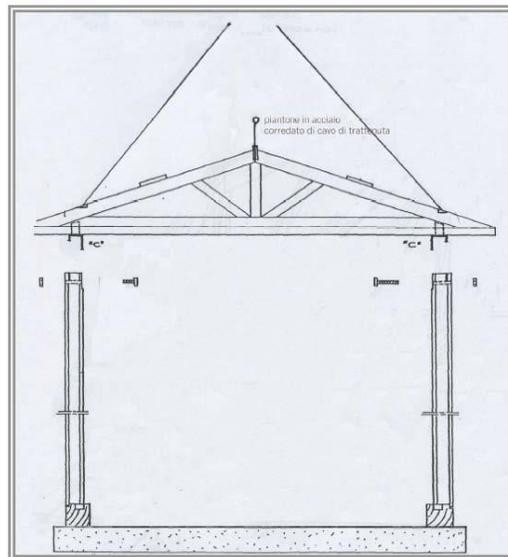
- *Strutture prefabbricate in legno massiccio*
- *Strutture prefabbricate in metallo*
- *Strutture prefabbricate in alluminio.*

Strutture pre fabbricate in legno massiccio :

GENERAL CONTRACTOR  Consorzio Collegamenti Integrati Veloci	ALTA SORVEGLIANZA  GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE	
TRATTA AV / AC MILANO-GENOVA TERZO VALICO DEI GIOVI	PIANO DI SICUREZZA E COORDINAMENTO PARTE B2 - VALUTAZIONE DEI RISCHI - ATTIVITÀ LAVORATIVE	Foglio 17 di 322

Il montaggio della struttura avviene attraverso le seguenti fasi:

- Posa delle radici in legno con partenza in un angolo del basamento del prefabbricato
- Posa dei due pannelli d'angolo, sollevati mediante autogrù, e bloccaggio degli stessi con appositi ganci in numero di due per ogni angolo
- Posa di angolare in ferro mediante viti mordenti sulla giuntura delle radici
- Posa del pannello parete vicino al pannello d'angolo con inserimento del montante tra i due pannelli e bloccaggio mediante ganci metallici già predisposti negli elementi
- Posa dei successivi pannelli fino a chiusura del perimetro
- Posa in opera delle capriate in legno in corrispondenza dei montanti inseriti tra i pannelli e loro fissaggio mediante bullonatura
- Inserimento dei pannelli soffitto nelle apposite guide nelle capriate e dei giunti per l'unione degli stessi, fino a completamento di tutto il soffitto del prefabbricato
- Inserimento delle grondine esterne nelle apposite guide delle capriate e della mantovana di gronda
- Posa in opera di un pacchetto di copertura sopra il soffitto comprendente un materassino isolante, un tavolato per sostegno onduline, le gronde smaltimento acque e formazione del manto di copertura con onduline bituminose.



Procedura di montaggio della capriata

Strutture prefabbricate in metallo :

Il montaggio della struttura avviene attraverso le seguenti fasi, in riferimento alle quali verranno date specifiche procedure operative:

- Posa delle guide di base appoggiate sul basamento del prefabbricato

GENERAL CONTRACTOR  Consorzio Collegamenti Integrati Veloci	ALTA SORVEGLIANZA  GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE	
TRATTA AV / AC MILANO-GENOVA TERZO VALICO DEI GIOVI	PIANO DI SICUREZZA E COORDINAMENTO PARTE B2 - VALUTAZIONE DEI RISCHI - ATTIVITÀ LAVORATIVE	Foglio 18 di 322

- *Verticalizzazione degli elementi (pannelli standard, pannelli sopra finestra, pannelli sotto finestra, finestre, spalle ecc.)*

Per le attività di innalzamento delle pareti laterali, ma in genere per il montaggio di tutti gli elementi mono o bi-dimensionali costituenti l'involucro portante del prefabbricato, verranno utilizzati dei trabattelli posti su terreno stabile e montati in tutte le loro parti; la movimentazione avverrà mediante autocarro con gru, in virtù anche degli ambiti spesso ristretti in cui si opera, ma anche del peso non eccessivo delle strutture.

L'elemento verrà guidato fino al punto di posa ed eventualmente puntellato fino ad aggancio effettuato completamente; dall'interno del trabattello i lavoratori addetti procederanno col serraggio degli elementi e la loro solidarizzazione in quota come previsto nel progetto costruttivo.

Le manovre di movimentazione dell'elemento prefabbricato dovranno avvenire sotto la sorveglianza di un preposto.

- *Unione dei pannelli con l'utilizzo di coppie di chiusura*
- *Assemblaggio capriate in ferro, costituite da 2 pezzi, eseguito a terra mediante l'utilizzo di bulloni*

Anche per il montaggio delle capriate si farà uso di autocarri con gru; la capriata deve essere preassemblata a terra e poi posizionata negli appositi alloggiamenti in quota; i trabattelli dovranno essere montati all'esterno del perimetro del prefabbricato e gli addetti al serraggio, facendo uso di guantie funi di tiro, agevoleranno il posizionamento della capriata.

Assemblaggio pilastri di ripresa composti da 2 pezzi, eseguito manualmente a terra mediante l'utilizzo di bulloni.

Assemblaggio degli elementi verticalizzati, una volta raggiunte le distanze standard di m 2,80 o m 3,60, vengono posizionate le capriate sopra i pilastri di ripresa agganciate poi con bulloni.

Inserimento delle testate (lamiere ad incastro) e loro posizionamento sopra i pannelli laterali;

GENERAL CONTRACTOR  Consorzio Collegamenti Integrati Veloci	ALTA SORVEGLIANZA  GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE	
TRATTA AV / AC MILANO-GENOVA TERZO VALICO DEI GIOVI	PIANO DI SICUREZZA E COORDINAMENTO PARTE B2 - VALUTAZIONE DEI RISCHI - ATTIVITÀ LAVORATIVE	Foglio 19 di 322

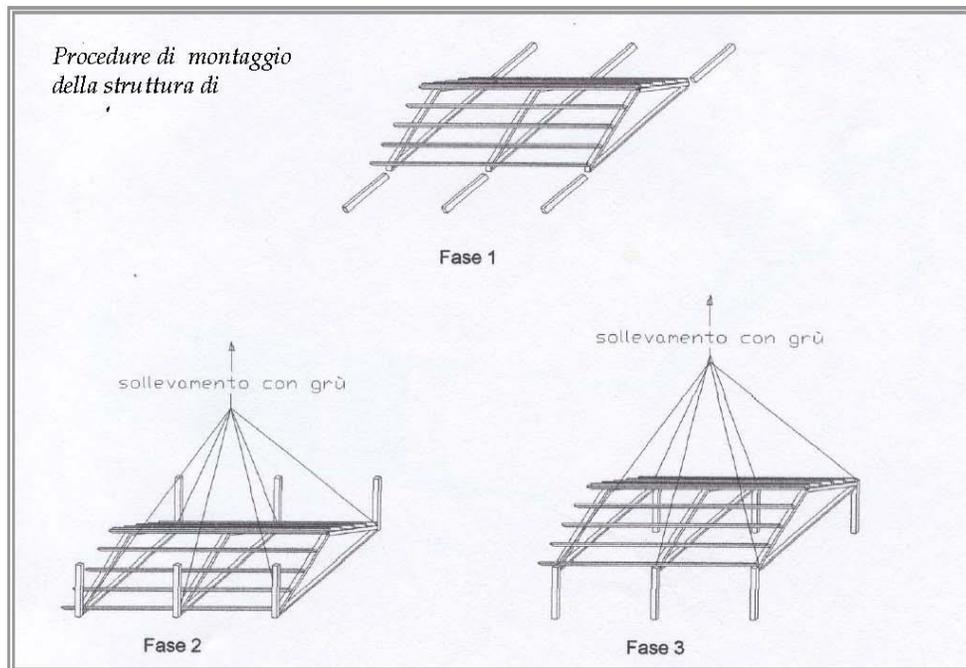
Montaggio delle Terzere, con l'ausiliodi trabattelli e posa delle lamiere di copertura
 Una volta sistemata la prima lamiera,con l'ausilio di un trabattello, si procede al montaggio delle lamiere successive,assicurando l'operatore, mediante cintura, alla fune posta lungo il colmo del prefabbricato.

Posa delle divisioni interne eseguita manualmente dagli operatori che fissano i pannelli in legno "incastrandoli" uno con l'altro mediante pezzi di chiusura e giunti in plastica.

Strutture prefabbricate in alluminio :

Il montaggio della struttura avviene mediante le seguenti fasi:

- *Assemblaggio a terra di tutte le parti della struttura metallica compreso gli arcarecci sulle capriate*
- *Posa dei pilastri e fissaggioalcordolodi fondazione*
- *Sollevamento, tramite gru,della struttura assemblata e fissaggio ai pilastri*
- *Posa dlle lamiere e lattoniere di copertura che avverrà manualmente con gli operatori assicurati a funi di trattenuta ancorate tramite un sistema di cavi d'acciaio tesi su pali di tenuta fissati alle capriate*
- *Posa della pannellatura esterna, conl'ausilio di trabattelli, che viene inserita e fatta scorrere sulle guide porta pannello e successivamente fissati.*



1.1.8.3 MONTAGGIO PAVIMENTAZIONE ED IMPIANTI

Il lavoro si svolge all'interno degli stabili le cui strutture sono state ultimate.

Durante le operazioni di realizzazione degli allacci è cura dell'impresa installatrice fornire agli addetti un quadro elettrico di cantiere per gli utensili elettrici necessari all'intervento.

I cavi elettrici di collegamento degli utensili non devono intralciare le altre lavorazioni e sono posti in modo da non essere danneggiati.

Per la posa di canaline e condotti di aerazione ad altezza superiore a 2 metri, si usa un trabattello.

Per quanto sopra non esposto si rimanda alle schede di sicurezza sotto elencate.

FASE LAVORATIVA	SCHEDE		
Realizzazione Fondazione			
Getti di pulizia	OPC	GET	001
Casseratura per strutture orizzontali	OPC	CAR	002
Posa ferro lavorato	OPC	LVF	004
Getto fondazione e soletta	OPC	GET	002
Disarmo e rimozione casseratura	OPC	CAR	003
Montaggio prefabbricati			
Montaggio elementi prefabbricati	PRE	INS	002

GENERAL CONTRACTOR  Consorzio Collegamenti Integrati Veloci	ALTA SORVEGLIANZA  GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE
TRATTA AV / AC MILANO-GENOVA TERZO VALICO DEI GIOVI	PIANO DI SICUREZZA E COORDINAMENTO PARTE B2 - VALUTAZIONE DEI RISCHI - ATTIVITÀ LAVORATIVE

Foglio
21 di 322

Posa canali di gronda o pluviali	OPC	COP	001
Realizzazione controsoffitti	OPC	ACS	003
Posa canalette	IMP	IME	003
Infilaggio, posa cavi e connessioni	IMP	IME	004
Montaggio impianto termoidraulico	IMP	TMI	001
Montaggio quadri, plafoniere	IMP	IME	005
Esecuzione pavimentazione	OPC	PAV	002
Posa serramenti interni	OPC	INF	001
Verniciatura prefabbricato	OPC	ACS	002

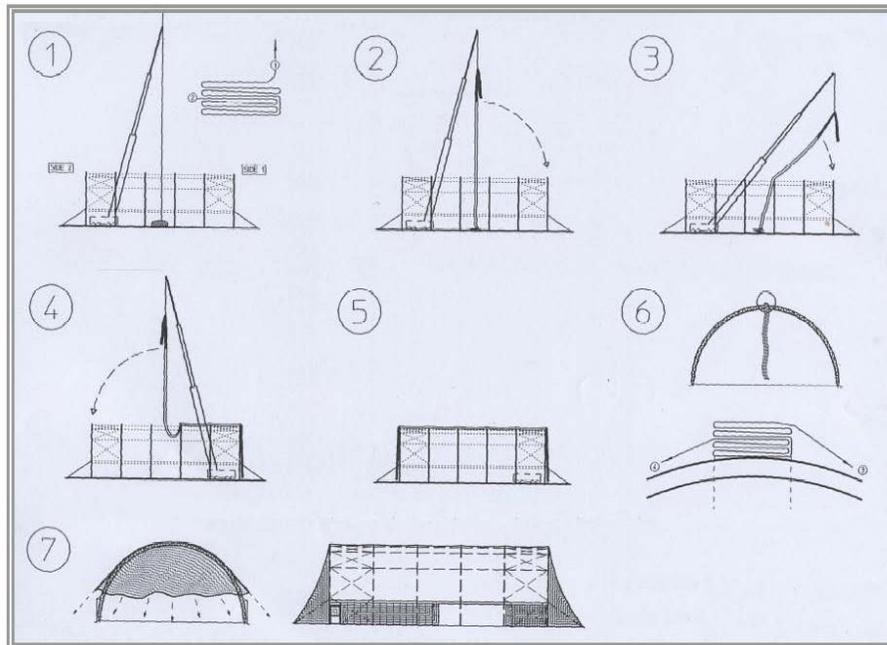
1.1.9 CAMPO SPORTIVO

1.1.9.1 MONTAGGIO STRUTTURA E COPERTURA

La copertura è costituita da una struttura metallica costruita in acciaio zincato a caldo e da un telone in tessuto poliestere spalmato con PVC su entrambe le facciate.

Il montaggio della copertura avviene attraverso le seguenti fasi:

- *assemblaggio a terra degli archi metallici;*
- *sollevamento e ancoraggio della struttura portante alla base, montaggio degli archi metallici alla struttura stessa, montaggio dei tiranti tra gli archi, ove previsto, per dare stabilità alla struttura e al manto di copertura della stessa;*
- *posa del telone sugli archi metallici, spiegamento e tesatura dello stesso, fino a coprire l'intera struttura.*



Le fasi riportate evidenziano le procedure di montaggio del telone di copertura effettuato con autogrù

1.1.9.2 MONTAGGIO TENDE LATERALI SCORREVOLI

Il lavoro si svolge da terra; le pareti esterne vengono montate successivamente alla realizzazione della copertura con l'ausilio di cestello portapersona o trabattello.

1.1.9.3 MONTAGGIO IMPIANTI

Il lavoro si svolge all'interno della struttura; durante le operazioni di installazione degli impianti l'impresa dovrà essere dotata di un quadro elettrico di cantiere per l'uso degli utensili necessari alle lavorazioni per lavori ad altezza superiore a m 2,00 gli addetti ai lavori faranno uso di trabattello

FASE LAVORATIVA	SCHEDE		
Realizzazione copertura campo da calcio			
Montaggio elementi prefabbricati telone	PRE	INS	002
Posa canalette	IMP	IME	003
Infilaggio, posa cavi e connessioni	IMP	IME	004
Montaggio impianto termoidraulico	IMP	TMI	001
Montaggio quadro e corpi illuminanti	IMP	IME	005

GENERAL CONTRACTOR  Consorzio Collegamenti Integrati Veloci	ALTA SORVEGLIANZA  GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE	
TRATTA AV / AC MILANO-GENOVA TERZO VALICO DEI GIOVI	PIANO DI SICUREZZA E COORDINAMENTO PARTE B2 - VALUTAZIONE DEI RISCHI - ATTIVITÀ LAVORATIVE	Foglio 23 di 322

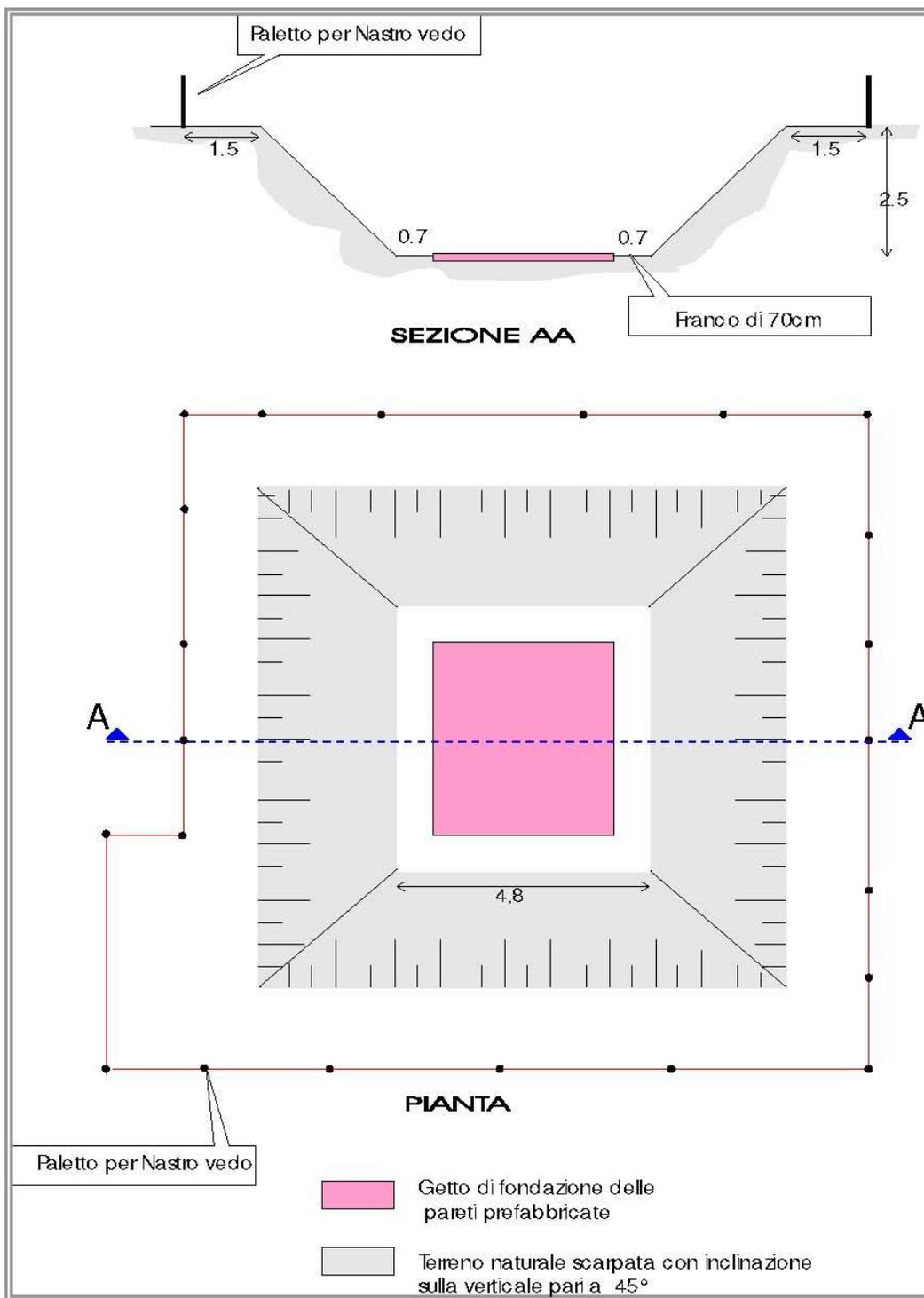
1.1.10 POZZO INDUSTRIALE

In alcuni casi sarà necessario realizzare pozzi industriali a mezzo di una trivella; le operazioni procedono con la realizzazione di un foro per mezzo di una trivella ad aste; il materiale di risulta della perforazione sarà accantonato nelle immediate vicinanze del mezzo ed immediatamente rimosso a mezzo pala meccanica di piccole dimensioni. Se la perforatrice è ad aste, la movimentazione delle stesse dovrà avvenire per mezzo di autogrù, o grù a bandiera se queste superano il peso valutato secondo apposita procedura nel Documento di Valutazione dei Rischi / POS.

Le lavorazioni si svolgono secondo le fasi descritte nelle schede sotto riportate:

FASE LAVORATIVA	SCHEDE		
Realizzazione pozzo			
Impianto dicantiere e preparazione piano	OFS	MCP	001
Trivellazione	OFS	MCP	002
Allontanamento materiale di risulta	OFS	MCP	003

1.1.11 SERBATOI ACQUA E VASCHE DI RACCOLTA



GENERAL CONTRACTOR  Consorzio Collegamenti Integrati Veloci	ALTA SORVEGLIANZA  GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE	
TRATTA AV / AC MILANO-GENOVA TERZO VALICO DEI GIOVI	PIANO DI SICUREZZA E COORDINAMENTO PARTE B2 - VALUTAZIONE DEI RISCHI - ATTIVITÀ LAVORATIVE	Foglio 25 di 322

Per il funzionamento del sistema di distribuzione degli impianti si prevede la realizzazione di serbatoie di vasche di accumulo.

Per la rete idropotabile sarà utilizzato un serbatoio, costituito da elementi prefabbricati in cls con trattamento finale di verniciatura di tipo alimentare collegato alla rete di distribuzione principale.

Si prevede l'installazione di un impianto di disinfezione e sterilizzazione dell'acqua mediante un piccolo serbatoio di stoccaggio e di una pompa dosatrice a membrana che permette il dosaggio dell'ipoclorito di sodio nella tubazione di ingresso.

Il serbatoio è costituito da due vasche ad elementi prefabbricati e viene realizzato previo uno scavo di pari profondità; le pareti dello scavo dovranno essere conformate con una inclinazione o un tracciato tali, in relazione alla natura del terreno, da impedire franamenti e l'accesso al fondo scavo dovrà essere realizzato con scale opportunamente posizionate.

Gli elementi prefabbricati saranno movimentati a mezzo autogrù posizionata su terreno stabile; il manovratore dovrà avere la visibilità del fondo dello scavo.

La rete di acqua industriale sarà alimentata da un serbatoio simile a quello appena descritto costituito da elementi prefabbricati in cls; le vasche di raccolta verranno realizzate secondo la metodologia appena descritta.

Le lavorazioni avranno inizio da uno scavo a sezione obbligata e getto di pulizia, successivamente si realizzerà la platea di fondazione di cm 20 mediante getto di cls, infine posa degli elementi del serbatoio, il getto di completamento e rinterro finale.

<i>FASE LAVORATIVA</i>	<i>SCHEDE</i>		
<i>Serbatoie vasce diraccolta</i>			
<i>Scavo</i>			
Scavo a sezione obbligata	SBA	SCA	005
Getto cls magro	OPC	GET	001
<i>Platea di fondazione</i>			
Casseratura	OPC	CAR	002
Armatura	OPC	LVF	004
Getto cls	OPC	GET	002
<i>Serbatoi</i>			
Posa elementi prefabbricati	PRE	INS	001
Getto cls	OPC	GET	002
Rinterro	SBA	REI	001

GENERAL CONTRACTOR  Consorzio Collegamenti Integrati Veloci	ALTA SORVEGLIANZA  GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE
TRATTA AV / AC MILANO-GENOVA TERZO VALICO DEI GIOVI	PIANO DI SICUREZZA E COORDINAMENTO PARTE B2 - VALUTAZIONE DEI RISCHI - ATTIVITÀ LAVORATIVE
	Foglio 26 di 322

1.1.12 SISTEMAZIONI ESTERNE E PAVIMENTAZIONE

Le opere di sistemazione esterna consistono essenzialmente nella realizzazione di marciapiedi o vialetti pedonali per l'accesso agli alloggi ed alle aree ricreative e nella pavimentazione dei percorsi interni di cantiere con uno strato di binder.

Tutti ipercorsi pedonali saranno dotati di un impianto di illuminazione realizzato mediante la messa in opera di globi su pali mentre le aree di parcheggio saranno illuminate con torri-faro che sorreggono gruppi di proiettori ottici; in prossimità degli ingressi nei diversi fabbricati saranno posizionate plafoniere a parete.

L'opera di installazione della torre faro avverrà a mezzo di autogrù opportunamente posizionata dopo la realizzazione di una fondazione superficiale.

I marciapiedi verranno realizzati con posa del misto stabilizzato, posa in opera di cordoli prefabbricati in cls; la pavimentazione è realizzata con rete elettrosaldada e soletta in cls con finitura superficiale a spolvero.

FASE LAVORATIVA	SCHEDE		
Marciapiede			
Posa elemento prefabbricato	PRE	INS	001
Posa di inerti (misto stabilizzato)	STR	PAV	002
Compattazione	SBA	REI	002
Getto cls	OPC	GET	002
Illuminazione			
Scavo	SBA	SCA	005
Casseratura	OPC	CAR	002
Armatura	OPC	LVF	004
Getto cls	OPC	GET	002
Posa palo	IMP	SVV	010
Asfaltatura			
Binder	STR	PAV	004
Realizzazione strato di usura	STR	PAV	006

La sistemazione dell'area è tra le ultime lavorazioni per l'allestimento del cantiere base; le operazioni previste consisteranno nella definizione di aree a verde e la messa a dimora di alberature e di cespugli di varie dimensioni.

I lavori di sistemazione delle aree a verde, si svolgono nelle aree circostanti gli alloggi e gli spazi ricreativi non occupati dalla viabilità pedonale e carrabile, lungo il perimetro dell'area e in prossimità

GENERAL CONTRACTOR  Consorzio Collegamenti Integrati Veloci	ALTA SORVEGLIANZA  GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE		
TRATTA AV / AC MILANO-GENOVA TERZO VALICO DEI GIOVI	PIANO DI SICUREZZA E COORDINAMENTO PARTE B2 - VALUTAZIONE DEI RISCHI - ATTIVITÀ LAVORATIVE		Foglio 27 di 322

dei parcheggi e consistono in scavi a sezione obbligata eseguiti a mano per la messa a dimora delle essenze.

<i>FASE LAVORATIVA</i>					<i>SCHEDE</i>		
Sistemazioni a verde							
Scavo					SBA	SCA	005
Sistemazione	del	terreno	e	successiva			
concimazione e semina					VER	SIS	001
Messa a dimora di alberi e cespugli					VER	SIS	002

GENERAL CONTRACTOR  Consorzio Collegamenti Integrati Veloci	ALTA SORVEGLIANZA  GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE	
TRATTA AV / AC MILANO-GENOVA TERZO VALICO DEI GIOVI	PIANO DI SICUREZZA E COORDINAMENTO PARTE B2 - VALUTAZIONE DEI RISCHI - ATTIVITÀ LAVORATIVE	Foglio 28 di 322

1.1.13 RISCHI E MISURE GENERALI DI SICUREZZA

1.1.13.1 RISCHI PROVENIENTI DALL'AMBIENTE ESTERNO

Le principali sorgenti di rischio nell'esecuzione dei lavori sono:

- *Presenza di sottoservizi e linee elettriche interrato o aeree;*
- *Traffico veicolare.*

1.1.13.2 RISCHI TRASMESSI ALL'AMBIENTE ESTERNO

Le lavorazioni previste dal progetto di realizzazione del cantiere base determinano dei rischi che possono trasmettersi anche all'esterno; tali rischi individuati sono:

- *Rifiuti prodotti nell'ambito del cantiere;*
- *Emissione di polveri;*
- *Presenza di fango;*
- *Insudiciamento della pubblica viabilità.*

Per l'analisi dei rischi si faccia riferimento al PSC parte prima.

GENERAL CONTRACTOR  Consorzio Collegamenti Integrati Veloci	ALTA SORVEGLIANZA  GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE	
TRATTA AV / AC MILANO-GENOVA TERZO VALICO DEI GIOVI	PIANO DI SICUREZZA E COORDINAMENTO PARTE B2 - VALUTAZIONE DEI RISCHI - ATTIVITÀ LAVORATIVE	Foglio 29 di 322

1.2 CANTIERIZZAZIONE CANTIERI OPERATIVI

1.2.1 GENERALITÀ

Nel presente paragrafo saranno trattate tutte le attività di realizzazione dei Cantieri Operativi indispensabili alla realizzazione della Linea Alta Capacità Genova Milano.

1.2.2 DESCRIZIONE DELLE FASI LAVORATIVE

Le fasi lavorative per la realizzazione sono le seguenti:

- *Recinzione provvisoria dell'area di cantiere*
- *Realizzazione scotico*
- *Formazione del rilevato*
- *Realizzazione prefabbricati del cantiere Industriale*
- *Realizzazione Impianto Betonaggio e Frantumazione*
- *Realizzazione Impianto Prefabbricazione (conci e travi)*
- *Realizzazione Impianto distribuzione Gasolio*
- *Realizzazione Impianto lavaggio gomme*
- *Realizzazione deposito bombole*
- *Realizzazione reti di servizio*
- *Realizzazione del pozzo industriale*
- *Realizzazione serbatoi acqua e vasche di raccolta*
- *Sistemazioni esterne e pavimentazione*

1.2.3 RECINZIONE PROVVISORIA DELL 'AREA DI CANTIERE

Prima dell'inizio dei lavori tutta l'area interessata dovrà essere delimitata da una recinzione costituita da una rete arancione in plastica di altezza almeno pari a 1,50 m e posta su paletti infissi nel terreno.

L'area di cantiere dovrà essere segnalata con opportuna cartellonista; dovrà essere anche predisposto un cartello di divieto di accesso per i non addetti ai lavori e quelli relativi agli obblighi e limiti di velocità.

GENERAL CONTRACTOR  Consorzio Collegamenti Integrati Veloci	ALTA SORVEGLIANZA  GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE		
TRATTA AV / AC MILANO-GENOVA TERZO VALICO DEI GIOVI	PIANO DI SICUREZZA E COORDINAMENTO PARTE B2 - VALUTAZIONE DEI RISCHI - ATTIVITÀ LAVORATIVE		Foglio 30 di 322

La segnaletica dovrà essere conforme a quanto descritto nel Titolo V del D.Lgs. 81/2008 e s.m.i.. Successivamente, all'interno di quest'area delimitata, sarà realizzata la recinzione definitiva del tipo in rete a maglia sciolta.

FASE LAVORATIVA	SCHEDE		
Posa recinzione provvisoria			
Carico scarico materiali dagli automezzi	OAC	MAT	001
Posa recinzione	OAC	DEC	001

1.2.4 SCOTICO

Su tutta l'area interessata dai lavori di realizzazione delle opere in oggetto verrà eseguito uno scotico per una profondità di almeno 30 centimetri.

L'operazione sarà eseguita mediante pale meccaniche gommate o su cingoli con le quali il terreno vegetale sarà esportato e successivamente caricato sui dumper per essere allontanato dall'area di cantiere.

Tali lavorazioni possono procedere anche contemporaneamente con più mezzi mantenendo, però, tra le varie squadre una distanza di almeno 10 m.

FASE LAVORATIVA	SCHEDE		
Realizzazione scotico			
Scotico	SBA	SCA	001
Carico materiale di risulta	SBA	STE	001

1.2.5 FORMAZIONE DEL RILEVATO

Sono opere di movimento terra realizzate per strati successivi e costipati secondo specifiche progettuali. Dopo la realizzazione dello scotico, viene effettuata la posa del geotessuto; successivamente, con l'ausilio del dumper, avviene la posa del materiale arido mentre con la pala meccanica gommata o su cingoli si procede alla stesura dello stesso e l'esecuzione della compattazione mediante rullo.

GENERAL CONTRACTOR  Consorzio Collegamenti Integrati Veloci	ALTA SORVEGLIANZA  GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE		
TRATTA AV / AC MILANO-GENOVA TERZO VALICO DEI GIOVI	PIANO DI SICUREZZA E COORDINAMENTO PARTE B2 - VALUTAZIONE DEI RISCHI - ATTIVITÀ LAVORATIVE		Foglio 31 di 322

Tali lavorazioni possono procedere contemporaneamente mantenendo tra i vari mezzi una distanza di almeno 10 m.

FASE LAVORATIVA	SCHEDE		
Form azione del rilevato			
Posa Geotessuto	STR	PAV	003
Stesura materiale	SBA	STE	002
Compattazione	SBA	REI	002

1.2.6 PREFABBRICATI DEL CANTIERE OPERATIVO

La realizzazione dei prefabbricati comprende tre fasi lavorative distinte realizzate in tempi diversi, e precisamente:

- *Realizzazione delle fondazioni;*
- *Montaggio strutture prefabbricate;*
- *Impianti interni e finiture.*

1.2.6.1 FONDAZIONI

La prima operazione prevede un getto di magrone di pulizia, limitatamente alla zona di fondazione della trave, su cui verranno posati i ferri di armatura della trave di fondazione a sezione rettangolare; il ferro arriva in cantiere già lavorato; si procede quindi alla posa dei ferri di armatura e alla cassetatura delle pareti della trave.

Il materiale necessario all'attività dovrà essere stoccato nei pressi dell'area di lavorazione senza pregiudicare la viabilità interna di cantiere e senza interferire con eventuali lavorazioni presenti in zona.

Successivamente verrà realizzato il getto della platea di fondazione.

FASE LAVORATIVA	SCHEDE		
Fondazioni			
Scavo	SBA	SCA	002
Delimitazione scavo	SBA	SCA	002

GENERAL CONTRACTOR  Consorzio Collegamenti Integrati Veloci	ALTA SORVEGLIANZA  GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE
TRATTA AV / AC MILANO-GENOVA TERZO VALICO DEI GIOVI	PIANO DI SICUREZZA E COORDINAMENTO PARTE B2 - VALUTAZIONE DEI RISCHI - ATTIVITÀ LAVORATIVE

Foglio
32 di 322

Getto dicls magro	OPC	GET	001
Casseratura	OPC	CAR	002
Armatura	OPC	LVF	004
Getto dicalcestruzzo	OPC	GET	002
Disarmo e rimozione cassetta	OPC	CAR	003

1.2.6.2 MONTAGGIO DEI PREFABBRICATI

L'attività lavorativa consta di due fasi distinte e cioè il trasporto e stoccaggio degli elementi prefabbricati ed il successivo montaggio in opera.

Le aree di stoccaggio possono essere individuate in prossimità del prefabbricato da montare; lo stoccaggio dei materiali deve avvenire in modo tale da realizzare pile accatastate in maniera da evitare crolli e da mantenere la stabilità a lungo, in ogni caso non si devono superare i 2 metri di altezza per 6 metri di lunghezza e le pile devono essere sempre puntellate onde evitare ribaltamenti accidentali.

Le attrezzature previste sono: attrezzature d'uso comune, attrezzature manuali elettriche, ponte sviluppabile, trabattelli.

Le microfasi previste per il montaggio sono state così distinte:

- Scarico e stoccaggio del materiale a piè d'opera;
- Montaggio strutture: pilastri, montanti e capriate in profilati metallici;
- Montaggio elementi di copertura;
- Realizzazione impianti;
- Montaggio dei pavimenti;
- Montaggio pareti esterne e finestre;
- Montaggio divisioni interne, porte;
- Allacci impianti interni (elettrici, idraulici).

Per ogni zona di montaggio, dovrà essere installato un quadro ASC per le attrezzature elettriche manuali.

Per proteggere i cavi dall'eventuale presenza d'acqua le linee dovranno essere posate all'interno di tubi corrugati. I cavi non devono essere posati lungo la pista di cantiere e, per quanto possibile, dovranno seguire la via aerea.

GENERAL CONTRACTOR  Consorzio Collegamenti Integrati Veloci	ALTA SORVEGLIANZA  GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE
TRATTA AV / AC MILANO-GENOVA TERZO VALICO DEI GIOVI	PIANO DI SICUREZZA E COORDINAMENTO PARTE B2 - VALUTAZIONE DEI RISCHI - ATTIVITÀ LAVORATIVE
	Foglio 33 di 322

Per gli attraversamenti delle strade di cantiere occorre interrare il cavo proteggendolo con un tubo rigido. Nei pressi della zona di montaggio dei prefabbricati i cavi dovranno essere posati a terra e non dovranno essere legati alle strutture metalliche del prefabbricato.

1.2.6.3 SCARICO A PIÈ D'OPERA DEL MATERIALE

Il materiale arriva in prossimità dei punti di scarico con autocarro e viene scaricato per mezzo di un carrello elevatore a forche coadiuvato da un lavoratore a terra che dovrà fungere da segnalatore per l'autista del carrello elevatore.

L'autista del carrello deve preventivamente assicurarsi della stabilità del carico e che il peso sia proporzionato alle caratteristiche del mezzo.

1.2.6.4 MONTAGGIO STRUTTURE

Quest'attività presuppone la conoscenza, da parte dei lavoratori addetti, dello schema di montaggio e dei supporti da usare per l'imbracatura degli elementi che costituiscono i prefabbricati.

L'impresa esecutrice, all'interno del Piano Operativo di Sicurezza, dovrà fornire le istruzioni operative di montaggio, fornite dalla ditta costruttrice, che i lavoratori dovranno conoscere.

La struttura viene realizzata con il posizionamento dei pilastri prefabbricati, che si imbullonano sulle piastre poste sul piano in cls.

Per questa operazione si utilizza un mezzo di sollevamento che posiziona il pilastro e, in basso, due lavoratori guidano il pilastro e mentre il primo lo blocca, il secondo imbullona l'elemento alla piastra.

Questa operazione deve essere svolta preoccupandosi che:

- ogni pilastro sia imbracato con catene e funi;
- la zona di lavoro sia interdetta ai non addetti.
- si eviti di far ondeggiare il pilastro usando, da terra, corde tenute da due lavoratori.

Di seguito, si montano le travi di collegamento tra i pilastri. Per questa operazione è necessario avere a disposizione due mezzi muniti di cestello portapersona che, posizionandosi alle estremità della trave, permettono ai lavoratori di imbullonarla ai pilastri. Per la movimentazione della trave è necessario un mezzo di sollevamento che la alza fino a quota di montaggio. Per evitare che la

GENERAL CONTRACTOR  Consorzio Collegamenti Integrati Veloci	ALTA SORVEGLIANZA  GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE	
TRATTA AV / AC MILANO-GENOVA TERZO VALICO DEI GIOVI	PIANO DI SICUREZZA E COORDINAMENTO PARTE B2 - VALUTAZIONE DEI RISCHI - ATTIVITÀ LAVORATIVE	Foglio 34 di 322

trave ondeggi, occorre che due lavoratori accompagnino la trave con corde alle estremità della stessa.

Le capriate si montano a terra e, successivamente si fanno poggiare sui pilastri per essere fissate; l'operazione necessita di due cestelli portapersona e un mezzo di sollevamento. Lo schema di montaggio segue quello dell'installazione delle travi di collegamento.

Il bloccaggio degli elementi strutturali deve avvenire quando la stessa è ancora assicurata al mezzo di sollevamento.

I traversi tra una capriata e l'altra, vengono montati con l'ausilio di due mezzi dotati di cestello portapersona e seguono l'analogo procedimento delle travi di collegamento.

Per l'utilizzo delle attrezzature si rimanda alle rispettive schede di sicurezza poste nella parte 3 del Piano di Sicurezza e Coordinamento.

Quando si interviene sulla parte superiore del prefabbricato non deve essere presente personale sotto la zona di montaggio e nel raggio di azione dei mezzi.

1.2.6.5 MONTAGGIO COPERTURA

I pannelli di copertura vengono movimentati con l'ausilio di un mezzo di sollevamento che è posizionato fuori dalla struttura portante già realizzata.

Il montaggio della copertura avverrà mediante l'utilizzo di cestelli portapersona posizionati esternamente e internamente alla struttura.

Il montaggio verrà, in ogni caso, eseguito sulla scorta di quanto previsto dal piano di montaggio predisposto dal costruttore.

1.2.6.6 MONTAGGIO PARETI ESTERNE

Per accedere in quota i lavoratori dovranno utilizzare il cestello portapersona e non utilizzare scale.

Le pareti esterne vengono montate successivamente alla realizzazione della copertura, per cui non si riscontrano interferenze con il montaggio della copertura.

La fase di montaggio delle pareti calca fedelmente quella già descritta al punto precedente.

1.2.6.7 MONTAGGIO PAVIMENTAZIONE ED IMPIANTI

Il lavoro si svolge all'interno degli stabili e cui strutture sono state ultimate.

GENERAL CONTRACTOR  Consorzio Collegamenti Integrati Veloci	ALTA SORVEGLIANZA  GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE
TRATTA AV / AC MILANO-GENOVA TERZO VALICO DEI GIOVI	PIANO DI SICUREZZA E COORDINAMENTO PARTE B2 - VALUTAZIONE DEI RISCHI - ATTIVITÀ LAVORATIVE

Foglio
35 di 322

Durante le operazioni di realizzazione degli allacci è cura dell'impresa installatrice fornire agli addetti un quadro elettrico di cantiere per gli utensili elettrici necessari all'intervento.

I cavi elettrici di collegamento degli utensili non devono intralciare le altre lavorazioni e devono essere posti in modo da non essere danneggiati.

Per la posa di canaline e condotti di aerazione ad altezza superiore a 2 metri, si usa un trabattello.

<i>FASE LAVORATIVA</i>	<i>SCHEDE</i>		
<i>Realizzazione Fondazione</i>			
Getti di pulizia	OPC	GET	001
Casseratura per strutture orizzontali	OPC	CAR	002
Posa ferro lavorato	OPC	LVF	004
Getto fondazione e soletta	OPC	GET	002
Disarmo e rimozione casseratura	OPC	CAR	003
<i>Montaggio prefabbricati</i>			
Montaggio elementi prefabbricati	PRE	INS	002
<i>Finiture interne e impianti</i>			
Posa canali di gronda o pluviali	OPC	COP	001
Posa canalette	IMP	IME	003
Infilaggio, posa cavi e connessioni	IMP	IME	004
Montaggio quadri, plafoniere	IMP	IME	005
Esecuzione pavimentazione	OPC	PAV	002
Posa serramenti interni	OPC	INF	001
Verniciatura prefabbricato	OPC	ACS	002

1.2.7 IMPIANTO DI BETONAGGIO E IMPIANTO DI FRANTUMAZIONE

1.2.7.1 REALIZZAZIONE PLATEA DI FONDAZIONE

L'impianto di confezionamento del conglomerato sarà montato su una platea in calcestruzzo armato. La platea sarà incassata nel terreno per tutta la sua profondità mantenendo inalterata la quota di campagna.

Per la fase di getto, l'autopompa si disporrà in posizione centrale rispetto al lato maggiore del perimetro e le betoniere si alterneranno nel rifornimento; il mezzo in attesa di scaricare il conglomerato si terrà a distanza dall'area di lavoro e si avvicinerà all'autopompa solo dopo che il mezzo che precedeva si sia allontanato. Le lavorazioni previste sono riassunte nella seguente tabella, nella quale sono anche indicati riferimenti a schede tecniche di sicurezza.

GENERAL CONTRACTOR  Consorzio Collegamenti Integrati Veloci	ALTA SORVEGLIANZA  GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE	
TRATTA AV / AC MILANO-GENOVA TERZO VALICO DEI GIOVI	PIANO DI SICUREZZA E COORDINAMENTO PARTE B2 - VALUTAZIONE DEI RISCHI - ATTIVITÀ LAVORATIVE	
		Foglio 36 di 322

FASE LAVORATIVA	SCHEDE		
Scavo			
Scavo	SBA	SCA	005
Platea di fondazione			
Casseratura	OPS	CAR	001
Armatura	OPC	LVF	004
Getto cls	OPC	GET	002
Disarmo	OPC	CAR	003

1.2.7.2 MONTAGGIO DEGLI IMPIANTI DI BETONAGGIO E FRANTUMAZIONE

Il montaggio di tali impianti avviene attraverso le seguenti fasi:

A) Scarico del materiale

Gli elementi e le parti che compongono l'impianto arriveranno in cantiere a mezzo di camion e saranno stoccati in apposita area;

Il deposito e l'accatastamento dei materiali sfusi devono avvenire in modo da realizzare pile tali da evitare crolli e da mantenere la stabilità a lungo; in ogni caso non si devono superare i 2 metri di altezza e le pile devono essere sempre puntellate onde evitare ribaltamenti accidentali.

Il materiale dovrà essere scaricato per mezzo di un carrello elevatore a forche; l'autista del carrello deve preventivamente assicurarsi della stabilità del carico, mentre il preposto verifica che il peso sia proporzionato alle caratteristiche del mezzo come risulta dal libretto d'uso del mezzo; in caso di scarsa visibilità un lavoratore a terra dovrà fungere da segnalatore per l'autista del carrello elevatore.

Per gli elementi monoblocco, costituenti parte dell'impianto, del peso massimo di 12 tonnellate, per lo scarico dall'automezzo si utilizzerà una autogrù di portata adeguata.

Prima di sollevare tali elementi preassemblati assicurarsi che:

- *i punti di attacco siano quelli predisposti dal costruttore;*
- *le funi di carico e i ganci siano adeguate al peso da sollevare.*

GENERAL CONTRACTOR  Consorzio Collegamenti Integrati Veloci	ALTA SORVEGLIANZA  GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE	
TRATTA AV / AC MILANO-GENOVA TERZO VALICO DEI GIOVI	PIANO DI SICUREZZA E COORDINAMENTO PARTE B2 - VALUTAZIONE DEI RISCHI - ATTIVITÀ LAVORATIVE	Foglio 37 di 322

Durante la movimentazione il preposto dovrà verificare costantemente la corretta equilibratura dei carichi; a tal fine tutte le operazioni di carico e movimentazione dovranno essere svolte da personale formato all'utilizzo e alla guida di mezzi di sollevamento.

B) Pre-assemblaggio

All'interno dell'area di stoccaggio gli elementi verranno composti ed assemblati mediante bullonatura; la movimentazione dei pezzi dovrà avvenire a mezzo di muletti e argani di sollevamento per elementi di piccole dimensioni utilizzando invece autogrù per le componenti più grandi; per le operazioni di sollevamento manuale si dovranno adottare misure organizzative atte a ridurre il rischio dorso-lombare, quali sollevamento ad opera di più persone, movimentazione di carichi inferiori al limite valutato secondo il D.Lgs. 81/2008 e s.m.i.(all. XXXIII) e di ingombro limitato.

Questa attività presuppone la conoscenza, da parte dei lavoratori addetti, delle procedure e delle modalità di montaggio, così come previste nel piano di montaggio predisposto dalla ditta produttrice e adottate dall'impresa esecutrice all'interno del proprio Piano Operativo di Sicurezza.

Tale fase dovrà essere svolta con i lavoratori posti esclusivamente a terra utilizzando utensili meccanici di uso comune e avvitatori pneumatici o elettrici; gli utensili a mano utilizzati devono essere provvisti di impugnatura isolante e gli addetti dovranno fare uso dei dispositivi di protezione individuale quali guanti dielettrici, occhiali di protezione e calzature isolanti.

I cavi di alimentazione degli utensili non dovranno essere sottoposti a sollecitazioni meccaniche né tantomeno lasciati incustoditi nel terreno soprattutto se bagnato, e saranno disposti in maniera da non intralciare il transito del personale addetto; per l'uso delle attrezzature elettriche manuali, prima di iniziare il montaggio, l'impresa esecutrice dovrà installare in luogo sicuro e protetto da urti accidentali un gruppo elettrogeno, dotato di scarico a terra, e un quadro del tipo ASC.

Per proteggere i cavi dall'eventuale presenza di acqua le linee dovranno essere posate all'interno di tubi corrugati.

I cavi non devono essere posati lungo la pista di cantiere e, per quanto possibile, dovranno seguire la via aerea. Per gli attraversamenti delle strade di cantiere occorre interrare il cavo proteggendolo con un tubo rigido. Nei pressi della zona di pre-assemblaggio e montaggio i cavi dovranno essere posati a terra e non dovranno essere legati alle strutture metalliche dell'impianto.

GENERAL CONTRACTOR  Consorzio Collegamenti Integrati Veloci	ALTA SORVEGLIANZA  GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE
TRATTA AV / AC MILANO-GENOVA TERZO VALICO DEI GIOVI	PIANO DI SICUREZZA E COORDINAMENTO PARTE B2 - VALUTAZIONE DEI RISCHI - ATTIVITÀ LAVORATIVE

Foglio
38 di 322

Pre-assem blaggio			
Movimentazione elementi prefabbricati	PRE	INS	002
Imbullonaggio	OPC	ACC	003

C) Elevazioni strutture

L'attività presuppone la conoscenza, da parte dei lavoratori addetti, dei supporti da usare per l'imbracatura degli elementi che costituiscono la struttura portante della centrale.

L'impresa esecutrice, all'interno del Piano Operativo di Sicurezza, dovrà fornire le istruzioni operative che i propri lavoratori dovranno conoscere. In generale, il bloccaggio dei vari elementi che costituiscono la struttura deve avvenire quando gli stessi sono ancora assicurati al mezzo di sollevamento. Quando si interviene sulla parte superiore della struttura non deve essere presente personale sotto la zona di montaggio e nel raggio di azione dei mezzi.

Completata la fase di pre-assemblaggio, la struttura viene sollevata con l'ausilio di autogrù, di portata adeguata, e guidata per essere ancorata nei punti previsti dal piano di montaggio.

Per l'assemblaggio dei vari componenti, svolgendosi i lavori anche a quote superiori ai due metri, dovranno essere utilizzati ponti di lavoro, tra battelli o cestelli portapersona.

Il ponte dovrà essere montato in tutte le sue parti seguendo quanto previsto dal costruttore nel libretto di uso e manutenzione; le ruote del trabattello, a posizionamento avvenuto, dovranno essere bloccate con il dispositivo che ne impedisce il movimento; il trabattello dovrà essere spostato da terra e senza che niente o nessuno si trovi sul piano di lavoro.

Per l'accesso al piano di lavoro si dovrà obbligatoriamente fare uso della scala interna.

FASE LAVORATIVA	SCHEDE		
Elevazione struttura			
Movimentazione elementi prefabbricati	PRE	INS	002
Imbullonaggio	OPC	ACC	003

D) Impiantistica e complementi

GENERAL CONTRACTOR  Consorzio Collegamenti Integrati Veloci	ALTA SORVEGLIANZA  GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE
TRATTA AV / AC MILANO-GENOVA TERZO VALICO DEI GIOVI	PIANO DI SICUREZZA E COORDINAMENTO PARTE B2 - VALUTAZIONE DEI RISCHI - ATTIVITÀ LAVORATIVE

Foglio
39 di 322

I cavi elettrici di collegamento tra le varie parti, che costituiscono gli impianti, non devono intralciare le altre lavorazioni e devono essere posti in modo da non essere danneggiati.

La fase di infilaggio dei cavi elettrici e la connessione degli stessi dovrà avvenire con l'impianto non in tensione.

Per la posa di canaline e condotti di aerazione ad altezza superiore a 2 metri, si dovrà usare un trabattello o un cestello portapersona.

FASE LAVORATIVA	SCHEDE		
Impiantistica e completamenti			
Posa canalette	IMP	IME	003
Infilaggio, posa cavi e connessioni	IMP	IME	004
Montaggio quadri,	IMP	IME	005
Montaggio elementi prefabbricati	PRE	INS	002

E) Realizzazione rampa e piazzale per inerti

A ridosso del corpo centrale dell'impianto, per lo stoccaggio e il caricamento degli inerti, sarà realizzato un piazzale rialzato fino ad arrivare cioè allo stesso livello delle tramogge.

Si prevede la posa in opera di muri prefabbricati tipo "Paver" tutt'intorno al perimetro del piazzale. I Paver saranno movimentati con autogrù posizionata su terreno stabile; il manovratore del mezzo dovrà avere la completa visibilità dell'area di lavoro.

Per i punti di aggancio degli elementi si dovrà tener conto di quanto previsto dal costruttore; le funi di carico e i ganci di chiusura utilizzati dovranno essere controllate ogni volta e sostituiti al minimo segno di cedimento. Il riempimento avverrà con materiale arido compattato.

FASE LAVORATIVA	SCHEDE		
Realizzazione rampa e piazzale per inerti			
Posa elementi prefabbricati	PRE	INS	001
Scarico inerti	SBA	STE	001
Stesura materiale arido	SBA	STE	002
Compattazione	SBA	REI	002

F) Riempimento e Compattazione

GENERAL CONTRACTOR  Consorzio Collegamenti Integrati Veloci	ALTA SORVEGLIANZA  GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE		
TRATTA AV / AC MILANO-GENOVA TERZO VALICO DEI GIOVI	PIANO DI SICUREZZA E COORDINAMENTO PARTE B2 - VALUTAZIONE DEI RISCHI - ATTIVITÀ LAVORATIVE		Foglio 40 di 322

Non appena conclusa la fase di montaggio dei muri prefabbricati, si potrà procedere con l'attività di riempimento e compattazione.

Tale attività avverrà per stesura di successivi strati di materiale arido di spessore non superiore a cm 50 fino alla completa realizzazione del piazzale e della rampa.

I mezzi impiegati, ovvero una pala meccanica, un grader e un rullo compattatore, oltre ai dumper che si alterneranno nel trasporto del materiale, si troveranno ad operare in un'area di circa 700 metri quadrati, per cui le varie fasi di scarico materiali inerti, stesura e compattazione, al fine di evitare possibili interferenze, dovranno avvenire in continua successione e a distanza non inferiore ai 10metri; il preposto regolerà l'accesso nell'area di lavoro dei vari mezzi e ne agevolerà le manovre di allontanamento.

FASE LAVORATIVA	SCHEDE		
Riempimento e compattazione			
Stesura materiali aridi	STR	PAV	002
Compattazione	SBA	REI	002

1.2.8 IMPIANTO DISTRIBUZIONE GASOLIO

L'impianto è costituito da una stazione erogatrice superficiale, che poggia su un basamento in cls, e da un serbatoio interrato con capacità paria 10.000 litri e con la generatrice superiore ad almeno 1 m di profondità dal livello del terreno soprastante.

Sulla sommità del serbatoio è posato un pozzetto di ispezione in muratura, coperto da chiusino metallico, in cui sono installate le apparecchiature.

L'attività prevede dunque la realizzazione di uno scavo per installare il serbatoio e il successivo rinterro oltre alla posa del pozzetto di ispezione.

A circa 3 metri di distanza dal serbatoio si realizza il basamento per l'installazione della stazione erogatrice.

Le pareti dello scavo dovranno essere realizzate con scarpata di idonea pendenza conformata per prevenire franamenti e l'accesso al fondo scavo dovrà essere realizzato con scale opportunamente posizionate.

Gli elementi prefabbricati saranno movimentati a mezzo autogrù posizionata su terreno stabile e il manovratore dovrà avere la visibilità del fondo dello scavo; per tale operazione il preposto verificherà l'esattezza dell'aggancio dell'elemento e collaborerà alla sua movimentazione.

GENERAL CONTRACTOR  Consorzio Collegamenti Integrati Veloci	ALTA SORVEGLIANZA  GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE
TRATTA AV / AC MILANO-GENOVA TERZO VALICO DEI GIOVI	PIANO DI SICUREZZA E COORDINAMENTO PARTE B2 - VALUTAZIONE DEI RISCHI - ATTIVITÀ LAVORATIVE

Anche in questo caso l'area di intervento sarà circoscritta fino alla fine dei lavori e sarà protetta mediante parapetto posto sul ciglio dello scavo.

FASE LAVORATIVA	SCHEDE		
Realizzazione impianto distribuzione gasolio			
Scavo			
Scavo a sezione obbligata	SBA	SCA	005
Reinterro e compattazione	SBA	REI	001-2
Platea di fondazione			
Casseratura	OPC	CAR	002
Armatura	OPC	LVF	004
Getto cls	OPC	GET	002
Tecnologico			
Posa elementi prefabbricati	PRE	INS	001
Installazione serbatoio carburante	OAC	IMI	006

1.2.9 IMPIANTO DI LAVAGGIO GOMME

L'impianto è costituito da una serie di vasche di sedimentazione per la raccolta delle acque provenienti dal lavaggio delle gomme dei mezzi.

Il sistema è totalmente incassato in uno scavo di dimensioni (4,70x5,20x1,80); le lavorazioni da attuare consistono nello scavo a cui fa seguito la posa in opera degli elementi costituenti l'impianto. A completamento dell'impianto è prevista la posa in opera di una colonnina per il pannello di controllo e i relativi collegamenti elettrico e idrico.

Lo scavo verrà eseguito con escavatore e l'area, come per tutti gli altri casi simili già trattati, sarà segnalata, fino alla fine dei lavori, con nastro vedo fissato su paletti posti a non meno di m 1,50 dal ciglio superiore di scavo. Le pareti di scavo dovranno avere scarpata pari almeno a 1:1 e l'accesso dei lavoratori dovrà avvenire per mezzo di scale posizionate opportunamente. Per l'eventuale presenza di acqua all'interno dello scavo si dovrà predisporre un sistema di aggettamento delle acque e in tal caso sarà vietato effettuare lavorazioni. Le operazioni di movimentazione degli elementi che costituiscono l'impianto saranno eseguite mediante autogrù e il preposto dovrà sovrintendere a tutte le fasi.

FASE LAVORATIVA	SCHEDE		
Realizzazione im pianto lavaggio gomme			
Scavo			

GENERAL CONTRACTOR  Consorzio Collegamenti Integrati Veloci	ALTA SORVEGLIANZA  GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE
TRATTA AV / AC MILANO-GENOVA TERZO VALICO DEI GIOVI	PIANO DI SICUREZZA E COORDINAMENTO PARTE B2 - VALUTAZIONE DEI RISCHI - ATTIVITÀ LAVORATIVE

Foglio
42 di 322

Scavo a sezione obbligata	SBA	SCA	005
Getto cls magro	OPC	GET	001
Impianto lavaggio			
Posa elementi prefabbricati	PRE	INS	001
Reinterro	SBA	REI	001

1.2.10 DEPOSITO BOMBOLE

Il deposito è costituito da una struttura metallica che poggia su un basamento in cls e da una copertura metallica posta ad un'altezza di 2,35 metri. Per la sua installazione occorre prevedere un ponte a cavalletto su cui i lavoratori possono salire per eseguire l'ancoraggio della copertura alla struttura portante.

FASE LAVORATIVA	SCHEDE		
Platea di fondazione			
Casseratura	OPC	CAR	002
Armatura	OPC	LVF	004
Getto cls	OPC	GET	002
Posa rete metallica	OPC	LVF	001

1.2.11 RETI DI SERVIZIO

Nel progetto è prevista la realizzazione delle seguenti reti di servizio:

- *Impianto elettrico*
- *Impianto telefonico*
- *Acquedotto idropotabile e industriale*
- *Smaltimento acque bianche*
- *Smaltimento acque reflue*

L'impianto elettrico viene alimentato in BT dalla cabina MT/BT che si trova all'interno dell'area del campo operativo nei pressi dell'accesso.

La linea Telecom sarà derivata dalla centralina installata nei campi base, quando sono posti in prossimità degli impianti, ed costituita da cavi in tubazione in PVC rigido rinalzate di cls, e derivata dalla linea principale in assenza di centraline già disponibili.

GENERAL CONTRACTOR  Consorzio Collegamenti Integrati Veloci	ALTA SORVEGLIANZA  GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE
TRATTA AV / AC MILANO-GENOVA TERZO VALICO DEI GIOVI	PIANO DI SICUREZZA E COORDINAMENTO PARTE B2 - VALUTAZIONE DEI RISCHI - ATTIVITÀ LAVORATIVE

Foglio
43 di 322

Dal gruppo misura i lavori saranno eseguiti da ditta specializzata che dovrà rilasciare dichiarazione di conformità dell'impianto ai sensi del DM 22/01/2008 n. 37, come per tutti gli impianti.

La rete di distribuzione dell'acqua potabile potrà provenire direttamente dall'impianto posto nel cantiere base, laddove esiste; l'adduzione avverrà attraverso tubazioni interrato; la rete industriale potrà invece essere alimentata sia dalla rete dell'adiacente il cantiere base, se presente, sia mediante la realizzazione di un pozzo perforato all'interno dell'area destinata all'impianto di betonaggio.

Le acque piovane dei tetti saranno condotte a terra tramite pluviali che confluiranno in appositi pozzetti a livello campagna e saranno smaltite direttamente nel terreno oppure saranno convogliate, tramite tubazione in PVC, al fosso più vicino.

Per le acque reflue si realizzeranno due distinte reti: una di tipo civile e una di tipo industriale; ambedue verranno trattate in appositi impianti scaricate in fognatura le prime, mentre le acque industriali chiarificate saranno riutilizzate per il lavaggio degli automezzi.

Gli scavi per la realizzazione delle reti hanno generalmente profondità minore di 1,5 mt e vengono effettuati per mezzo di un escavatore. Il materiale di risulta sarà accantonato per essere riutilizzato per il successivo ritombamento; gli scavi dovranno essere segnalati con nastro vedo bianco e rosso posto su picchetti di ferro ad una distanza di m 1,5 dal ciglio degli scavi.

<i>FASE LAVORATIVA</i>	<i>SCHEDE</i>		
Reti di servizio			
Scavo a sezione obbligata	SBA	SCA	04
Getto Cls magro	OPC	GET	01
Posa pozzetti	IMP	SVV	02
Posa sabbia di sottofondo	IMP	SVV	04
Posa cavie tubazioni	IMP	SVV	03
Rinterro e costipazione	SBA	REI	01-02

GENERAL CONTRACTOR  Consorzio Collegamenti Integrati Veloci	ALTA SORVEGLIANZA  GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE	
TRATTA AV / AC MILANO-GENOVA TERZO VALICO DEI GIOVI	PIANO DI SICUREZZA E COORDINAMENTO PARTE B2 - VALUTAZIONE DEI RISCHI - ATTIVITÀ LAVORATIVE	Foglio 44 di 322

1.2.12 RISCHI E MISURE GENERALI DI SICUREZZA

1.2.13 RISCHI PROVENIENTI DALL 'AMBIENTE ESTERNO

Le principali sorgenti di rischio nell'esecuzione dei lavori sono:

- *Presenza di sottoservizi e linee elettriche interrato e aeree;*
- *Traffico veicolare.*

1.2.14 RISCHI TRASMESSI ALL' AMBIENTE ESTERNO

Le lavorazioni previste dal progetto di realizzazione del cantiere base determinano dei rischi che possono trasmettersi anche all'esterno; tali rischi individuati sono:

- *Rifiuti prodotti nell' ambito del cantiere*
- *Emissione di polveri*
- *Presenza di fango*
- *Insudiciamento della pubblica viabilità.*

Per l'analisi dei rischi si faccia riferimento al relativo capitolo della parte prima.

GENERAL CONTRACTOR  Consorzio Collegamenti Integrati Veloci	ALTA SORVEGLIANZA  GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE	
TRATTA AV / AC MILANO-GENOVA TERZO VALICO DEI GIOVI	PIANO DI SICUREZZA E COORDINAMENTO PARTE B2 - VALUTAZIONE DEI RISCHI - ATTIVITÀ LAVORATIVE	Foglio 45 di 322

1.3 INTERFERENZE

1.3.1 CLASSIFICAZIONE DEGLI INTERVENTI

Si prevede di effettuare lo spostamento del tracciato dei servizi interferenti seguendo le indicazioni progettuali che di volta in volta, per ogni tipologia di servizio e per ogni progressiva interferente, saranno fornite attraverso uno specifico progetto. In questa fase pur esplicitando le metodologie d'intervento e l'individuazione dei rischi, si considera che almeno gli allacci sulle linee e sulle condutture saranno realizzati dagli enti proprietari dei servizi.

Al fine di individuare le interferenze del tracciato della Linea AC/AV con i sotto e sopra servizi che vengono intercettati nello sviluppo del percorso ferroviario, è stato redatto uno studio teso ad individuare le progressive di interferenza e le tipologie; queste ultime si possono sintetizzare in:

- *modificazione del tracciato*
- *modificazione del tipodi posa.*

1.3.2 SPOSTAMENTO DI SERVIZI D'INTERESSE NAZIONALE

Per tali tipi di interferenze, l'ente proprietario dovrà realizzare uno specifico progetto e provvederà alla realizzazione dei lavori per lo spostamento con mezzi e maestranze proprie prima dell'nizio dei lavori per la realizzazione della linea AC/AV nei punti di intersezione dei tracciati.

Spostamento di servizi di interesse locale

Il tracciato di tali servizi, è legato essenzialmente alla presenza sul territorio di utenze industriali, piccoli agglomerati di abitazioni, centri urbani. Nel rifacimento e spostamento di sedi stradali presenti lungo la linea AC/AV o nei tratti di interconnessione con la linea storica, la risoluzione delle interferenze coincide con la realizzazione di nuovi impianti alloggiati nella sede stradale stessa. Dovrà comunque essere assicurato il funzionamento durante i lavori al fine di assicurare il servizio.

1.3.3 DESCRIZIONI DELLE FASI LAVORATIVE

Gli interventi previsti si possono sintetizzare in:

- *posa di cavi e condutture aeree;*
- *posa di conduttura in trincea mediante canalizzazioni interrato;*
- *posa di condutture in sede stradale e su cavalcavia o ponti.*

GENERAL CONTRACTOR  Consorzio Collegamenti Integrati Veloci	ALTA SORVEGLIANZA  GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE	
TRATTA AV / AC MILANO-GENOVA TERZO VALICO DEI GIOVI	PIANO DI SICUREZZA E COORDINAMENTO PARTE B2 - VALUTAZIONE DEI RISCHI - ATTIVITÀ LAVORATIVE	Foglio 46 di 322

1.3.4 CONDUTTURE AEREE

L'analisi del progetto individua due tipologie di linee aeree: elettriche e telefoniche.

Il progetto di risoluzione relativo alle suddette interferenze, individua il tracciato esistente, i tratti da dismettere e delinea il nuovo tracciato. In alcuni casi si prevede la realizzazione in una prima fase di un impianto provvisorio e infine la realizzazione dell'impianto definitivo. Si possono avere le seguenti tipologie d'intervento:

- *interventi sul tracciato esistente al fine di eliminare l'interferenza aerea con le opere in progetto;*
- *deviazione del tracciato esistente mediante posizionamento di nuovi piloni e successivo allaccio;*
- *Interramento del tratto di linea aerea interferente.*

FASE LAVORATIVA	SCHEDE		
Allestimento area di cantiere			
Delimitazione dell'area			
Scotico superficiale	SBA	SCA	001
Segnaletica di cantiere	OAC	VIA	005
<i>Presidi di cantiere</i>			
Getti di pulizia	OAC	BAR	001
Posa baraccamenti e w c	OAC	BAR	002
Esecuzione impianti di cantiere	OAC	IAE	004-5
Realizzazione nuova linea			
Demolizione del basamento esistente	DEM	DEM	001-2
<i>Realizzazione nuovo basamento</i>			
Scavo	SBA	SCA	002-3
Casseratura e Disarmo	OPC	CAR	001-2
Armatura	SBA	SCA	007
Getto	OPC	GET	002
<i>Posizionamento e rimozione pilone</i>			
Montaggio/smontaggio elementi	PRE	INS	001

1.3.5 CONDUTTURE INTERRATE

Trattasi di linee interrato il cui percorso, a causa della profondità di posa o per posizione delle condutture, interferisce con le opere.

GENERAL CONTRACTOR  Consorzio Collegamenti Integrati Veloci	ALTA SORVEGLIANZA  GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE
TRATTA AV / AC MILANO-GENOVA TERZO VALICO DEI GIOVI	PIANO DI SICUREZZA E COORDINAMENTO PARTE B2 - VALUTAZIONE DEI RISCHI - ATTIVITÀ LAVORATIVE
	Foglio 47 di 322

Gli interventi di risoluzione dell'interferenza consistono nella realizzazione di una camicia di protezione delle condutture realizzata circa un metro al di sotto delle nuove opere.

1.3.5.1 INTERFERENZE DEL SERVIZIO CON AC/AV

L'interferenza riguarda il solo tracciato dell'Alta Velocità e la risoluzione avviene costituendo una camicia in acciaio o in cls che ospiterà il nuovo tratto di condotta del servizio al di sotto del rilevato ferroviario; tale nuova condotta terminerà in due pozzetti appositamente realizzati per effettuare l'allaccio tra il servizio esistente ed il nuovo tratto.

Le rimozioni delle interferenze avvengono prima dell'inizio dei lavori:

FASE LAVORATIVA	SCHEDE		
Allestimento area di lavoro			
<i>Delimitazione dell'area</i>			
Segnaletica di cantiere	OAC	VIA	005
<i>Presidi di cantiere</i>			
Getti di pulizia	OAC	BAR	001
Posa baraccamenti e w c	OAC	BAR	002
Esecuzione impianti di cantiere	OAC	IAE	004-5
Risoluzione interferenza			
<i>Linea</i>			
Scavo a sezione obbligata ad una profondità massima 1,5 metri	SBA	SCA	005
Posa di sabbia di fiume	IMP	SVV	004
Camicia in acciaio o bauletto in Cls	OPF	PAL	004
Rinterro e compattazione	SBA	REI	001-2
<i>Realizzazione pozzetto</i>			
Camicia in acciaio o bauletto in Cls	OPF	PAL	004
Rinterro e compattazione	SBA	REI	001 -2
Scavo a sezione obbligata	SBA	SCA	005
Getto di magrone di pulizia	OPC	GET	001
Posa Pozzetto prefabbricato	IMP	SVV	002
<i>Allacci</i>			
A cura dell'ente gestore			

1.3.6 CONDUTTURE SU SEDE STRADALE

Le sedi stradali interferenti ed i cavalcavia di nuova costruzione saranno interessati da interventi atti alla risoluzione d'interferenze con sotto-sopraservizi.

GENERAL CONTRACTOR  Consorzio Collegamenti Integrati Veloci	ALTA SORVEGLIANZA  GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE
TRATTA AV / AC MILANO-GENOVA TERZO VALICO DEI GIOVI	PIANO DI SICUREZZA E COORDINAMENTO PARTE B2 - VALUTAZIONE DEI RISCHI - ATTIVITÀ LAVORATIVE

Le soluzioni adottate alla presenza di cavalcavia prevedono l'alloggiamento di cavidotti e pozzetti nell'impalcato in forma prefabbricata; nel caso di strade le lavorazioni saranno quelle tipiche di realizzazione di condutture e cavidotti di seguito riportate.

In alternativa alla situazione appena descritta, l'interferenza potrà essere risolta facendo passare le condutture del servizio all'interno di sottopassi in cui sono stati realizzati appositi alloggiamenti per il passaggio delle linee. Le lavorazioni consistono in:

- *Linea : Posa condotte di alloggiamento in cls*
- *Allacci: A cura dell'ente gestore*

FASE LAVORATIVA	SCHEDE		
Allestimento area di lavoro			
<i>Delimitazione dell'area</i>			
Segnaletica di cantiere	OAC	VIA	005
<i>Presidi di cantiere</i>			
Getti di pulizia	OAC	BAR	001
Posa baraccamenti e w c	OAC	BAR	002
Esecuzione impianti di cantiere	OAC	IAE	004-5
Lavori su strade			
<i>Linea</i>			
Scavo a sezione	SBA	SCA	005
Posa di sabbia difume	IMP	SVV	004
Posa conduttura	IMP	SVV	002
Rinterro e compattazione	SBA	REI	001-2
Realizzazione pozzetto			
Scavo a sezione obbligata	SBA	SCA	005
Getto di magrone di pulizia	OPC	GET	001
Posa Pozzetto prefabbricato	IMP	SVV	002
Allacci A cura dell'ente gestore			
Lavori su viadotti			
<i>Linea</i>			
Posa elemento prefabbricato	IMP	SVV	002
Rinterro e compattazione	SBA	REI	001-2

GENERAL CONTRACTOR  Consorzio Collegamenti Integrati Veloci	ALTA SORVEGLIANZA  GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE
TRATTA AV / AC MILANO-GENOVA TERZO VALICO DEI GIOVI	PIANO DI SICUREZZA E COORDINAMENTO PARTE B2 - VALUTAZIONE DEI RISCHI - ATTIVITÀ LAVORATIVE

1.4 OPERE VIARIE

Nel presente capitolo verranno trattate tutte le attività inerenti la realizzazione di nuove strade, l'allargamento di quelle esistenti e la realizzazione di piste di cantiere.

Per le strade utilizzate per l'accesso ai cantieri, sono previsti interventi di totale pavimentazione al termine dei lavori, mentre per le piste di cantiere realizzate secondo specifiche progettuali, ma comunque con larghezza non inferiore a m 7, saranno rimosse al termine dei lavori.

Di seguito vengono riportate le principali fasi lavorative previste per la realizzazione e/o allargamento della viabilità, distinte per categoria di opera:

1.4.1 RECINZIONE E ACCESSI ALL'AREA DI CANTIERE

Prima dell'inizio dei lavori tutta l'area, interessata alle attività di realizzazione di nuove viabilità e delle piste di cantiere, dovrà essere delimitata da una recinzione avente caratteristiche idonee ad impedire l'accesso agli estranei alle lavorazioni.

Gli accessi al cantiere, potranno essere realizzati con barriere metalliche mobili, spostate solo per il tempo strettamente necessario all'ingresso e/o uscita, dei mezzi nell'area di lavoro.

L'area di cantiere dovrà essere segnalata con la cartellonista indicante la natura dei lavori e dovrà essere predisposto un cartello plurisegnaletico e di divieto di accesso per i non addetti ai lavori e quelli relativi agli obblighi e limiti di velocità.

La segnaletica dovrà essere conforme a quanto descritto nel Titolo V del D.Lgs. 81/2008 e s.m.i.

Per l'allargamento della viabilità esistente, la recinzione provvisoria verrà sostituita da appropriata segnaletica conforme a quanto previsto dal D.P.R. 495/92. e dal Decreto del Ministero Infrastrutture e Trasporti 10/07/02.

Durante le ore notturne, per segnalare l'ingombro del cantiere, si dovranno predisporre apparecchi luminosi, alimentati a batteria.

FASI ESECUTIVE	SCHEDE		
<i>Recinzione e accessi all'area di cantiere</i>			
Carico e scarico materiali dagli automezzi	OAC	MAT	001
Scavi a mano	SBA	SCA	004
Posa recinzione	OAC	DEC	001
Segnaletica dicantiere	OAC	VIA	005

GENERAL CONTRACTOR  Consorzio Collegamenti Integrati Veloci	ALTA SORVEGLIANZA  GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE	
TRATTA AV / AC MILANO-GENOVA TERZO VALICO DEI GIOVI	PIANO DI SICUREZZA E COORDINAMENTO PARTE B2 - VALUTAZIONE DEI RISCHI - ATTIVITÀ LAVORATIVE	Foglio 50 di 322

Delimitazione area con barriere mobili	STR	CAN	001
--	-----	-----	-----

1.4.2 BONIFICA VEGETAZIONE (TAGLIO PIANTE)

I lavori di bonifica della vegetazione saranno effettuati procedendo dall'alto verso il basso ed utilizzando attrezzi idonei (motoseghe, seghe a mano, asce, ecc.). L'impiego di dette attrezzature sarà riservato a persona idonea, informata e formata sui rischi specifici esistenti.

Per il taglio di alberi di medio fusto occorrerà utilizzare la sega a catena azionata da motore a scoppio; l'operatore sarà opportunamente istruito sulle corrette modalità di impiego della stessa e sulle precauzioni da adottare per l'abbattimento degli alberi.

Per l'utilizzo della sega si ottempererà alle istruzioni d'uso stabilite dal costruttore e contenute nell'apposito libretto. Copia delle relative istruzioni dovrà essere consegnate al lavoratore che utilizza la sega.

Sarà vietato l'impiego della sega per usi diversi da quelli previsti ed in maniera difforme dalle prescrizioni della casa costruttrice.

L'area interessata alla bonifica della vegetazione, se accessibile a persone estranee ai lavori, sarà opportunamente delimitata con il nastro bianco e rosso. Appositi cartelli richiameranno il divieto d'accesso nell'area delimitata.

Nel caso in cui la caduta dell'albero da abbattere costituisca pericolo, data la particolare conformazione del terreno, la stessa sarà orientata nella direzione esente da rischi, mediante l'applicazione di almeno due funi di guida.

L'albero, prima dell'abbattimento, potrà essere sfolto dei rami ritenuti pericolosi nella fase di caduta; successivamente, lo stesso, sarà liberato dai rami rimanenti e ridotto in dimensioni tali da essere trasportato in apposito luogo di raccolta.

Nelle immediate vicinanze del luogo di raccolta del legname sarà sistemato idoneo estintore di primo intervento.

I lavoratori che, in relazione alla conformazione del terreno, si troveranno ad adoperare in zone scoscese con rischio di caduta lungo la scarpata, faranno uso della cintura di sicurezza con bretelle.

La cintura di sicurezza va assicurata a mezzo di anello scorrevole ad una fune appositamente tesa capace di sopportare le sollecitazioni derivanti dalla caduta del lavoratore.

GENERAL CONTRACTOR  Consorzio Collegamenti Integrati Veloci	ALTA SORVEGLIANZA  GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE	
TRATTA AV / AC MILANO-GENOVA TERZO VALICO DEI GIOVI	PIANO DI SICUREZZA E COORDINAMENTO PARTE B2 - VALUTAZIONE DEI RISCHI - ATTIVITÀ LAVORATIVE	Foglio 51 di 322

I lavoratori addetti alla bonifica della vegetazione saranno dotati, e useranno, tuta, scarpe antinfortunistiche con suola antidrucciolo e puntale rinforzato, ghette, elmetto con visiera, guanti e, in caso di necessità, cuffia antirumore. Nel cantiere saranno sempre disponibili, per ogni eventualità, numero tre dosi di siero antivipera.

Prima di consentire il transito dei mezzi impiegati nelle zone di bonifica, sarà necessario accertarsi della stabilità del terreno da percorrere e della portata di eventuali ponticelli esistenti.

FASI ESECUTIVE	SCHEDE		
Taglio Piante	OAC	RAL	003

GENERAL CONTRACTOR  Consorzio Collegamenti Integrati Veloci	ALTA SORVEGLIANZA  GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE	
TRATTA AV / AC MILANO-GENOVA TERZO VALICO DEI GIOVI	PIANO DI SICUREZZA E COORDINAMENTO PARTE B2 - VALUTAZIONE DEI RISCHI - ATTIVITÀ LAVORATIVE	Foglio 52 di 322

1.4.3 BONIFICA ORDIGNI RESIDUATI BELLICI (BOB)

Il progetto esecutivo prevede l'esecuzione di bonifiche da ordigni residuati bellici secondo le modalità indicate nelle tavole di progetto a cui si rimanda.

A seconda del tipo di bonifica si richiamano le misure di sicurezza indicate nelle schede di sicurezza.

In via generale la bonifica dovrà essere realizzata da impresa specializzata e personale adeguatamente formato sui rischi e le procedure di sicurezza.

Prima dell'inizio delle attività di bonifica dovranno essere rilevate tutte le interferenze con i sottoservizi esistenti, provvedendo al tracciamento in superficie dei percorsi delle tubazioni con le rispettive fasce di rispetto in base a quanto stabilito dalle procedure operative di sicurezza dell'ente gestore.

L'area dovrà essere preventivamente segnalata al fine di impedire l'accesso ai non addetti ed in caso di ritrovamento sospetto o accertato di ordigno, si dovranno seguire le procedure di sicurezza ed evacuazione dettate dall'autorità competente.

L'inizio delle attività su ciascuna area potrà in ogni caso avvenire una volta collaudate le stesse da parte del Genio Militare.

FASI ESECUTIVE	SCHEDE		
<i>Bonifica ordigni residuati bellici</i>			
Scavo per il recupero di ordigni bellici	BOB	BOT	001
Bonifica superficiale	BOB	BOT	002
Bonifica profonda	BOB	BOT	003

GENERAL CONTRACTOR  Consorzio Collegamenti Integrati Veloci	ALTA SORVEGLIANZA  GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE		
TRATTA AV / AC MILANO-GENOVA TERZO VALICO DEI GIOVI	PIANO DI SICUREZZA E COORDINAMENTO PARTE B2 - VALUTAZIONE DEI RISCHI - ATTIVITÀ LAVORATIVE		Foglio 53 di 322

1.4.4 SCOTICO

Su tutta l'area interessata dai lavori, per la regolazione del piano di campagna si realizza uno scotico per una profondità di circa 30-40 centimetri.

L'operazione verrà eseguita mediante pale meccaniche gommate o su cingoli con le quali il terreno vegetale verrà asportato e successivamente caricato su dumper per essere allontanato dall'area di cantiere.

Tutti i mezzi circolanti, a causa della ristrettezza delle aree di lavoro, devono essere assistiti nelle manovre da personale a terra.

Tutti i mezzi, inoltre, devono essere dotati di dispositivi di back-allarm e girofaro sempre funzionanti.

FASI ESECUTIVE	SCHEDE		
<i>Realizzazione scotico</i>			
Scotico del terreno	SBA	SCA	001
Carico materiale dirisulta	SBA	STE	001

GENERAL CONTRACTOR  Consorzio Collegamenti Integrati Veloci	ALTA SORVEGLIANZA  GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE		
TRATTA AV / AC MILANO-GENOVA TERZO VALICO DEI GIOVI	PIANO DI SICUREZZA E COORDINAMENTO PARTE B2 - VALUTAZIONE DEI RISCHI - ATTIVITÀ LAVORATIVE		Foglio 54 di 322

1.4.5 POSA GEOTESSUTO

Una volta realizzato lo scotico viene posato il “geotessuto”, tessuto permeabile di materiale artificiale in fibre di polipropilene, resistente a trazione, utilizzato per migliorare le caratteristiche geotecniche dei terreni.

All'interno del cantiere bisogna prevedere apposite aree di stoccaggio opportunamente delimitate, dove depositare i rotoli di geotessuto, avendo cura di accatastarli in modo da evitare crolli accidentali.

FASI ESECUTIVE	SCHEDE		
Posa geotessuto			
Scarico materiale da autocarro	OAC	MAT	001
Posa geotessuto	STR	PAV	003

1.4.6 POSA MISTO STABILIZZATO

Altra attività prevista è il riporto e stesura del misto granulare stabilizzato per la realizzazione dello strato di fondo.

Con l'ausilio di dumper avviene la posa del materiale arido, mentre con la pala meccanica gommata o su cingoli si procede alla stesura dello stesso a strati di circa 30 cm, in seguito si procederà alla compattazione mediante rullo.

Tali lavorazioni possono procedere anche contemporaneamente mantenendo una distanza di almeno 10 m tra i mezzi in opera.

I mezzi utilizzati per la formazione e la compattazione del rilevato, dovranno essere dotati di sistema Rops, per evitare lo schiacciamento dell'autista in caso di ribaltamento del mezzo soprattutto nella formazione di rilevati con altezze rilevanti.

FASI ESECUTIVE	SCHEDE		
Posa Misto Stabilizzato			
Stesura materiale arido	SBA	STE	002

1.4.7 PAVIMENTAZIONE STRADALE

La sede stradale è composta da uno strato di fondo in misto stabilizzato, con sovrastante strati in conglomerati bituminosi stesi a caldo.

GENERAL CONTRACTOR  Consorzio Collegamenti Integrati Veloci	ALTA SORVEGLIANZA  GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE	
TRATTA AV / AC MILANO-GENOVA TERZO VALICO DEI GIOVI	PIANO DI SICUREZZA E COORDINAMENTO PARTE B2 - VALUTAZIONE DEI RISCHI - ATTIVITÀ LAVORATIVE	Foglio 55 di 322

Successivamente alla posa e compattazione del misto stabilizzato, si procede alla posa in opera del manto bituminoso.

Prima della stesura si esegue la spruzzatura di emulsione bituminosa.

Per l'esecuzione di questa attività si dovranno utilizzare mezzi dotati di spruzzatori azionati da pompa idraulica, in modo tale da non sottoporre l'addetto alle inalazioni dei vapori del bitume.

Nel caso in cui l'attività venga eseguita con lo spruzzatore manuale, guidato da operatore a terra, il lavoratore dovrà indossare guanti, scarpe isolate termicamente e mascherina di protezione delle vie respiratorie.

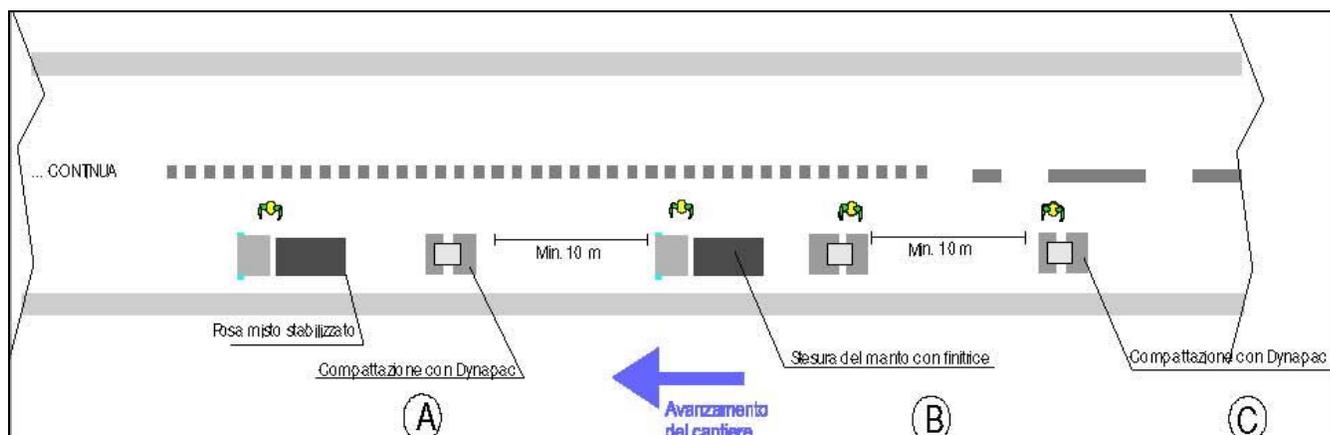
Successivamente si passa alla stesura dello strato di conglomerato bituminoso mediante l'utilizzo di finitrice stradale:

- *Il conglomerato viene scaricato dagli autocarri all'interno della tramoggia posta nella parte anteriore della macchina;*
- *viene convogliato da trasportatori a barre verso la parte posteriore;*
- *nella parte posteriore il conglomerato cade a terra e viene distribuito uniformemente*
- *dalle coclee sull'intera larghezza coperta dal ferro da stiro, che è la parte della macchina destinata alla messa in opera finale del conglomerato.*
- *Il ferro da stiro, spinto contro il materiale depositatogli davanti, sale o scende automaticamente fino alla quota di lavoro prefissata.*

Stendendo materiale omogeneo a velocità costante, il livello sul quale si stabilizza il ferro da stiro (cioè lo spessore di stesa) resta costante e la superficie stesa risulta uniforme e priva di ondulazioni.

Come ultima lavorazione si provvede alla rullatura del materiale, tale operazione può svolgersi contemporaneamente alla stesa, mantenendo però una distanza tra le varie lavorazioni di almeno 10 metri, come si vede dalla figura superiormente riportata.

FASI DI LAVORO



FASI ESECUTIVE	SCHEDE		
<i>Pavimentazione stradale</i>			
Spruzzatura	STR	PAV	007
Asfaltatura	STR	PAV	006
Compattazione	SBA	REI	002

1.4.8 SEGNALETICA STRADALE

Le lavorazioni prevedono l'uso di spruzzatrici per la realizzazione, sul manto stradale, di strisce bianche per la delimitazione della carreggiata e delle corsie.

I lavoratori addetti alla spruzzatrice dovranno obbligatoriamente utilizzare le maschere di protezione facciale.

Durante le ore notturne, ove presente l'innesto alla viabilità esistente, dovranno essere predisposti apparecchi luminosi, alimentati a batteria, per la segnalazione del cantiere e dell'ingombro dello stesso.

FASI ESECUTIVE	SCHEDE		
<i>Segnaletica stradale</i>			
Segnaletica verticale e orizzontale	VER	CAN	002

1.4.9 POSA GUARD RAIL

Per il posizionamento dei guard-rail, la movimentazione degli elementi prefabbricati, può avvenire mediante utilizzo di autocarro con gru, rispettando tutte le misure di prevenzione relative all'utilizzo di apparecchi di sollevamento.

GENERAL CONTRACTOR  Consorzio Collegamenti Integrati Veloci	ALTA SORVEGLIANZA  GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE	
TRATTA AV / AC MILANO-GENOVA TERZO VALICO DEI GIOVI	PIANO DI SICUREZZA E COORDINAMENTO PARTE B2 - VALUTAZIONE DEI RISCHI - ATTIVITÀ LAVORATIVE	
		Foglio 57 di 322

FASI ESECUTIVE	SCHEDE		
<i>Segnaletica stradale</i>			
Segnaletica verticale e orizzontale	VER	CAN	002

1.4.10 AIUOLA SPARTITRAFFICO

In prossimità agli innesti con la viabilità esistente, ove previsto, si realizzerà un'aiuola spartitraffico mediante il posizionamento di cordoli in cls prefabbricato allettati su spianata di cls magro.

FASI ESECUTIVE	SCHEDE		
Realizzazione aiuola spartitraffico			
Getto in cls	OPC	GET	002
Posa elementi prefabbricati	STR	POS	001

1.4.11 REALIZZAZIONE ILLUMINAZIONE

Per questa attività sono previste tre fasi lavorative:

- *realizzazione cavidotti;*
- *posa pali;*
- *infilaggio cavi.*

REALIZZAZIONE CAVIDOTTI

Come prima fase verrà realizzato uno scavo, mediante l'uso di una macchina operatrice, che dovrà essere delimitato.

Si procede posando uno strato d'allettamento costituito da sabbia e successivamente con la posa dei cavidotti compresi di piastra di copertura.

Il riempimento dello scavo è previsto utilizzando del materiale arido, successivamente compattato, con sopra posta la piastrina di segnalazione cavi e con uno strato di conglomerato bituminoso.

E' vietato l'uso di mezzi impropri per la movimentazione degli elementi prefabbricati, anche di piccole dimensioni.

POSA PALI E INFILAGGIO CAVI

Come seconda fase vi è la posa dei pali, che dovranno essere scaricati dagli autocarri in prossimità dei punti in cui dovranno essere montati al fine di evitare inutili movimentazioni.

GENERAL CONTRACTOR  Consorzio Collegamenti Integrati Veloci	ALTA SORVEGLIANZA  GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE	
TRATTA AV / AC MILANO-GENOVA TERZO VALICO DEI GIOVI	PIANO DI SICUREZZA E COORDINAMENTO PARTE B2 - VALUTAZIONE DEI RISCHI - ATTIVITÀ LAVORATIVE	
		Foglio 58 di 322

L'infilaggio dei cavielettrici, nei pali, deve avvenire quando il palo è ancora a terra utilizzando i cordini pilota contenuti all'interno dei corrugati che conterranno i cavi stessi.

Durante queste operazioni i lavoratori impegnati dovranno indossare i guanti ed evitare di stratonare nel tiro del cordino; la stabilità dei rocchetti di cavo deve essere assicurata anche in fase di tiro.

Per la posa di lampade verrà utilizzato un cestello aereo che dovrà essere posizionato con gli stabilizzatori completamente aperti.

FASI ESECUTIVE	SCHEDE		
<i>Realizzazione cavidotti</i>			
Delimitazione degli scavi	SBA	SCA	001
Scavo con macchina operatrice	OAC	VIA	005
Posa sabbia d'allettamento	IMP	SVV	004
Posa elementi prefabbricati	IMP	SVV	002
Rinterro	SBA	REI	001
Compattazione	SBA	REI	002
Scavo	SBA	SCA	005
Posa elementi prefabbricati (pozzetti)	IMP	SVV	002
Getto cls	OPC	GET	002
Posa palo d'illuminazione	IMO	SVV	010
Infilaggio Cavi	IMP	IME	004

1.4.12 REALIZZAZIONE CUNETTE

Dove sono previste, si procederà alla realizzazione di cunette, in conglomerato cementizio, ai lati della viabilità, per la raccolta e l'allontanamento delle acque piovane dalla superficie pavimentata.

Le lavorazioni consistono nello scavo dove verranno alloggiati gli elementi prefabbricati, precedentemente delimitato con nastro vedo fissato a paletti in ferro infissi nel terreno, nella posa di uno strato di sabbia per allettamento e nella posa degli elementi prefabbricati in cls. La loro movimentazione può avvenire mediante utilizzo di autocarro con gru, rispettando tutte le misure di prevenzione relative all'utilizzo di apparecchi di sollevamento.

Durante lo scarico delle cunette non dovranno essere presenti lavoratori sotto il raggio di azione del mezzo, oltre all'addetto per l'aggancio e lo sgancio delle corde di imbracatura; quest'ultimo dovrà comunque allontanarsi dopo aver legato il carico.

Considerando la particolarità del luogo in cui si opera, operando cioè in spazi assai limitati, non potendo predisporre una idonea area di stoccaggio, gli elementi prefabbricati in cls verranno scaricati sul posto poco prima di essere posati in opera.

GENERAL CONTRACTOR



Consorzio Collegamenti Integrati Veloci

ALTA SORVEGLIANZA



GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE

TRATTA AV / AC MILANO-GENOVA
TERZO VALICO DEI GIOVIPIANO DI SICUREZZA E COORDINAMENTO
PARTE B2 - VALUTAZIONE DEI RISCHI - ATTIVITÀ LAVORATIVEFoglio
59 di 322

FASI ESECUTIVE	SCHEDE		
<i>Realizzazione cunette</i>			
Carico e scarico materiali dagli automezzi	OAC	MAT	
Delimitazione degli scavi	SBA	SCA	
Scavo con macchina operatrice	OAC	VIA	
Posa sabbia d'allettamento	IMP	SVV	
Posa elementi prefabbricati	IMP	SVV	

GENERAL CONTRACTOR  Consorzio Collegamenti Integrati Veloci	ALTA SORVEGLIANZA  GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE	
TRATTA AV / AC MILANO-GENOVA TERZO VALICO DEI GIOVI	PIANO DI SICUREZZA E COORDINAMENTO PARTE B2 - VALUTAZIONE DEI RISCHI - ATTIVITÀ LAVORATIVE	Foglio 60 di 322

1.4.13 PRESCRIZIONI GENERALI DI SICUREZZA

1.4.13.1 RISCHI PROVENIENTI DALL'ESTERNO

Le sorgenti di rischio individuato sono:

- *presenza di traffico veicolare;*
- presenza di sottoservizi e/o sopraservizi.

Misure di sicurezza connesse alla presenza di traffico veicolare

Nel tratto nel quale la nuova strada si immette sulla viabilità esistente e ogni qual volta si realizzano allargamenti con viabilità in esercizio si avrà certamente l'incremento del traffico veicolare e, quindi, la probabilità di accadimento di incidenti stradali soprattutto in prossimità degli innesti. Molto importante, ai fini della sicurezza, è che: gli incroci e le intersezioni delle piste sulla viabilità ordinaria, siano segnalati con opportuna cartellonistica, prevedendo eventualmente il posizionamento di pannelli con luce gialla lampeggiante, bande sonore orizzontali e predisponendo anche delle segnalazioni luminose, da attivare nelle ore notturne e nelle condizioni di scarsa visibilità (es. in caso di nebbia), il tutto nel rispetto dei criteri dettati dal regolamento di esecuzione ed attuazione del codice della strada DPR 495/92 e dal Decreto del Ministero Infrastrutture e Trasporti 10/07/02.

1.4.13.2 MISURE DI SICUREZZA CONNESSE ALLA PRESENZA DI SOPRASERVIZI E/O SOTTOSERVIZI

Prima di iniziare qualsiasi lavorazione, si impone obbligatoriamente una ricognizione dell'area, coordinata con l'ente gestore del servizio, al fine di verificare la presenza di sottoservizi che, al momento, non sono stati segnalati.

Gli eventuali interventi necessari, dovranno essere effettuati esclusivamente dai tecnici degli enti erogatori, che dovranno poi certificare l'avvenuta eliminazione dell'interferenza o le procedure d'intervento.

E' fatto obbligo comunque a tuttigli operatori di procedere con la massima cautela al fine di evitare contatti con eventuali impianti non segnalati.

Per le attività di scavo da effettuare con mezzi meccanici la fase ultima, in prossimità della linea interrata, dovrà avvenire necessariamente a mano e utilizzando idonei dispositivi di protezione

GENERAL CONTRACTOR  Consorzio Collegamenti Integrati Veloci	ALTA SORVEGLIANZA  GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE	
TRATTA AV / AC MILANO-GENOVA TERZO VALICO DEI GIOVI	PIANO DI SICUREZZA E COORDINAMENTO PARTE B2 - VALUTAZIONE DEI RISCHI - ATTIVITÀ LAVORATIVE	Foglio 61 di 322

individuale (guanti dielettrici, calzature isolanti, attrezzature elettriche con impugnatura isolante, ecc.).

Le interferenze di cui non è prevista la rimozione, dovranno essere segnalate con nastro vedo, se interrate, o con portali di delimitazione di sagoma per le linee elettriche aeree.

Le aree al di sotto delle linee elettriche non possono essere utilizzate per lo stoccaggio di materiale.

1.4.13.3 RISCHI TRASMESSI ALL'AMBIENTE CIRCOSTANTE

Le lavorazioni eseguite comportano i seguenti rischi per l'ambiente circostante:

- *rumore e vibrazioni;*
- *traffico mezzi pesanti;*
- *emissione di polveri;*
- *insudiciamento della pubblica viabilità.*

1.4.13.4 RUMORE E VIBRAZIONI

Le principali sorgenti di rumore e vibrazioni trasmesse all'esterno sono identificabili in tutte quelle attività di cantiere in cui sono impegnati i mezzi d'opera e le attrezzature particolari di scavo.

L'impresa, nell'elaborazione del POS, dovrà indicare la previsione di livello sonoro trasmesso sia al cantiere stesso che all'ambiente esterno, prodotto durante le varie attività di lavoro.

Nella redazione del POS si dovrà tenere conto dei limiti massimi di esposizione al rumore riportati nel :

- a) *D.Lgs. 81/2008 e s.m.i. per quanto concerne la tutela dei lavoratori;*
- b) *Legge quadro 447/95 e/o disposizioni derivanti dal Regolamento Acustico Comunale (Zonizzazione acustica) se presente.*

La documentazione previsionale di impatto acustico, costituita da idonea documentazione tecnica, redatta secondo le disposizioni indicate nello stesso provvedimento, è obbligatoria per la realizzazione, la modifica o il potenziamento delle opere, infrastrutture o insediamenti particolari.

Per quanto invece concerne le vibrazioni, si dovrà fare riferimento al Titolo VIII - Capo III del D.Lgs. 81/2008 e s.m.i. Il POS dovrà indicare apposita valutazione in base alle attrezzature utilizzate dall'esecutore.

GENERAL CONTRACTOR  Consorzio Collegamenti Integrati Veloci	ALTA SORVEGLIANZA  GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE	
TRATTA AV / AC MILANO-GENOVA TERZO VALICO DEI GIOVI	PIANO DI SICUREZZA E COORDINAMENTO PARTE B2 - VALUTAZIONE DEI RISCHI - ATTIVITÀ LAVORATIVE	Foglio 62 di 322

1.4.13.5 TRAFFICO MEZZI PESANTI

Le attività di cantiere comporteranno un aumento del traffico sulle strade su cui la pista si innesta. Considerato che il traffico da e per il cantiere è limitato ai soli automezzi che trasporteranno il materiale per i rilevati, le zone interessate all'entrata ed uscita di questi mezzi devono essere delimitate e segnalate in conformità alle indicazioni del codice della strada; tutti i lavoratori che operano in tale zona devono fare uso di indumenti ad alta visibilità.

1.4.13.6 EMISSIONE DI POLVERI

Il trasporto e la movimentazione dei materiali terrosi, può comportare la formazione di polveri che si disperdono anche verso l'esterno del cantiere.

In linea di principio le polveri dovranno essere abbattute necessariamente nel momento in cui si movimentano gli inerti e i materiali terrosi in genere, procedendo alla bagnatura delle aree circostanti e del materiale stesso. Nel particolare se non si riesce ad applicare le predette misure di prevenzione, allora tutti i lavoratori interessati all'attività di scavo e/o movimentazione dei materiali terrosi, dovranno fare uso delle maschere facciali di protezione.

La scelta del dispositivo di protezione individuale, nonché la fornitura dello stesso ai lavoratori, deve essere effettuata dal Datore di Lavoro e condivisa dal Responsabile del Servizio di Prevenzione e Protezione dell'impresa e in ogni caso deve presentare caratteristiche specifiche di idoneità per il lavoro da svolgere.

Inoltre l'impresa dovrà assumere tutti i provvedimenti possibili al fine di ridurre l'emissione durante il trasporto del materiale tra cui:

- *utilizzo di teloni per la copertura dei cassoni;*
- *bagnatura del carico;*
- *uso di mascherine antipolvere per i lavoratori a terra;*
- *chiusura delle cabine dei mezzi d'opera.*

1.4.13.7 INSUDICIAMENTO DELLA PUBBLICA VIABILITÀ

Prima che i mezzi d'opera e le autovetture escano dai cantieri, si dovrà provvedere al lavaggio dei pneumatici mediante motospazzatrice o utilizzando sistemi a mano; l'operazione dovrà essere ripetuta più volte nell'arco della giornata e ulteriormente intensificata nei periodi più a rischio.

GENERAL CONTRACTOR  Consorzio Collegamenti Integrati Veloci	ALTA SORVEGLIANZA  GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE	
TRATTA AV / AC MILANO-GENOVA TERZO VALICO DEI GIOVI	PIANO DI SICUREZZA E COORDINAMENTO PARTE B2 - VALUTAZIONE DEI RISCHI - ATTIVITÀ LAVORATIVE	Foglio 63 di 322

Particolare attenzione va riservata agli innesti con le viabilità ordinarie. Per garantire la non immissione di materiale terroso sulla pubblica viabilità si dovrà avere cura di pavimentare la parte d'innesto delle piste di cantiere, per una lunghezza di circa m 40-50, in quest'area si dovranno effettuare le operazioni di distacco e di pulizia del materiale terroso dagli automezzi, prima dell'immissione dei mezzi sulla pubblica viabilità.

Se nonostante la preventiva pulizia dei pneumatici, dovesse verificarsi l'ulteriore distacco di materiale fangoso dai mezzi, si dovrà provvedere nel più breve tempo possibile, a rimuovere il rischio predisponendo, ad esempio, un sistema di pulizia anche manuale; in questo caso, intervenendo su viabilità in esercizio, i lavoratori addetti dovranno indossare abbigliamento ad alta visibilità ed eventualmente saranno assistiti da movieri a terra, per segnalare l'attività e regolare il traffico veicolare.

GENERAL CONTRACTOR  Consorzio Collegamenti Integrati Veloci	ALTA SORVEGLIANZA  GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE	
TRATTA AV / AC MILANO-GENOVA TERZO VALICO DEI GIOVI	PIANO DI SICUREZZA E COORDINAMENTO PARTE B2 - VALUTAZIONE DEI RISCHI - ATTIVITÀ LAVORATIVE	Foglio 64 di 322

1.5 DEMOLIZIONI

Le demolizioni possono interessare diverse opere d'arte, le più rilevanti risultano essere:

- *demolizioni di opere d'arte in c.a.*
- *muri di sostegno, tombini, attraversamenti stradali e ferroviari*
- *demolizioni di fabbricati e strutture*
- *fabbricati industriali con struttura in acciaio*
- *fabbricati civili, industriali e rurali con struttura in c.a. e muratura*

1.5.1 GENERALITA'

Per ogni singola opera demolita sarà predisposto idoneo *PROGRAMMA DI DEMOLIZIONE*, contenuto nel POS dell'impresa esecutrice, indicante la successione dei lavori e che potrà essere attuato previa approvazione esplicita da parte del Coordinatore per l'esecuzione dei lavori, ai sensi dell'Art. 151 del D.Lgs. 81/08.

Prima di avviare le attività di demolizione tutti i servizi in precedenza erogati agli utenti degli edifici quali energia elettrica, acqua potabile, linee fognarie, gas e linee telefoniche andranno dismessi in prossimità dei punti di ingresso al cantiere.

Gli interventi di demolizione si possono classificare in:

- *demolizione di opere d'arte in c.a.*
- *demolizione di manufatti industriali*
- *demolizione di opere edilizie in c.a.*

1.5.2 DEMOLIZIONE DI OPERE D'ARTE IN C.A.

Gli interventi di demolizione saranno caratterizzati soprattutto dal contesto in cui dovranno essere effettuate le lavorazioni; è lecito infatti ipotizzare che tali lavori si debbano svolgere soprattutto durante le attività di adeguamento stradale e/o realizzazione di nuove viabilità; esse potranno richiedere la demolizione/rimozione di strutture esistenti (cavalcavia, ponti, ecc.) e/o di piccole opere d'arte interferenti (muri di sostegno, tombini, ecc.).

GENERAL CONTRACTOR  Consorzio Collegamenti Integrati Veloci	ALTA SORVEGLIANZA  GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE	
TRATTA AV / AC MILANO-GENOVA TERZO VALICO DEI GIOVI	PIANO DI SICUREZZA E COORDINAMENTO PARTE B2 - VALUTAZIONE DEI RISCHI - ATTIVITÀ LAVORATIVE	Foglio 65 di 322

1.5.2.1 DESCRIZIONE DELLE FASI LAVORATIVE E MISURE DI SICUREZZA

Nel caso di demolizione di opere d'arte interferenti con infrastrutture esistenti, si dovrà operare secondo la seguente procedura operativa:

1.5.2.2 FASE 1

La prima fase sarà caratterizzata dall'allestimento dell'area di cantiere, dall'approntamento di attrezzature e mezzi per la demolizione, tenendo conto eventualmente delle possibili interferenze con i sistemi idrici e/o infrastrutturali esistenti.

Per la demolizione delle strutture in calcestruzzo ordinario gettato in opera saranno utilizzati martelloni idraulici, escavatori con pinze e cesoie idrauliche o seghe a disco.

- *Predisporre specifica segnalazione dell'area dei lavori;*
- *Garantire se necessario, l'illuminazione dell'area dei lavori predisponendo gruppi*

Elettrogeni e torri faro:

- *rimuovere tutti gli eventuali sottoservizi e/o sopraservizi interferenti con l'opera da*
- *approntare l'area di cantiere con autocisterne e moto spazzatrici per la pulizia*
- *dell'area dei lavori e un camion officina per pronto intervento.*

1.5.2.3 FASE 2

- *Chiusura del traffico su entrambi i sensi di marcia;*
- *Posizionamento ed attivazione di gruppi elettrogeni con torri faro nel caso di lavori notturni;*
- *Rimozione pacchetto stradale;*
- *Protezione eventuale dell'area di demolizione con sabbia per uno spessore di circa cm 20;*
- *demolizione progressiva dell'impalcato;*
- *rimozione e trasporto in discarica del materiale di risulta.*

Prima di procedere con il sezionamento dell'impalcato, dovrà essere effettuata la puntellazione dello stesso, in corrispondenza degli appoggi. Successivamente il solaio verrà diviso in

GENERAL CONTRACTOR  Consorzio Collegamenti Integrati Veloci	ALTA SORVEGLIANZA  GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE	
TRATTA AV / AC MILANO-GENOVA TERZO VALICO DEI GIOVI	PIANO DI SICUREZZA E COORDINAMENTO PARTE B2 - VALUTAZIONE DEI RISCHI - ATTIVITÀ LAVORATIVE	Foglio 66 di 322

corrispondenza delle travi che costituiscono l'impalcato. Per il taglio dei vari elementi, verranno utilizzate macchine particolari (seghe e macchine a filo diamantato):

- *le attività di taglio si svolgeranno operando sull'impalcato;*
- *le attrezzature dovranno essere utilizzate esclusivamente da personale specificatamente formato;*
- *durante tali attività, al disotto dell'impalcato sarà vietato effettuare qualsiasi lavorazione;*
- *segnalare preventivamente l'area interdetta.*

Le travi così separate verranno rimosse con autogrù di adeguata portata, previa imbracatura effettuata mediante carotaggio e posizionamento dei perni di acciaio. Le successive fasi prevedono:

- *allontanamento delle travi e dei detriti del sovrappasso;*
- *pulizia finale della pavimentazione stradale con pulitrice;*
- *ripristino e riparazioni della pavimentazione e apertura al traffico autostradale.*

1.5.2.4 FASE 3

La fase tre sarà caratterizzata dalla demolizione degli appoggi. Le attività previste sono:

- *delimitazione dell'area dei lavori;*
- *demolizione appoggio e allontanamento detriti.*

La struttura di appoggio potrà essere demolita con il metodo del ribaltamento (se l'altezza non supera i m 5.00 dal piano di campagna).

La prima fase della demolizione prevede, l'imbracatura in quota dal lato del tiro (tramite cestello portapersona) successivamente si procede ad un indebolimento al piede della pila, (lato del tiro) mediante mezzi meccanici.

Il tiro ed il ribaltamento della pila dovranno avvenire posizionando il mezzo di tiro ad una distanza uguale o maggiore a 1.5 volte l'altezza della pila.

GENERAL CONTRACTOR  Consorzio Collegamenti Integrati Veloci	ALTA SORVEGLIANZA  GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE	
TRATTA AV / AC MILANO-GENOVA TERZO VALICO DEI GIOVI	PIANO DI SICUREZZA E COORDINAMENTO PARTE B2 - VALUTAZIONE DEI RISCHI - ATTIVITÀ LAVORATIVE	Foglio 67 di 322

Durante questa fase sarà assolutamente vietato transitare o effettuare lavorazioni nelle zone attigue.

Prima di ribaltare la pila bisognerà aver cura di bagnare abbondantemente il manufatto, con l'intento di ridurre al minimo l'innalzamento di polveri.

Una volta ribaltata, la pila dovrà essere imbracata e trasportata a discarica, previa eventuale preventiva frantumazione.

In alternativa al metodo del ribaltamento si potranno usare pinze idrauliche e martelli demolitori.

Successivamente si provvederà alla pulizia dell'intera area dei lavori, ripristinando le normali condizioni di sicurezza nel caso di area interferente con infrastrutture viarie o ferroviarie.

Nel caso di demolizione di muri di sostegno e opere assimilabili, in via esemplificativa e non esaustiva, si potrà tener conto della Fase 3 della procedura riportata per la demolizione di sovrappassi o ponti.

1.5.3 DEMOLIZIONE DI STABILIMENTI INDUSTRIALI

Nel caso di interventi di demolizioni di stabilimenti industriali, prima di iniziare le attività di bonifica vere e proprie è necessario eliminare tutte le apparecchiature o strutture che potrebbero contenere sostanze inquinanti, quali condensatori e trasformatori contenenti oli inquinati da policlorobifenili (PCB), coperture in lastre di cemento-amianto o coibentazioni realizzate in amianto, serbatoi interrati e fuori terra ancora contenenti sostanze inquinanti, pese per autocarri contenenti oli e vari fluidi inquinanti.

1.5.3.1 DESCRIZIONE DELLE FASI LAVORATIVE E MISURE DI SICUREZZA

L'intervento di smaltimento o demolizione di strutture all'interno di stabilimenti industriali o di altri siti destinati alla bonifica generalmente comprende le seguenti attività:

- *Rimozione e smaltimento di apparecchiature elettriche contenenti olio inquinato da policlorobifenili (PCB) a cura di ditte autorizzate;*
- *Messa in sicurezza delle apparecchiature;*
- *Rimozione dell'olio e suo smaltimento;*
- *Rimozione delle apparecchiature e loro smaltimento;*
- *Rimozione e smaltimento di materiali contenenti amianto (MCA) a cura di ditte autorizzate;*
- *Raccolta di cumuli contenenti MCA;*

GENERAL CONTRACTOR  Consorzio Collegamenti Integrati Veloci	ALTA SORVEGLIANZA  GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE	
TRATTA AV / AC MILANO-GENOVA TERZO VALICO DEI GIOVI	PIANO DI SICUREZZA E COORDINAMENTO PARTE B2 - VALUTAZIONE DEI RISCHI - ATTIVITÀ LAVORATIVE	Foglio 68 di 322

- *Rimozione di lastre di cemento-amianto dai fabbricati;*
- *Rimozione delle tubazioni e delle relative coibentazioni realizzate in amianto;*
- *Confezionamento dei MCA e loro rimozione dall'area di lavoro;*
- *Smaltimento dei rifiuti contenenti amianto,*
- *Monitoraggio ambientale.*

Demolizioni di strutture metalliche e fabbricati :

- *controllo delle infrastrutture esistenti all'interno dell'area di intervento e loro sezionamento;*
- *caratterizzazione di tutti i residui presenti all'interno delle opere esistenti, ai fini del loro smaltimento o riuso;*
- *asportazione e smaltimento di detti residui e dove necessario pulizia delle strutture di contenimento;*
- *smantellamento e asportazione delle strutture metalliche;*
- *demolizione delle opere edilizie;*
- *riduzione delle macerie di risulta ad una pezzatura idonea in vista del loro eventuale riuso.*

Dismissioni di serbatoi interrati o seminterrati :

- *verifica del contenuto, delle forature, della manutenzione eseguita*
- *eventuale svuotamento e smaltimento del contenuto;*
- *esecuzione del test "gasfree" nel caso di serbatoi di carburanti o altre sostanze esplosive;*
- *rimozione e smaltimento del serbatoio;*
- *monitoraggio ambientale durante le operazioni di scavo per verificare le condizioni del terreno circostante.*

1.5.3.2 SMONTAGGIO E ASPORTAZIONE DELLE STRUTTURE METALLICHE

Le modalità di rimozione delle strutture metalliche variano a seconda dell'entità della struttura da smantellare e delle condizioni di stabilità e manutenzione. In questa sede vengono indicate procedure per alcune tipologie di materiali che è possibile incontrare all'interno di stabilimenti industriali.

GENERAL CONTRACTOR  Consorzio Collegamenti Integrati Veloci	ALTA SORVEGLIANZA  GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE	
TRATTA AV / AC MILANO-GENOVA TERZO VALICO DEI GIOVI	PIANO DI SICUREZZA E COORDINAMENTO PARTE B2 - VALUTAZIONE DEI RISCHI - ATTIVITÀ LAVORATIVE	Foglio 69 di 322

Le apparecchiature, destinate alla rottamazione per quel che riguarda la parte metallica, devono essere pulite e ridotte in dimensioni idonee.

Dopo le operazioni di taglio il rottame ferroso deve essere caricato su autocarri muniti di regolari bolle per il trasporto e conferito in fonderia per il recupero o accatastato sul posto in un'area adeguatamente predisposta in attesa di destinazione finale.

I serbatoi possono essere smaltiti seguendo le stesse modalità previste per le apparecchiature oppure tagliati a freddo, adottando tutti i necessari accorgimenti antinfortunistici ed antincendio.

Anche in questo caso dopo il taglio il rottame verrà accatastato sul posto in un'area adeguatamente predisposta in attesa di destinazione finale e successivamente trasportato in fonderia per il recupero.

Per quanto riguarda i serbatoi interrati, prima della dismissione è necessario accertare la presenza e la posizione di tutti i sottoservizi che possono interessare lo scavo.

Qualora le tubazioni risultino presenti, la rimozione dei serbatoi deve essere preceduta dalla rimozione delle tubazioni, previo eventuale svuotamento, lasciando i raccordi dei serbatoi in condizioni tali da non rilasciare liquidi nel suolo durante la movimentazione.

Dopo aver effettuato lo scavo, tale da rendere accessibile l'area intorno ai serbatoi occorre verificare l'eventuale presenza di residui liquidi su fondo ed eseguire il controllo di esplosività.

In caso di esito positivo, in alcuni casi l'aerazione naturale dei serbatoi potrebbe non essere sufficiente a garantire il ricambio d'aria necessario ad evitare il formarsi di un'atmosfera esplosiva all'interno del serbatoio, pertanto si rende necessario l'uso di ventole per eseguire un'aerazione forzata.

La rimozione dei serbatoi verrà effettuata mediante sollevamento con macchine di dimensioni e potenze adatte. Successivamente i serbatoi verranno posizionati su un'area predisposta per l'esecuzione del taglio e successivamente smaltiti.

Prima di procedere alla demolizione di strutture metalliche in elevazione dei capannoni occorre verificare le condizioni di stabilità delle strutture stesse e predisporre adeguate strutture di sostegno.

Tutte le operazioni di taglio della struttura devono procedere dall'alto verso il basso con l'ausilio di idonei macchinari di sollevamento.

GENERAL CONTRACTOR  Consorzio Collegamenti Integrati Veloci	ALTA SORVEGLIANZA  GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE	
TRATTA AV / AC MILANO-GENOVA TERZO VALICO DEI GIOVI	PIANO DI SICUREZZA E COORDINAMENTO PARTE B2 - VALUTAZIONE DEI RISCHI - ATTIVITÀ LAVORATIVE	Foglio 70 di 322

1.5.3.3 ATTIVITÀ DI RIMOZIONE DELL'AMIANTO

I materiali contenenti amianto (MCA) sono generalmente presenti negli stabilimenti industriali nelle seguenti tipologie:

- frammenti di lastre di cemento-amianto depositati in cumuli a terra all'interno dell'area di intervento, spesso mescolati con rifiuti inerti provenienti da demolizioni;
- lastre di cemento-amianto a copertura sommitale e laterale di fabbricati industriali;
- coibentazioni di tubazioni.

Prima di iniziare i lavori la ditta incaricata dovrà redigere un piano di lavoro, preventivamente presentato all'organo di vigilanza per l'approvazione, almeno 90 giorni prima dell'inizio dei lavori.

All'interno del piano si dovranno individuare quattro filoni di azione:

- misure di tipo cantieristico
- adempimenti per la sicurezza e la salute dei lavoratori
- protezione dei terzi
- procedure per la bonifica-rimozione amianto.

Misure di tipo cantieristico

La bonifica delle coperture presenta come rischio specifico, la caduta attraverso la copertura per sfondamento delle lastre.

Si dovranno quindi attuare provvedimenti che rendano percorribile le coperture durante tutte le fasi lavorative, attraverso la realizzazione di opere provvisorie quali, camminamenti in tavole da ponte, pedane, reti anticaduta.

1.5.3.4 ADEMPIMENTI PER LA SICUREZZA E LA SALUTE DEI LAVORATORI

I lavoratori devono essere formati ed informati sui rischi derivanti dall'attività di bonifica.

Tutti i lavoratori devono essere dotati di mezzi di protezione individuale delle vie respiratorie e di indumenti protettivi e di calzature idonee al lavoro sui tetti. Inoltre si dovrà predisporre un'unità di decontaminazione per il personale addetto alla bonifica, in modo tale da costituire l'unica via di accesso all'area di bonifica da amianto.

L'unità di decontaminazione sarà caratterizzata da una struttura modulare divisa in quattro locali posti in serie, dotati di precise caratteristiche strutturali per limitare al massimo la dispersione di

GENERAL CONTRACTOR  Consorzio Collegamenti Integrati Veloci	ALTA SORVEGLIANZA  GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE	
TRATTA AV / AC MILANO-GENOVA TERZO VALICO DEI GIOVI	PIANO DI SICUREZZA E COORDINAMENTO PARTE B2 - VALUTAZIONE DEI RISCHI - ATTIVITÀ LAVORATIVE	Foglio 71 di 322

fibre di amianto della zona di lavoro, e corredati di apposita cartellonistica inerenti ai principali rischi legati alla bonifica e alle principali norme di prevenzione. L'unità di decontaminazione dovrà essere organizzata con:

- **un locale equipaggiamento** caratterizzato da due accessi, il primo adiacente all'area di cantiere, il secondo adiacente alle docce; all'interno deve essere collocato un apposito contenitore per la deposizione dell'equipaggiamento personale prima di passare al locale successivo;
- **un locale doccia** ambiente accessibile dal locale chiusa d'aria e dal locale equipaggiamento, dotato di doccia con acqua calda e fredda e di adeguati detergenti per permettere una corretta pulizia igienica del personale che si allontana dall'area di bonifica;
- **un locale chiuso d'aria** ambiente frapposto tra il locale doccia ed il locale incontaminato, provvisto di due accessi a funzionamento alternativo;
- **un locale incontaminato** zona con accesso dall'esterno adibito a deposito dell'equipaggiamento pulito e dotato di armadi per la conservazione degli abiti puliti degli operatori.

L'unità di decontaminazione deve essere provvista di un impianto di filtrazione delle acque a circuito chiuso, ed i fanghi di risulta saranno smaltiti insieme ai materiali contenenti amianto

1.5.3.5 PROTEZIONE DEI TERZI

Il cantiere deve essere delimitato e contrassegnato da segnaletica di sicurezza (zona ad alto rischio-possibile presenza di polvere di amianto).

Non sono consentite, durante le fasi di bonifica, la contemporaneità di altre lavorazioni nello stesso sito.

L'intervento di bonifica: rimozione

L'intervento di rimozione comporta la produzione di notevoli quantità di rifiuti contenenti amianto; le operazioni devono pertanto essere condotte salvaguardando l'integrità del materiale in tutte le fasi dell'intervento: è quindi necessario un trattamento preliminare con soluzioni pelli colanti per ridurre il rilascio di fibre durante la manipolazione.

GENERAL CONTRACTOR  Consorzio Collegamenti Integrati Veloci	ALTA SORVEGLIANZA  GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE
TRATTA AV / AC MILANO-GENOVA TERZO VALICO DEI GIOVI	PIANO DI SICUREZZA E COORDINAMENTO PARTE B2 - VALUTAZIONE DEI RISCHI - ATTIVITÀ LAVORATIVE

Foglio
72 di 322

Il trattamento deve essere effettuato mediante nebulizzazione a pioggia con pompe airless (senza aria compressa) o a bassa pressione (pressione che non eserciti un'azione meccanica tale da provocare il distacco delle fibre), in quanto l'impiego dell'alta pressione produce una significativa liberazione di fibre. Questo tipo di trattamento ha lo scopo di fissare le fibre presenti sullo strato più superficiale delle lastre, durante lo smontaggio e la manipolazione. Nel caso di coperture è necessario evitare l'impiego di acqua o di altri prodotti che possono rendere scivolosa la copertura. Le lastre devono essere rimosse con modalità idonee ad evitarne la rottura. Devono essere smontate rimuovendo ganci, viti o chiodi di fissaggio, avendo cura di non danneggiare le lastre stesse.

E' necessario evitare, per quanto possibile, operazioni di taglio, foratura, ecc..

Non devono essere utilizzati seghetti, flessibili o mole abrasive ad alta velocità.

In caso di necessità, si dovrà far ricorso preferibilmente ad attrezzature manuali o ad utensili meccanici a bassa velocità (circa 300 giri/min).

L'uso di utensili ad alta velocità può essere consentito solo se questi sono dotati di un sistema di aspirazione idoneo per la lavorazione dell'amianto (che garantisca una velocità di cattura del particolato non adeguata) e muniti di un sistema di filtrazione ad alta efficienza (HE-PA) in uscita.

Le lastre smontate devono essere manipolate con cautela, evitando accuratamente pericoli di caduta o di frantumazione.

I materiali asportati non devono in nessun caso essere frantumati dopo la rimozione, per il calo a terra deve essere previsto l'utilizzo di un'idoneo mezzo di sollevamento. Le lastre devono essere accatastate e impilate in modo da consentire un'agevole movimentazione con i mezzi di sollevamento. L'impilamento delle lastre è un'operazione che può produrre un significativo rilascio di fibre di amianto e pertanto deve essere effettuata bagnando o incapsulando il materiale.

Si raccomanda che durante la fase di impilamento le lastre siano bagnate sui due lati.

Questo accorgimento è opportuno ed attuabile, quando l'impilamento avviene a terra. Tuttavia, è preferibile che le lastre siano impilate direttamente in quota, man mano che vengono smontate, calate a terra in cataste e quindi imballate.

Un'apposita area di cantiere deve essere destinata allo stoccaggio delle lastre stesse, al fine di evitare che il materiale contenente amianto, possano essere frantumato dal transito di veicoli.

GENERAL CONTRACTOR  Consorzio Collegamenti Integrati Veloci	ALTA SORVEGLIANZA  GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE	
TRATTA AV / AC MILANO-GENOVA TERZO VALICO DEI GIOVI	PIANO DI SICUREZZA E COORDINAMENTO PARTE B2 - VALUTAZIONE DEI RISCHI - ATTIVITÀ LAVORATIVE	Foglio 73 di 322

Tutti i materiali in amianto rimossi devono essere chiusi in imballaggi non deteriorabili o rivestiti con teli di plastica sigillati.

Le partite gli enti devono essere sistemate in modo da evitare lo sfondamento degli imballaggi.

I rifiuti in frammenti minuti devono essere raccolti al momento della loro formazione e racchiusi in sacchi di materiale impermeabile, immediatamente sigillati ed etichettati.

I rifiuti devono essere allontanati dal cantiere il prima possibile e comunque non oltre 48 ore lavorative.

L'accatastamento temporaneo deve avvenire separatamente dagli altri detriti preferibilmente nel container destinato al trasporto.

I materiali utilizzati nel corso della bonifica, comprendenti teli di sconfinamento dell'area di lavoro, le tute usate, i filtri esausti degli estrattori dei respiratori e tutto il materiale a perdere, sono considerati rifiuti contenenti amianto e come tali dovranno essere smaltiti.

1.5.3.6 RISCHI SPECIFICI DERIVANTI DALLE LAVORAZIONI

Durante le attività lavorative l'esposizione all'amianto può variare considerevolmente in ragione delle condizioni del materiale su cui si opera e delle procedure da eseguire.

Inoltre le lavorazioni sulle coperture presentano specifici problemi legati:

- *all'attività in quota, con conseguente pericolo di caduta;*
- *alle difficoltà di pedonamento della copertura;*
- *alla manipolazione di materiali pesanti ed ingombranti;*
- *alla permanenza all'aperto sotto l'irraggiamento solare nei mesi estivi.*

1.5.3.7 MISURE ED APPRESTAMENTI DI SICUREZZA

Durante l'attività di demolizione effettuare un monitoraggio in corso d'opera per verificare la sussistenza delle condizioni di sicurezza all'interno del cantiere e nelle aree adiacenti. Il monitoraggio comporta le seguenti attività:

- *controlli analitici della qualità dell'atmosfera di lavoro, per evitare l'esposizione degli addetti a concentrazioni di vapori tossici o nocivi;*
- *controllo della concentrazione di polveri all'interno del cantiere e nelle aree adiacenti;*

GENERAL CONTRACTOR  Consorzio Collegamenti Integrati Veloci	ALTA SORVEGLIANZA  GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE	
TRATTA AV / AC MILANO-GENOVA TERZO VALICO DEI GIOVI	PIANO DI SICUREZZA E COORDINAMENTO PARTE B2 - VALUTAZIONE DEI RISCHI - ATTIVITÀ LAVORATIVE	Foglio 74 di 322

- *controllo del rumore e delle vibrazioni all'interno del cantiere e nelle aree adiacenti, soprattutto nel caso di impiego di esplosivo per la demolizione;*
- *verifica della qualità del terreno, mediante strumenti portatili e ispezione diretta durante la rimozione di serbatoi interrati, tubazioni, sottoservizi in genere, per verificare eventuali diffusioni dell'inquinamento nel corso della demolizione o valutare la presenza di un precedente inquinamento e quindi valutare la necessità di eseguire delle indagini più approfondite o un intervento di bonifica.*

Gli operatori addetti all'intervento devono essere muniti di mezzi di protezione delle vie respiratorie. La scelta del respiratore deve essere fatta tenendo presente il grado di protezione richiesto (almeno P3), in relazione alla concentrazione di inquinante, pertanto verranno utilizzati solo respiratori a filtro.

Nella scelta del respiratore occorre tener presente il rischio determinato dalla presenza di altri inquinanti durante la bonifica delle coperture, in particolare per l'impiego di prodotti incapsulanti.

Alcune fasi operative degli interventi di bonifica possono comportare una contaminazione da fibre di amianto degli indumenti degli operatori.

Queste riguardano, in particolare: la manipolazione delle lastre durante la rimozione, i trattamenti iniziali con soluzioni pellicolanti. L'eventualità della contaminazione e l'entità della stessa dipendono dalle condizioni della copertura e dalle procedure di lavoro attuate.

Durante queste operazioni è opportuno l'impiego di indumenti protettivi.

Questi devono essere costituiti da tute intere, prive di tasche esterne, chiuse ai polsi e alle caviglie con elastici, munite di cappuccio.

Le tute contaminate devono essere sostituite ad ogni turno di lavoro.

GENERAL CONTRACTOR  Consorzio Collegamenti Integrati Veloci	ALTA SORVEGLIANZA  GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE	
TRATTA AV / AC MILANO-GENOVA TERZO VALICO DEI GIOVI	PIANO DI SICUREZZA E COORDINAMENTO PARTE B2 - VALUTAZIONE DEI RISCHI - ATTIVITÀ LAVORATIVE	Foglio 75 di 322

1.5.4 DEMOLIZIONE EDIFICI DI CIVILE ABITAZIONE

Prima dell'inizio dei lavori di demolizione, si dovrà procedere ad un calcolo di stabilità delle strutture da demolire e, in relazione al risultato di tale verifica, dovranno essere eseguite opere di puntellamento (approvate dal Coordinatore in fase di Esecuzione e dalla D.L.) necessarie ad evitare che, durante la demolizione, si verifichino crolli intempestivi.

Vanno quindi messi fuori servizio tutti gli impianti tecnologici (elettrico, gas, acqua, ecc.) interrompendo a monte l'erogazione.

I lavori di demolizione devono procedere con cautela e con ordine, devono essere eseguiti sotto la sorveglianza di un preposto e condotti in maniera da non pregiudicare la stabilità delle strutture portanti o di collegamento e di quelle eventuali adiacenti.

Inoltre, gli elementi pesanti ed ingombranti dovranno essere calati a terra con mezzi idonei, mentre il sollevamento delle polveri dovrà essere limitato, irrorando con acqua i materiali di risulta.

Al termine della demolizione delle strutture in elevazione si può procedere alla demolizione dei sottostanti strati di fondazione.

Durante gli scavi è necessario garantire la sussistenza delle condizioni di stabilità degli scavi stessi e di eventuali strutture adiacenti non coinvolte dall'intervento.

Le demolizioni devono essere controllate con apparecchiature idonee alla misurazione delle vibrazioni e delle onde d'urto d'aria.

In caso di utilizzo di esplosivo, per evitare le proiezioni di sassi e le onde d'urto d'aria, occorre predisporre una copertura protettiva delle zone minate.

Ad ogni sospensione di lavoro devono essere rimosse tutte le parti pericolanti.

Al fine di evitare crolli improvvisi, devono essere eseguiti puntellamenti, rafforzamenti, ed opere simili senza creare nuove sollecitazioni nella struttura da demolire.

1.5.4.1 DESCRIZIONE DELLE FASI LAVORATIVE E MISURE DI SICUREZZA

Le operazioni di demolizione hanno inizio attaccando l'edificio dal piano di copertura e procedendo verso il basso con il seguente ordine:

- Demolizione delle tamponature murarie
- Demolizione degli orizzontamenti procedendo con:

GENERAL CONTRACTOR  Consorzio Collegamenti Integrati Veloci	ALTA SORVEGLIANZA  GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE	
TRATTA AV / AC MILANO-GENOVA TERZO VALICO DEI GIOVI	PIANO DI SICUREZZA E COORDINAMENTO PARTE B2 - VALUTAZIONE DEI RISCHI - ATTIVITÀ LAVORATIVE	Foglio 76 di 322

- *campi di solaio, balconi, scale*
- *travi non portanti*
- *travi portanti*
- *pilastr*
- *Demolizione della fondazione*
- *Frantumazione a terra e trasporto a discarica dei materiali di risulta.*

1.5.4.2 RISCHI SPECIFICI DERIVANTI DALLE LAVORAZIONI

I rischi individuati durante un intervento demolizione e rimozione di opere civili si possono individuare in:

- *lavori in prossimità di scavi e cumuli;*
- *lavori in prossimità di carichi sospesi;*
- *lavori in aree di transito di macchine escavatrici e automezzi pesanti;*
- *lavori con materiale esplosivo;*
- *lavori su ponteggi;*
- *lavori in prossimità di linee elettriche interrate o aeree;*
- *lavori in prossimità di sottoservizi e linee interrate di trasporto di gas o altri fluidi combustibili.*

1.5.4.3 MISURE ED APPRESTAMENTI DI SICUREZZA

Tutta la zona interessata alla demolizione dovrà essere delimitata, in modo da impedire il transito alle persone; l'area di cantiere dovrà essere recintata e provvista di tutti gli allacciamenti richiesti (energia elettrica, acqua, ecc.). Inoltre deve essere dotata di una base in calcestruzzo di capacità portante idonea a sostenere i macchinari che vi verranno collocati.

All'interno del cantiere occorrerà individuare zone per lo stoccaggio temporaneo di tutte le tipologie di materiali prodotti, aree: per materiali scavati dalle diverse aree da sottoporre ad eventuale vagliatura; per le diverse frazioni di vagliatura, per residui destinati allo smaltimento diretto; per materiali metallici e residui da classificare e smaltire o riutilizzare. Nel caso di materiale inquinato deve inoltre essere presente una piazzola di lavaggio degli automezzi, provvista di un sistema di raccolta delle acque di lavaggio.

GENERAL CONTRACTOR  Consorzio Collegamenti Integrati Veloci	ALTA SORVEGLIANZA  GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE
TRATTA AV / AC MILANO-GENOVA TERZO VALICO DEI GIOVI	PIANO DI SICUREZZA E COORDINAMENTO PARTE B2 - VALUTAZIONE DEI RISCHI - ATTIVITÀ LAVORATIVE

Tutti i mezzi dovranno essere provvisti di cabina e, durante i lavori di caricamento sull'automezzo del materiale demolito, l'autista del camion non deve sostare all'interno di questa. Anche in tale circostanza, in caso di formazione di polvere, il materiale dovrà essere opportunamente bagnato.

L'escavatore dovrà essere posizionato ad una distanza dagli edifici tale da garantire, in caso di crollo impestivo delle strutture da abbattere, una zona di sicurezza e salvaguardia del mezzo e dell'operatore.

Il direttore tecnico di cantiere è tenuto a: controllare la idoneità all'impiego dei mezzi prescelti per i lavori di demolizione ed il rispetto dell'ordine degli interventi previsti; disporre ed esigere dai lavoratori l'uso dei DPI necessari; a designare apposito preposto per la continua sorveglianza dei lavori, al quale dovrà illustrare quanto contenuto in questo documento.

1.5.4.4 MISURE OPERATIVE

Tutta l'area di cantiere dovrà essere delimitata ed interdetta ai non addetti ai lavori.

Si dovranno staccare tutte le utenze (energia elettrica, gas, acqua ecc.).

Si dovrà procedere ad un calcolo di stabilità delle strutture da demolire.

1.5.4.5 DEMOLIZIONE COPERTURA

Bisognerà preventivamente realizzare un soppalco inferiore, a una distanza non superiore a metri due dall'estradosso del colmo e realizzare un ponteggio su tutte le facciate, di altezza tale da superare di m 1,20 la quota del canale di gronda, dotato di mantovana parasassi sulle zone di passaggio. Si dovranno predisporre andatoie in legno, per ripartire il carico degli operai sulla struttura sottostante.

Preventivamente verranno rimossi i comignoli, canne fumarie e gronde.

Per evitare squilibri le tegole verranno rimosse a sezioni simmetriche da una parte all'altra del colmo, procedendo dal colmo verso le gronde.

Gli operatori dovranno mantenersi sempre in corrispondenza dell'orditura primaria, mai su quella secondaria ed indossare scarpe antinfortunistiche con la suola antisdrucciolevole, guanti e casco di protezione. Le tegole verranno raccolte in cassoni e calate a terra con la gru.

L'orditura primaria e secondaria potrà essere rimossa da sotto, lavorando sopra il soppalco, precedentemente montato.

GENERAL CONTRACTOR  Consorzio Collegamenti Integrati Veloci	ALTA SORVEGLIANZA  GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE	
TRATTA AV / AC MILANO-GENOVA TERZO VALICO DEI GIOVI	PIANO DI SICUREZZA E COORDINAMENTO PARTE B2 - VALUTAZIONE DEI RISCHI - ATTIVITÀ LAVORATIVE	Foglio 78 di 322

La rimozione dovrà avvenire frazionando le parti, le quali preventivamente ancorate a funi verranno rimosse con l'ausilio dell'autogru.

I lavori sul tetto devono essere sospesi, quando le condizioni atmosferiche sono avverse ed in ogni caso quando la velocità del vento supera i 60km/h.

Naturalmente sono vietate lavorazioni ai piani sottostanti.

1.5.4.6 DEMOLIZIONE SOLAI INTERMEDI

Si procederà con la rimozione del pavimento e del sottofondo, avendo cura di bagnare frequentemente i materiali da demolire.

Successivamente si dovrà predisporre un soppalco di legno, con tavole non inferiori ai 40mm ed altezza quanto più prossima al solaio da demolire.

La demolizione dovrà avvenire avendo cura di sezionare le strutture portanti del solaio (travetti/putrelle) in modo tale da lavorare sempre sulle parti ancora ancorate alla struttura.

1.5.4.7 DEMOLIZIONE TRAMEZZATURE INTERNE

Si procederà dall'alto verso basso, bagnando frequentemente le parti da rimuovere.

Per i lavori eseguiti ad altezza superiore a 2 metri, si dovranno utilizzare tra battelli o ponti su cavalletti. Le attrezzature utilizzate dovranno essere leggere e poco ingombranti e a doppio isolamento. L'allontanamento dei materiali di risulta, deve essere frequente onde evitare pericolosi accatastamenti su strutture interne, l'allontanamento dovrà avvenire utilizzando tubi di convogliamento, la parte inferiore del canale non dovrà superare l'altezza di m 2 dal piano di raccolta. E' vietato categoricamente gettare materiale dall'alto.

1.5.4.8 DEMOLIZIONE MURATURE PORTANTI

La demolizione delle murature deve essere fatta utilizzando ponti di servizio indipendenti alla struttura da demolire.

Tutti i vetri delle finestre (prima di cominciare a demolire le strutture murarie) dovranno essere tolti ed accatastati temporaneamente nell'area di cantiere destinata a tale scopo.

Il materiale di demolizione, accatastato sul solaio (preventivamente verificato) dovrà essere convogliato in appositi canali. La parte inferiore del canale non dovrà superare l'altezza di m 2 dal piano di raccolta.

GENERAL CONTRACTOR  Consorzio Collegamenti Integrati Veloci	ALTA SORVEGLIANZA  GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE	
TRATTA AV / AC MILANO-GENOVA TERZO VALICO DEI GIOVI	PIANO DI SICUREZZA E COORDINAMENTO PARTE B2 - VALUTAZIONE DEI RISCHI - ATTIVITÀ LAVORATIVE	Foglio 79 di 322

L'allontanamento dei materiali di risulta, deve essere frequente onde evitare pericolosi accatastamenti su strutture interne.

Durante la demolizione sarà necessario effettuare bagnature alle murature per ridurre al minimo l'innalzamento di polveri.

La demolizione di parti di strutture aventi altezza non superiore ai m 5, può essere effettuata mediante rovesciamento per trazione.

La trazione deve essere esercitata in modo graduale onde evitare crolli non previsti da altre parti. La trazione deve essere effettuata da una distanza non inferiore ad una volta e mezzo l'altezza del muro da abbattere.

1.5.5 PRESCRIZIONI GENERALI DI SICUREZZA

1.5.5.1 RISCHI PROVENIENTI DALL'ESTERNO

Le sorgenti di rischio individuato sono:

- *presenza di traffico veicolare;*
- *presenza di sottoservizi e/o soprasservizi.*

1.5.5.2 MISURE DI SICUREZZA CONNESSE ALLA PRESENZA DI TRAFFICO VEICOLARE

Nel tratto nel quale la nuova strada si immette sulla viabilità esistente e ogni qual volta si realizzano allargamenti con viabilità in esercizio si avrà certamente l'incremento del traffico veicolare e, quindi, la probabilità di accadimento di incidenti stradali soprattutto in prossimità degli innesti. Molto importante, ai fini della sicurezza, è che: gli incroci e le intersezioni delle piste sulla viabilità ordinaria, siano segnalati con opportuna cartellonistica, prevedendo eventualmente il posizionamento di pannelli con luce gialla lampeggiante, bande sonore orizzontali e predisponendo anche delle segnalazioni luminose, da attivare nelle ore notturne e nelle condizioni di scarsa visibilità (es. in caso di nebbia), il tutto nel rispetto dei criteri dettati dal regolamento di esecuzione ed attuazione del codice della strada DPR 495/92 e dal Decreto del Ministero Infrastrutture e Trasporti 10/07/02.

GENERAL CONTRACTOR  Consorzio Collegamenti Integrati Veloci	ALTA SORVEGLIANZA  GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE	
TRATTA AV / AC MILANO-GENOVA TERZO VALICO DEI GIOVI	PIANO DI SICUREZZA E COORDINAMENTO PARTE B2 - VALUTAZIONE DEI RISCHI - ATTIVITÀ LAVORATIVE	Foglio 80 di 322

1.5.5.3 MISURE DI SICUREZZA CONNESSE ALLA PRESENZA DI SOPRASERVIZI E/O SOTTOSERVIZI

Prima di iniziare qualsiasi lavorazione, si impone obbligatoriamente una ricognizione dell'area, coordinata con l'ente gestore del servizio, al fine di verificare la presenza di sottoservizi che, al momento, non sono stati segnalati.

Gli eventuali interventi necessari, dovranno essere effettuati esclusivamente dai tecnici degli enti erogatori, che dovranno poi certificare l'avvenuta eliminazione dell'interferenza o le procedure d'intervento.

E' fatto obbligo comunque a tutti gli operatori di procedere con la massima cautela al fine di evitare contatti con eventuali impianti non segnalati.

Per le attività di scavo da effettuare con mezzi meccanici la fase ultima, in prossimità della linea interrata, dovrà avvenire necessariamente a mano e utilizzando idonei dispositivi di protezione individuale (guanti dielettrici, calzature isolanti, attrezzature elettriche con impugnatura isolante, ecc.).

Le interferenze di cui non è prevista la rimozione, dovranno essere segnalate con nastro vedo, se interrate, o con portali di delimitazione di sagoma per le linee elettriche aeree.

Le aree al di sotto delle linee elettriche non possono essere utilizzate per lo stoccaggio di materiale.

1.5.6 RISCHI TRASMESSI ALL'AMBIENTE CIRCOSTANTE

Le lavorazioni eseguite comportano i seguenti rischi per l'ambiente circostante:

- *rumore e vibrazioni;*
- *traffico mezzi pesanti;*
- *emissione di polveri;*
- *insudiciamento della pubblica viabilità.*

1.5.6.1 RUMORE E VIBRAZIONI

Le principali sorgenti di rumore e vibrazioni trasmesse all'esterno sono identificabili in tutte quelle attività di cantiere in cui sono impegnati i mezzi d'opera e le attrezzature particolari di scavo.

L'impresa, nell'elaborazione del POS, dovrà indicare la previsione di livello sonoro trasmesso sia al cantiere stesso che all'ambiente esterno, prodotto durante le varie attività di lavoro.

GENERAL CONTRACTOR  Consorzio Collegamenti Integrati Veloci	ALTA SORVEGLIANZA  GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE	
TRATTA AV / AC MILANO-GENOVA TERZO VALICO DEI GIOVI	PIANO DI SICUREZZA E COORDINAMENTO PARTE B2 - VALUTAZIONE DEI RISCHI - ATTIVITÀ LAVORATIVE	Foglio 81 di 322

Nella redazione del POS si dovrà tenere conto dei limiti massimi di esposizione al rumore riportati nel :

- c) *D.Lgs. 81/2008 e s.m.i. per quanto concerne la tutela dei lavoratori;*
- d) *Legge quadro 447/95 e/o disposizioni derivanti dal Regolamento Acustico Comunale (Zonizzazione acustica) se presente.*

La documentazione previsionale di impatto acustico, costituita da idonea documentazione tecnica, redatta secondo le disposizioni indicate nello stesso provvedimento, è obbligatoria per la realizzazione, la modifica o il potenziamento delle opere, infrastrutture o insediamenti particolari.

Per quanto invece concerne le vibrazioni, si dovrà fare riferimento al Titolo VIII - Capo III del D.Lgs. 81/2008 e s.m.i. Il POS dovrà indicare apposita valutazione in base alle attrezzature utilizzate dall'esecutore.

1.5.6.2 TRAFFICO MEZZI PESANTI

Le attività di cantiere comporteranno un aumento del traffico sulle strade su cui la pista si innesta. Considerato che il traffico da e per il cantiere è limitato ai soli automezzi che trasporteranno il materiale per i rilevati, le zone interessate all'entrata ed uscita di questi mezzi devono essere delimitate e segnalate in conformità alle indicazioni del codice della strada; tutti i lavoratori che operano in tale zona devono fare uso di indumenti ad alta visibilità.

1.5.6.3 EMISSIONE DI POLVERI

Il trasporto e la movimentazione dei materiali terrosi, può comportare la formazione di polveri che si disperdono anche verso l'esterno del cantiere.

In linea di principio le polveri dovranno essere abbattute necessariamente nel momento in cui si movimentano gli inerti e i materiali terrosi in genere, procedendo alla bagnatura delle aree circostanti e del materiale stesso. Nel particolare se non si riesce ad applicare le predette misure di prevenzione, allora tutti i lavoratori interessati all'attività di scavo e/o movimentazione dei materiali terrosi, dovranno fare uso delle maschere facciali di protezione.

La scelta del dispositivo di protezione individuale, nonché la fornitura dello stesso ai lavoratori, deve essere effettuata dal Datore di Lavoro e condivisa dal Responsabile del Servizio di

GENERAL CONTRACTOR  Consorzio Collegamenti Integrati Veloci	ALTA SORVEGLIANZA  GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE	
TRATTA AV / AC MILANO-GENOVA TERZO VALICO DEI GIOVI	PIANO DI SICUREZZA E COORDINAMENTO PARTE B2 - VALUTAZIONE DEI RISCHI - ATTIVITÀ LAVORATIVE	Foglio 82 di 322

Prevenzione e Protezione dell'impresa e in ogni caso deve presentare caratteristiche specifiche di idoneità per il lavoro da svolgere.

Inoltre l'impresa dovrà assumere tutti i provvedimenti possibili al fine di ridurre l'emissione durante il trasporto del materiale tra cui:

- *utilizzo di teloni per la copertura dei cassoni;*
- *bagnatura del carico;*
- *uso di mascherine antipolvere per i lavoratori a terra;*
- *chiusura delle cabine dei mezzi d'opera.*

1.5.6.4 INSUDICIAMENTO DELLA PUBBLICA VIABILITÀ

Prima che i mezzi d'opera e le autovetture escano dai cantieri, si dovrà provvedere al lavaggio dei pneumatici mediante motospazzatrice o utilizzando sistemi a mano; l'operazione dovrà essere ripetuta più volte nell'arco della giornata e ulteriormente intensificata nei periodi più a rischio.

Particolare attenzione va riservata agli innesti con le viabilità ordinarie. Per garantire la non immissione di materiale terroso sulla pubblica viabilità si dovrà avere cura di pavimentare la parte d'innesto delle piste di cantiere, per una lunghezza di circa m 40-50, in quest'area si dovranno effettuare le operazioni di distacco e di pulizia del materiale terroso dagli automezzi, prima dell'immissione dei mezzi sulla pubblica viabilità.

Se nonostante la preventiva pulizia dei pneumatici, dovesse verificarsi l'ulteriore distacco di materiale fangoso dai mezzi, si dovrà provvedere nel più breve tempo possibile, a rimuovere il rischio predisponendo, ad esempio, un sistema di pulizia anche manuale; in questo caso, intervenendo su viabilità in esercizio, i lavoratori addetti dovranno indossare abbigliamento ad alta visibilità ed eventualmente saranno assistiti da movieri a terra, per segnalare l'attività e regolare il traffico veicolare.

FASE LAVORATIVA	SCHEDE		
Segnaletica di cantiere	OAC	VIA	005
Esecuzione recinzione	OAC	DEC	001
Demolizione strutture verticali/orizzontali	DEM	DEM	001
Demolizione strutture in c.a.	DEM	DEM	002
Demolizione vecchi collettori	DEM	DEM	003
Demolizione sostegni linee elettriche	DEM	DEM	005
Carico e scarico materiali da automezzi	QAC	MAT	001

GENERAL CONTRACTOR  Consorzio Collegamenti Integrati Veloci	ALTA SORVEGLIANZA  GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE	
TRATTA AV / AC MILANO-GENOVA TERZO VALICO DEI GIOVI	PIANO DI SICUREZZA E COORDINAMENTO PARTE B2 - VALUTAZIONE DEI RISCHI - ATTIVITÀ LAVORATIVE	Foglio 83 di 322

1.6 PONTI E VIADOTTI

1.6.1 GENERALITÀ

Lo studio del tipologico ponti e viadotti verrà affrontato trattando separatamente gli elementi principali che compongono le opere in progetto e cioè:

- *Impalcati*
- *strutture di sostegno:*
- *pile*
- *spalle*
- *fondazioni*

Inoltre, particolare riferimento si farà alle opere provvisoriale che si rendono necessarie in particolari contesti, ovvero per i casi di intervento in falda.

I ponti ed i viadotti sono opere di notevole entità sia per l'impatto che hanno sul territorio sia per i condizionamenti prodotti in termini di interferenze con sopraservizi e con altre opere di ingegneria.

Dal punto di vista dei rischi, la realizzazione di un ponte o di un viadotto, anche se apparentemente semplice, dato che le fasi costruttive, prese singolarmente, danno effettivamente questa impressione, tuttavia è nell'insieme una lavorazione molto complessa e densa di rischi e richiede un'alta specializzazione da parte dei lavoratori addetti.

1.6.2 IMPALCATI

Nell'ambito della linea AC/AV Genova Milano, sulla base delle esigenze di tracciato e degli altri vincoli contingenti, sono previste diverse tipologie di impalcato per i ponti ed i viadotti di linea.

Normalmente gli impalcati con travi in c.a. tradizionale vengono realizzati in presenza di attraversamenti di modeste dimensioni, mentre per attraversamenti di maggiore entità si realizzeranno impalcati in c.a.p. o in acciaio. Le tipologie utilizzate sono:

- *travi prefabbricate in c.a.p. a varie sezioni:*
- *travi a T rovescio in c.a. (scatolari)*

GENERAL CONTRACTOR  Consorzio Collegamenti Integrati Veloci	ALTA SORVEGLIANZA  GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE	
TRATTA AV / AC MILANO-GENOVA TERZO VALICO DEI GIOVI	PIANO DI SICUREZZA E COORDINAMENTO PARTE B2 - VALUTAZIONE DEI RISCHI - ATTIVITÀ LAVORATIVE	Foglio 84 di 322

Si tratta di opere minori in corrispondenza di attraversamenti stradale idraulici.

Le travi a T rovescia hanno la funzione di cassero a perdere e al disopra di esse viene realizzata la soletta in cls armato.

Si prevede l'impiego di manufatti scatolari monolitici in c.a. gettati in opera o anche, per le luci inferiori, prefabbricati a conci con opportuni giunti di collegamento a tenuta.

- *travi a T in c.a.p.*
- *travi in acciaio con soletta collaborante in c.a.*
- *monocassone in acciaio con soletta collaborante in c.a.*

1.6.3 PILE

Le pile sono gli elementi strutturali destinati a sostenere gli impalcati dei ponti e dei viadotti; devono resistere oltre che ai carichi verticali rappresentati dai pesi propri di tutta la sovrastruttura e dai convogli, anche agli effetti dinamici generati dal transito degli stessi. Vengono gettate in opera utilizzando anche speciali casseforme, come quelle auto sollevanti che si sostengono sul calcestruzzo precedentemente gettato e sono previste monolitiche in c.a. con forma rettangolare o circolare al piede.

Tutte le pile a sezione quadrata o rettangolare hanno raccordi cilindrici sugli spigoli e presentano larghezza variabile in funzione della tipologia di impalcato che sostengono.

Le pile possono essere sia singole che binate.

La pila è costituita da due componenti fondamentali:

- *il fusto*
- *il pulvino*

1.6.4 SPALLE

Le spalle sono previste in c.a. a struttura monolitica, con fondazioni ad appoggio diretto sul terreno o su strutture di sottofondazione.

Hanno il delicato compito di sostenere sia l'inizio dell'impalcato che il rilevato il quale, in corrispondenza di esse, ha normalmente un'altezza consistente.

In altri termini spalle devono fungere sia da muro di sostegno che da pila; vengono gettate in opera utilizzando casseforme opportunamente sagomate ed ancorate e sono dotate di muro paraghiaia e muri laterali di contenimento del terreno.

GENERAL CONTRACTOR  Consorzio Collegamenti Integrati Veloci	ALTA SORVEGLIANZA  GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE	
TRATTA AV / AC MILANO-GENOVA TERZO VALICO DEI GIOVI	PIANO DI SICUREZZA E COORDINAMENTO PARTE B2 - VALUTAZIONE DEI RISCHI - ATTIVITÀ LAVORATIVE	Foglio 85 di 322

1.6.5 FONDAZIONI

Dallo studio delle caratteristiche geomorfologiche dei terreni attraversati si ottiene il tipo di fondazione che dovrà sostenere l'intera opera d'arte: se possibile si realizzeranno dei plinti direttamente sul terreno, altrimenti sarà necessario realizzare delle sottofondazioni (setti o pali trivellati) sopra le quali poi verranno costruiti i plinti.

Si prevede per tanto l'impiego di due diverse tipologie fondazionali:

<p><i>plinti ad appoggio diretto:</i></p>	<p>dove le condizioni dello strato superficiale lo consentono, si poggiano le fondazioni direttamente sul terreno, attraverso un plinto correttamente dimensionato.</p> <p>In alcuni casi, se il terreno non fosse particolarmente compattato, si prevedono interventi di bonifica con l'impiego di jet-groutingod equivalenti in modo da migliorare la portanza del piano di appoggio del plinto.</p>
<p><i>plinti fondati su setti di diaframma o su pali a grande diametro:</i></p>	<p>si prevede l'impiego dei setti o dei pali a grande diametro.</p> <p>Le pile poggiano sui diaframmi o sui pali attraverso un plinto di fondazioni opportunamente dimensionato.</p>

1.6.6 RISCHI PROVENIENTI DALL'AMBIENTE ESTERNO

Durante la realizzazione degli impalcati si manifestano, in generale, i rischi provenienti dall'esterno già analizzati in altro capitolo.

GENERAL CONTRACTOR  Consorzio Collegamenti Integrati Veloci	ALTA SORVEGLIANZA  GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE	
TRATTA AV / AC MILANO-GENOVA TERZO VALICO DEI GIOVI	PIANO DI SICUREZZA E COORDINAMENTO PARTE B2 - VALUTAZIONE DEI RISCHI - ATTIVITÀ LAVORATIVE	Foglio 86 di 322

Tuttavia può presentarsi il rischio specifico, proprio della particolare lavorazione, ovvero le *raffiche di vento*, con velocità superiore a 60 Km/h, le quali possono innescare oscillazioni nell'elemento sospeso e spinte alla struttura del carro.

1.6.7 RISCHI TRASMESSI ALL'AMBIENTE CIRCOSTANTE

Esternamente alle aree adibite al varo possono manifestarsi gli stessi rischi che si avrebbero in presenza di qualsiasi attività di cantiere; inoltre data la peculiarità degli interventi si possono avere:

- *investimento da parte di attrezzature voluminose soggette a ribaltamento*
 Il ribaltamento di attrezzature o manufatti di notevole peso e volume interessa ovviamente aree piuttosto ampie e può avere conseguenze tragiche, data anche la notevole altezza dalla quale tali attrezzature possono precipitare.
- *sinistri causati dalla formazione di code improvvise sulle infrastrutture stradali prossime al cantiere in occasione del transito dei veicoli eccezionali adibiti al trasporto delle travi prefabbricate*

1.6.8 RISCHI SPECIFICI DERIVANTI DALLE LAVORAZIONI

Data la particolarità delle lavorazioni, si possono presentare i seguenti rischi specifici:

- *rottura delle funi di sollevamento e di avanzamento*
 I carichi particolarmente elevati tenuti sospesi e movimentati possono causare la rottura delle funi visto il continuo stato di tensione a cui sono sottoposti.
- *Sganciamento del carico*
 Durante la movimentazione delle travi può verificarsi lo sfilamento dei perni di ancoraggio o dei cappi delle funi di sollevamento, con conseguente caduta del carico.
- *Investimento da parte dell'elemento in avanzamento*
 Durante il movimento, seppur lento, della trave, il personale addetto alla posa può venire investito alla stessa.

GENERAL CONTRACTOR  Consorzio Collegamenti Integrati Veloci	ALTA SORVEGLIANZA  GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE	
TRATTA AV / AC MILANO-GENOVA TERZO VALICO DEI GIOVI	PIANO DI SICUREZZA E COORDINAMENTO PARTE B2 - VALUTAZIONE DEI RISCHI - ATTIVITÀ LAVORATIVE	Foglio 87 di 322

- *Schiacciamento da parte dell'elemento in discesa*
 Soprattutto per il personale addetto alla posa, situato sulla pila di origine, è presente il rischio di schiacciamento, anche dei soli arti superiori, sia durante la discesa verticale che durante le traslazioni di aggiustamento.
 In quest'ultima ipotesi c'è il rischio, per l'operatore, di venire schiacciato contro l'impalcato appena varato.

1.6.9 IMPALCATO IN C.A.P.

Dal punto di vista della sicurezza si ritiene di poter seguire una classificazione meno rigida degli impalcato da realizzare sulla Genova Milano, tanto da poter includere sotto una unica voce tutti gli impalcato costituiti da travi e da uno o più cassoni in c.a.p..

L'impalcato in c.a.p. è normalmente realizzato affiancando sulle pile le travi prefabbricate in modo da realizzare, sia planimetricamente che altimetricamente, il tracciato ferroviario.

Il pulvino, oltre a permettere il trasferimento dei carichi attraverso la sua particolare forma rastremata, costituisce anche il piano di posa dei baggioli su cui poggeranno gli apparecchi di appoggio.

I baggioli sono dei parallelepipedi in c.a., realizzati in opera in numero pari al numero di travi realizzanti la sezione trasversale del tracciato, aventi la funzione di ospitare gli apparecchi di appoggio.

E' appena il caso di sottolineare l'importanza di realizzare con estrema precisione i baggioli visto che da essi dipende poi l'esatta posizione piano – altimetrica delle travi prefabbricate.

Infatti, una volta realizzati e poco prima del varo delle travi, su di essi vengono segnati dei punti che dovranno collimare esattamente con i punti medi dei lati degli apparecchi di appoggio.

Tali apparecchi vanno ad inserirsi all'interno di un incasso presente nell'intradosso delle travi, il quale, al momento del varo, ospiterà l'apparecchio.

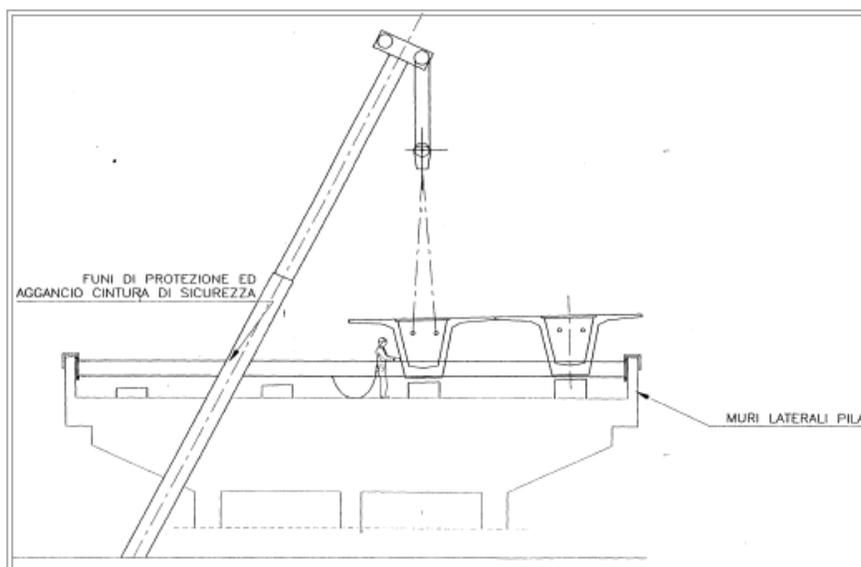
Si passa ora ad analizzare le varie fasi lavorative.

Si possono distinguere diverse modalità di posa delle travi; di seguito si analizzeranno i rischi e le relative procedure operative di sicurezza riferiti alle tecniche di varo con autogrù.

GENERAL CONTRACTOR  Consorzio Collegamenti Integrati Veloci	ALTA SORVEGLIANZA  GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE	
TRATTA AV / AC MILANO-GENOVA TERZO VALICO DEI GIOVI	PIANO DI SICUREZZA E COORDINAMENTO PARTE B2 - VALUTAZIONE DEI RISCHI - ATTIVITÀ LAVORATIVE	Foglio 88 di 322

1.6.9.1 UTILIZZO DELLE AUTOGRU

In alcuni casi le travi prefabbricate possono venire varate anche mediante autogru di portata adeguata a caricarla e movimentarla.



Le fasi di lavoro previste per la realizzazione degli impalcati dei ponti e dei viadotti a travi in cap possono essere riassunte come segue:

- Varo delle travi:
 - trasporto;
 - sollevamento;
 - sgancio;
- tesatura dei traversi:
 - posa trefoli;
 - tesatura;
 - iniezione dei traversi;
- inghisaggio e sbloccaggio appoggi
- realizzazione impalcato:
 - posa delle predalles;
 - realizzazione degli sbalzi;
 - con predalles di sbalzo;

GENERAL CONTRACTOR  Consorzio Collegamenti Integrati Veloci	ALTA SORVEGLIANZA  GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE	
TRATTA AV / AC MILANO-GENOVA TERZO VALICO DEI GIOVI	PIANO DI SICUREZZA E COORDINAMENTO PARTE B2 - VALUTAZIONE DEI RISCHI - ATTIVITÀ LAVORATIVE	Foglio 89 di 322

- concassero di getto;
- getto dell' impalcato;
- completamenti:
 - realizzazione muretto paraballast;
 - posa delle velette.

Prima di procedere con le operazioni relative al programma di realizzazione dell'impalcato a travi in cap, è necessario provvedere alla predisposizione di specifiche opere provvisionali.

1.6.9.2 PREDISPOSIZIONE OPERE PROVVISORIALI

Con l'utilizzo di una piattaforma mobile semovente, si dovrà provvedere ad installare su ogni pulvino, un cavo tirantato tra due paletti, o tra due ganci a terra, fissati sullo stesso pulvino; il cavo dovrà essere utilizzato dall'operatore addetto al montaggio delle travi, il quale si assicurerà al cavo con la fune di trattenuta agganciata alla cintura di sicurezza.

Durante le fasi di montaggio del cavo, il lavoratore dovrà rimanere all'interno del cestello e dovrà far uso della cintura di sicurezza:

1. *per l'eventuale sbarco sul pulvino l'operatore dovrà utilizzare il doppio cordino di trattenuta;*
2. *l'accesso al pulvino sarà consentito solo ai lavoratori addetti alle attività da svolgere e in numero tale da non intralciarsi l'un l'altro;*
3. *l'operatore sul pulvino addetto al varo delle travi dovrà indossare la cintura di sicurezza, agganciata al cavo di trattenuta, per tutta la durata delle operazioni;*
4. *il preposto dovrà verificare che i lavoratori applichino la procedura operativa descritta e utilizzino in modo adeguato i dispositivi di protezione individuale, soprattutto quelli anticaduta.*

Altra opera provvisoria da predisporre antecedentemente all'inizio delle attività, riguarda le modalità di accesso ai pulvini e la protezione degli stessi:

5. *predisporre sul pulvino un robusto parapetto perimetrale per la protezione dell'area di lavoro; qualora si renda necessaria la rimozione anche solo parziale e temporanea dello stesso, i lavoratori avranno l'obbligo di assicurarsi con la fune di vita;*

GENERAL CONTRACTOR  Consorzio Collegamenti Integrati Veloci	ALTA SORVEGLIANZA  GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE	
TRATTA AV / AC MILANO-GENOVA TERZO VALICO DEI GIOVI	PIANO DI SICUREZZA E COORDINAMENTO PARTE B2 - VALUTAZIONE DEI RISCHI - ATTIVITÀ LAVORATIVE	Foglio 90 di 322

6. *in corrispondenza di almeno tre pile successive, dovranno essere posizionate delle scale a torre tipo “doka” per permettere l’accesso in quota ai lavoratori addetti alle operazioni di varo; è assolutamente vietato utilizzare il cestello portapersona per il trasferimento dei lavoratori verso le postazioni di lavoro in quota.*

1.6.9.3 VARO CON AUTOGRU

Trasporto

Le travi dovranno essere caricate direttamente dalle maestranze dello stabilimento di produzione su apposite motrici e rimorchi di adeguata portata con sistema di carico a bilico su opportune bilance in modo da assicurare la stabilità delle stesse durante le operazioni di trasporto; le travi inoltre dovranno essere opportunamente contrastate e legate con funi in acciaio o catene, per evitarne il ribaltamento accidentale.

Le travi dovranno essere trasportate su strada da personale specializzato ed esperto che sarà tenuto, anche nell’ambito del cantiere, al rispetto del codice di comportamento, riguardante la velocità dei mezzi, la sosta, gli incroci e le segnalazioni obbligatorie.

Per l’accesso dei mezzi nell’area di varo si prescrive quanto segue:

1. *il conducente del mezzo d’opera, il preposto in cantiere e il responsabile di varo dovranno effettuare un sopralluogo ricognitivo per verificare l’agibilità e la percorribilità delle piste di cantiere, le aree di sosta e quelle di manovra;*
2. *in caso di necessità, si dovrà provvedere al ripristino delle condizioni ottimali delle piste provvedendo, ad esempio, alla stesura e compattazione di misto stabilizzato;*
3. *nelle situazioni di scarsa visibilità o in ambiti particolarmente ristretti, le manovre dovranno essere agevolate da un moviere a terra che si coordinerà con il conducente del mezzo d’opera.*

Posizionamento autogru

Nel caso di varo delle travi da effettuarsi utilizzando due autogru, le stesse si dovranno posizionare in corrispondenza rispettivamente di due pile consecutive, su terreno stabile, utilizzando gli stabilizzatori secondo quanto riportato nel libretto d’uso del mezzo.

GENERAL CONTRACTOR  Consorzio Collegamenti Integrati Veloci	ALTA SORVEGLIANZA  GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE	
TRATTA AV / AC MILANO-GENOVA TERZO VALICO DEI GIOVI	PIANO DI SICUREZZA E COORDINAMENTO PARTE B2 - VALUTAZIONE DEI RISCHI - ATTIVITÀ LAVORATIVE	Foglio 91 di 322

Prima di iniziare le attività di movimentazione e sollevamento delle travi, il preposto alle operazioni dovrà verificare che siano state adottate tutte le misure tecniche di sicurezza necessarie; in particolare:

1. *controllare puntualmente che le due autogru siano state stabilizzate in modo da rispettare le misure del diagramma delle portate;*
2. *verificare che siano state posizionate sotto gli stabilizzatori le piastre di ripartizione in funzione del carico da sollevare;*
3. *verificare che il sistema di aggancio del carico sia idoneo e rispondente alle indicazioni di movimentazione fornite dal costruttore;*
4. *nei casi particolari, in prossimità ad esempio di terreni di riporto, richiedere preventivamente delle prove su piastra per verificare la reale portanza del terreno.*

Sollevamento e varo

Le operazioni di sollevamento e posa in opera delle travi potranno iniziare solo quando sia stata effettuata e verificata la stabilizzazione delle autogru.

Per agganciare le funi di carico necessarie per il sollevamento, dovranno essere utilizzati dei perni in acciaio di portata adeguata al peso della trave da posizionarsi nei fori di aggancio predisposti dal prefabbricatore.

Gli addetti all'imbracaggio potranno accedere all'interno della trave utilizzando una scala, nei casi di altezza inferiore a 3.00 metri, altrimenti dovranno utilizzare obbligatoriamente un cestello portapersona.

Ad imbraco avvenuto e solo dopo che il responsabile del varo avrà verificato il perfetto inserimento e bloccaggio del sistema di sollevamento, gli operatori a terra potranno slegare la trave dall'automezzo essendo la stessa già stata portata "in tiro parziale" dai gruisti.

Con l'ausilio di un sollevatore a forche, sfruttando il fatto che la trave risulta sollevata, si provvederà al posizionamento all'intradosso della trave degli apparecchi di appoggio, così come previsti dal progetto.

Ad operazione eseguita, il responsabile di varo potrà dare il via alle attività guidando il sollevamento della travi e favorendo successivamente l'allontanamento del bilico di trasporto.

GENERAL CONTRACTOR  Consorzio Collegamenti Integrati Veloci	ALTA SORVEGLIANZA  GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE
TRATTA AV / AC MILANO-GENOVA TERZO VALICO DEI GIOVI	PIANO DI SICUREZZA E COORDINAMENTO PARTE B2 - VALUTAZIONE DEI RISCHI - ATTIVITÀ LAVORATIVE

Ultimate le operazioni preliminari il responsabile di varo, dopo aver fatto sgomberare tutta l'area dilavoro da persone o cose, inizierà a guidare le due autogru per il completamento del sollevamento e l'inizio della traslazione.

Come prima operazione verrà portata la trave a quota di scavalco del pulvino e poi successivamente inizieranno le operazioni di rotazione portando la trave in linea di posa in prossimità degli appoggi provvisori precedentemente posizionati.

Posizionamento

Questa operazione dovrà essere eseguita da addetti muniti di cintura di sicurezza agganciata al cavo tirantato posto in precedenza sul pulvino; essi accederanno direttamente sul pulvino tramite l'utilizzo di una scala a pioli, nel rispetto delle norme di sicurezza per l'utilizzo di tale attrezzatura, o facendo uso della scala a torre.

Opportunamente guidata, la trave dovrà essere poggiata direttamente sulla contropiastra del baggio e, dopo aver controllato sia l'allineamento che la verticalità dell'elemento, l'operatore provvederà al posizionamento dei sistemi antislittamento e antiribaltamento.

Solo a questo punto si potrà procedere allo sgancio del perno di sollevamento ripetendo le stesse operazioni svolte per l'imbracco.

Per le operazioni di sollevamento e varo il Coordinatore per la Sicurezza in fase di Progettazione prescrive quanto segue:

unico responsabile delle attività, fino al loro completamento, è il Responsabile di Varo, il cui nominativo deve essere riportato nel Piano Operativo di Sicurezza dell'impresa esecutrice; egli deve:

1. *controllare l'idoneità e la funzionalità di tutti i sistemi di aggancio e sollevamento;*
2. *verificare che i lavoratori facciano uso adeguato dei dispositivi di protezione individuale;*
3. *permettere l'accesso all'area dei lavori solo al personale addetto e in numero strettamente necessario alle attività da svolgere;*
4. *posizionarsi, durante il sollevamento, in maniera tale da vedere contemporaneamente sia i gruisti che gli addetti al varo presenti sul pulvino; in caso contrario dovrà far uso di ricetrasmittenti;*

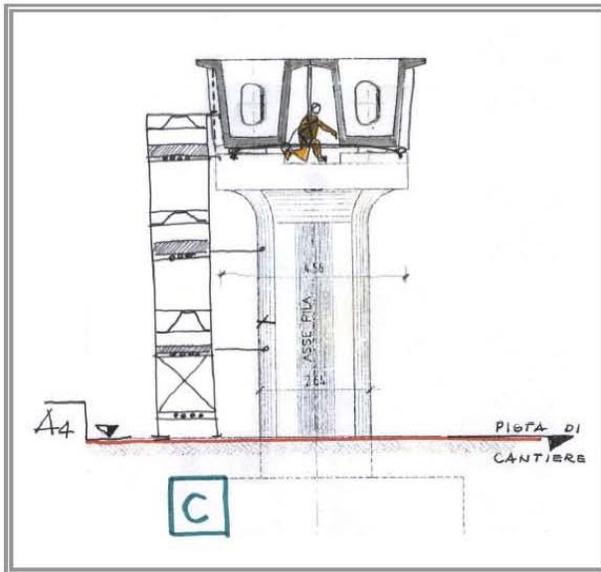
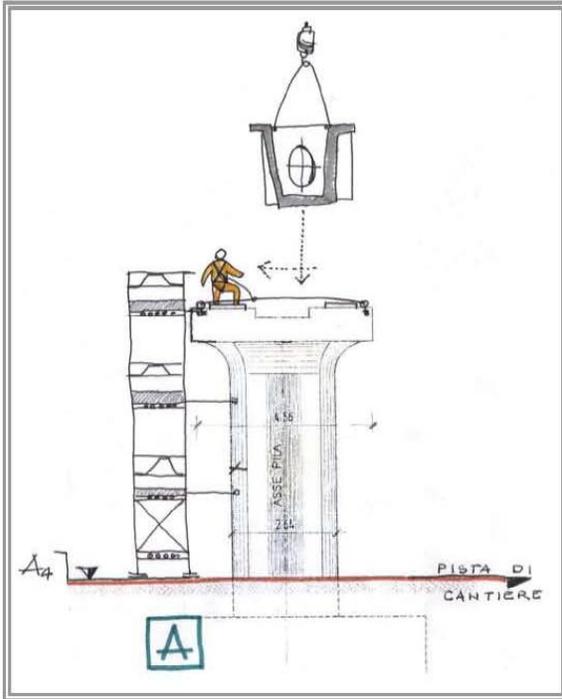
GENERAL CONTRACTOR  Consorzio Collegamenti Integrati Veloci	ALTA SORVEGLIANZA  GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE	
TRATTA AV / AC MILANO-GENOVA TERZO VALICO DEI GIOVI	PIANO DI SICUREZZA E COORDINAMENTO PARTE B2 - VALUTAZIONE DEI RISCHI - ATTIVITÀ LAVORATIVE	Foglio 93 di 322

5. *interrompere le attività qualora si verificano situazioni anomale o intervengano fattori esterni a rendere difficoltose le operazioni di varo.*

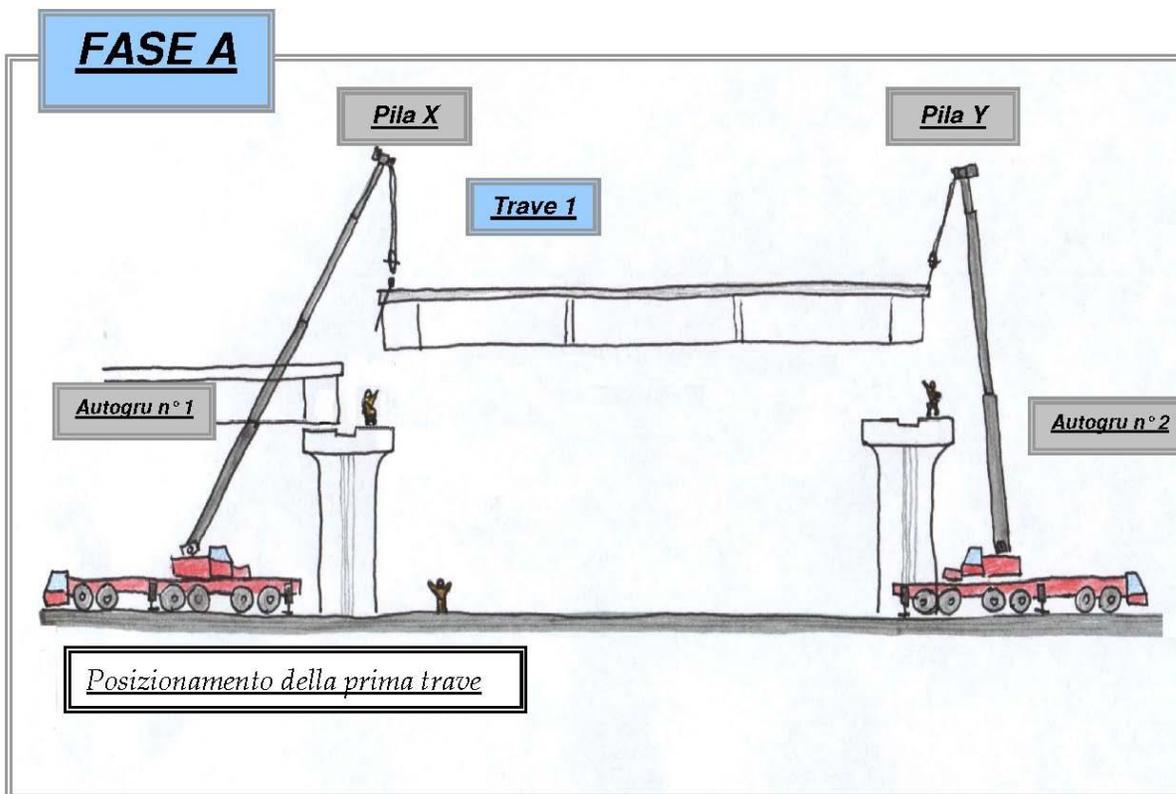
Di seguito si riportano, in via esemplificativa e non esaustiva, alcuni schemi grafici riguardanti le attività descritte a proposito del varo delle travi



Per l'accesso ai pulvini si dovrà far uso di scale fisse tipo "Doka", posizionate in maniera tale che lo sbarco avvenga obbligatoriamente in corrispondenza della mezzeria del pulvino stesso.



Le operazioni di varo sono le stesse sia che si tratti di impalcato a cassone che di impalcato a travi in c.a.p. di qualsiasi sezione.

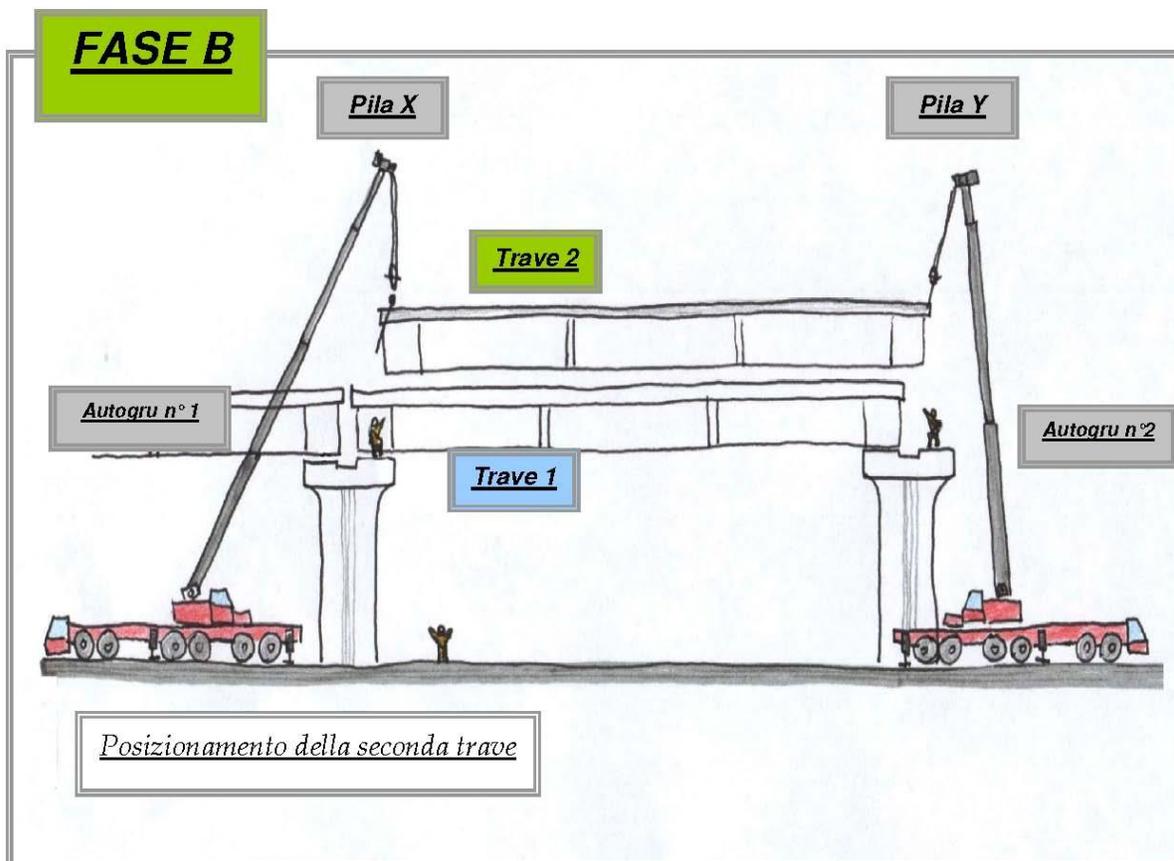


FASE A: Dopo che le due autogru si sono posizionate, utilizzando gli stabilizzatori come riportato nel libretto d'uso e tenendo conto della portanza del terreno, inizieranno le attività di movimentazione e posa in opera della trave.

Per tutte le attività sarà presente il Responsabile di Varo che avrà il compito di organizzare e guidare tutte le lavorazioni necessarie alla realizzazione in sicurezza dell'opera.

I lavoratori in quota accederanno al pulvino mediante le scale fisse poste in modo tale da non intralciare la pista di cantiere e si assicureranno alla fune di aggancio, predisposta in precedenza, facendo uso di cintura di sicurezza a cosciale.

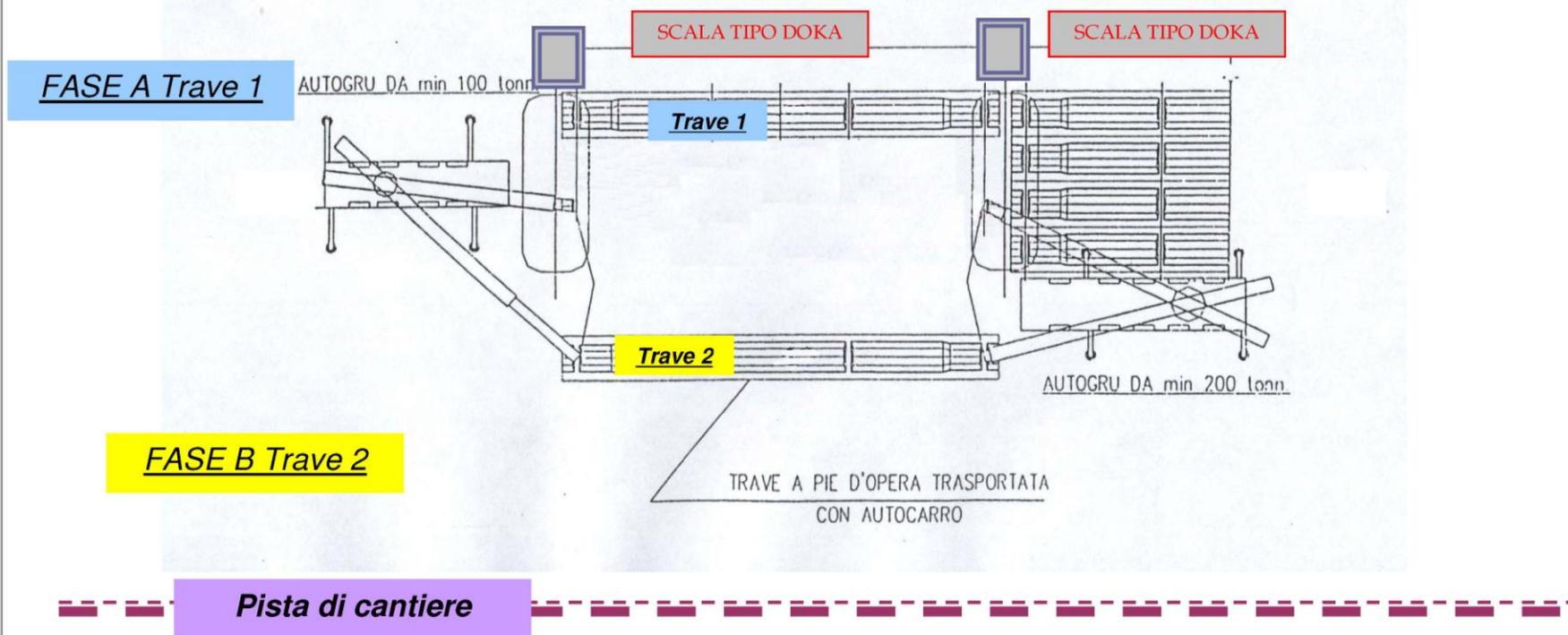
Il Responsabile di Varo sarà l'unico ad impartire direttive operative sia ai gruisti che agli addetti al varo; egli si posizionerà in maniera tale che tutti gli operatori possano vederlo e ascoltare le sue indicazioni.



FASE B: Non appena varata la prima trave, si procederà al varo della seconda operando come previsto per la prima.

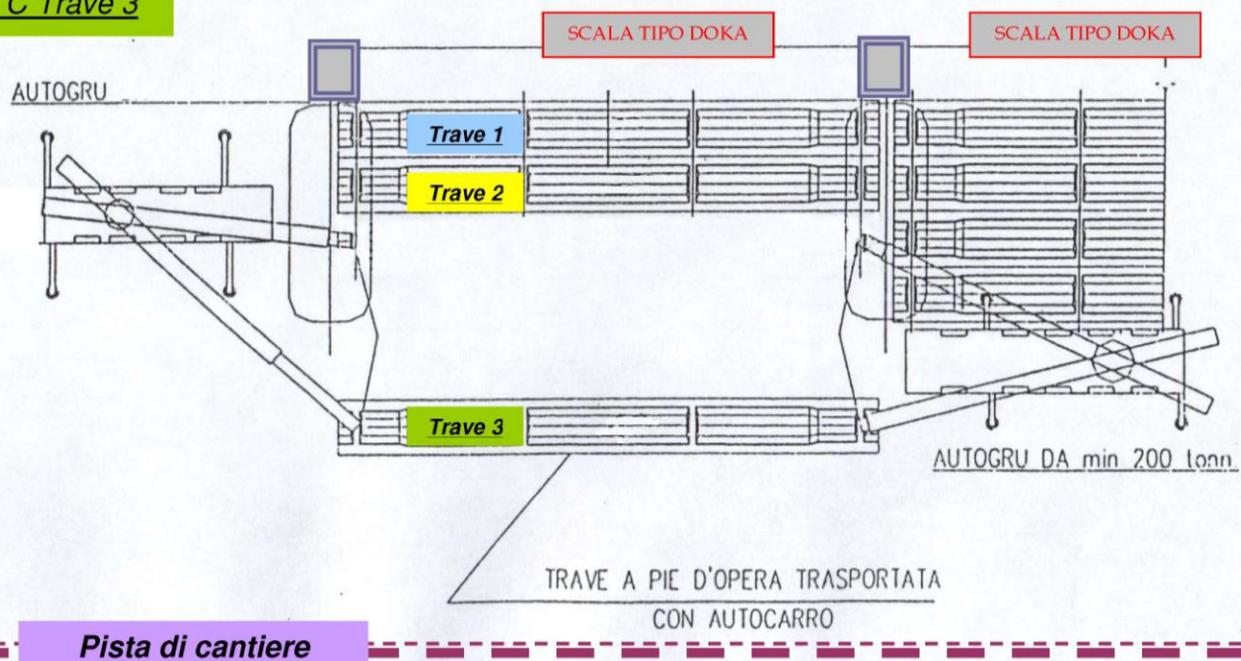
FASE C: Per la movimentazione e la posa delle travi n°3 e 4 si opererà come descritto in precedenza, fino alla configurazione finale dell'impalcato.

POSIZIONAMENTO AUTOGRU E MODALITA' DI VARO TRAVI

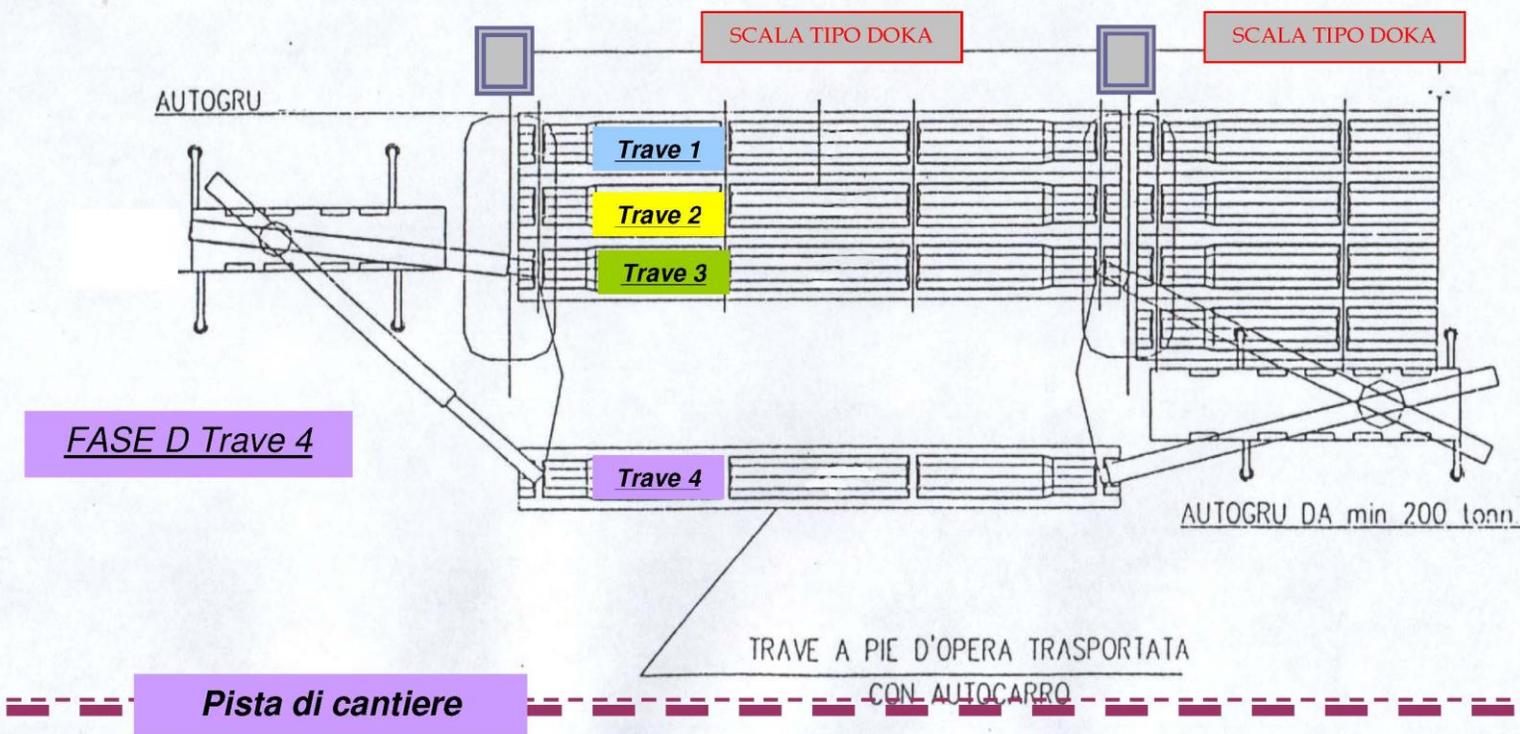


POSIZIONAMENTO AUTOGRU E MODALITA' DI VARO TRAVI

FASE C Trave 3



POSIZIONAMENTO AUTOGRU E MODALITA' DI VARO TRAVI

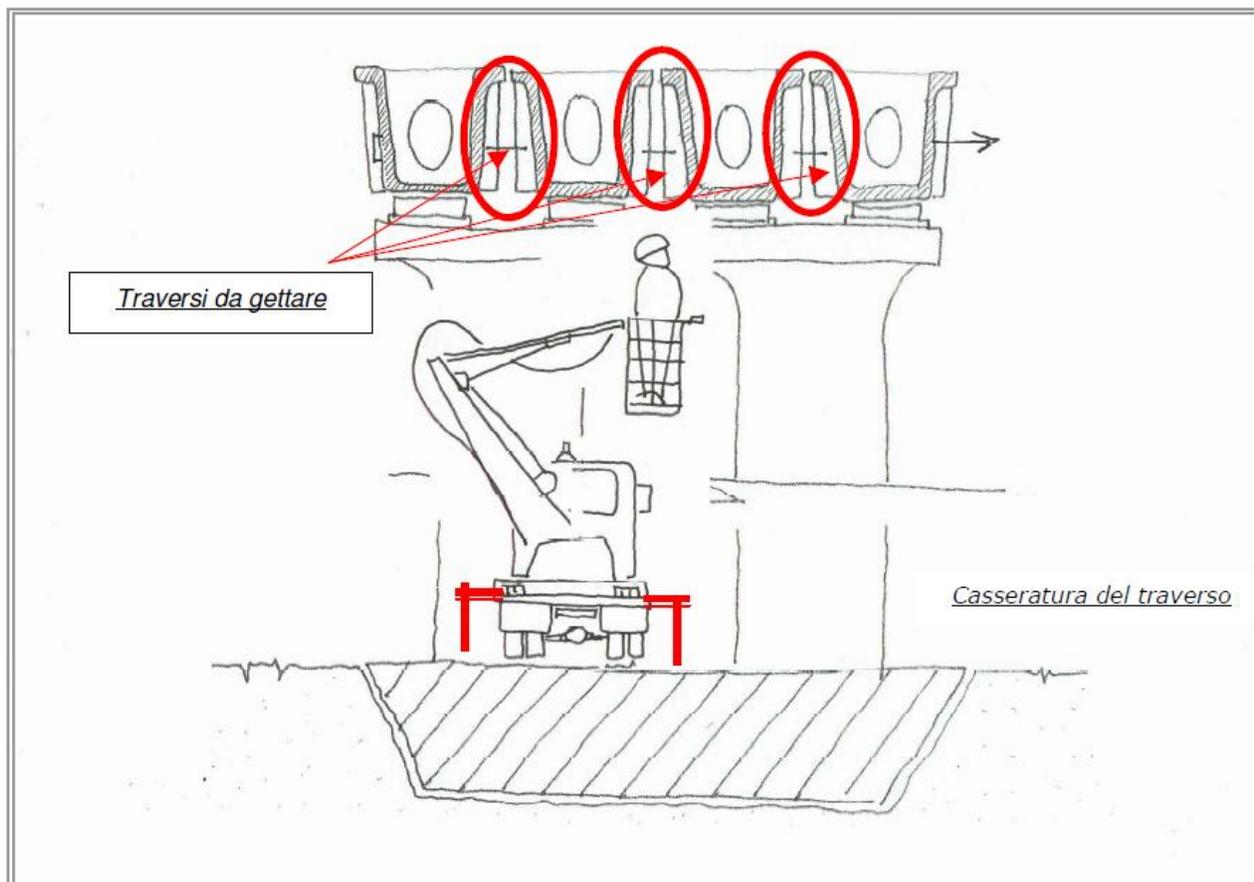


GENERAL CONTRACTOR 	ALTA SORVEGLIANZA 	
TRATTA AV / AC MILANO-GENOVA TERZO VALICO DEI GIOVI	PIANO DI SICUREZZA E COORDINAMENTO PARTE 2 – VALUTAZIONE DEI RISCHI	Foglio 100 di 322

1.6.9.4 CASSERATURA DEI TRAVERSI

Mediante l'utilizzo di una piattaforma aerea, verranno posizionati tra i traversi i casserini metallici opportunamente tirantati mediante appositi ancoraggi. Da una delle testate viene inserita una guaina pneumatica, avente la funzione di evitare il riempimento della sede dei trefoli durante il getto e dopo il gonfiaggio della guaina, effettuato con il motocompressore, si procederà al getto delle malte premiscelate precedentemente impastate con betoniera a bicchiere.

- *Il cassero è stoccato nei pressi dell'area di posa in opera e, considerando il peso non eccessivo, potrà essere portato in quota direttamente con il cestello e a cura dell'addetto all'attività.*
- *La piattaforma si posizionerà su terreno precedentemente compattato ed in piano ed opererà per tutta la durata dei lavori, con gli stabilizzatori azionati e in generale secondo quanto riportato nel libretto d'uso e manutenzione in dotazione al mezzo.*
- *L'operatore addetto alla cassetatura sarà assicurato al cestello della piattaforma aerea mediante imbracatura a cosciali e fune di trattenuta.*
- *Il comando della piattaforma avverrà esclusivamente a cura dell'addetto in quota e mediante periferica di manovra posta sul cestello.*
- *Il lavoratore impegnato nelle attività in quota, all'interno del cestello, porterà con sé solo ed esclusivamente le attrezzature necessarie e i materiali per i quali è previsto l'utilizzo immediato.*
- *Ogni attività di movimentazione della piattaforma aerea, avverrà senza che l'operatore sia a bordo e dopo aver completamente riposizionato il braccio telescopico nonché gli stabilizzatori.*
- *Durante le operazioni di posizionamento del cassero metallico, bloccaggio e getto del traverso, sarà inibito il transito al di sotto dell'area di lavoro mediante cavalletti e nastro vedo. A getto effettuato, verificata la stagionatura del cls, si procederà alla rimozione dei casserini metallici e delle guaine gonfiabili, facendo sempre uso di piattaforma aerea, attuando la stessa procedura di lavoro adottata per la cassetatura.*



1.6.9.5 TESATURA DEI TRASVERSI

Con l'ausilio dell'autocarro con gru e piattaforma aerea si provvederà all'infilaggio dei trefoli negli appositi fori predisposti sulle travi in corrispondenza dei traversi.

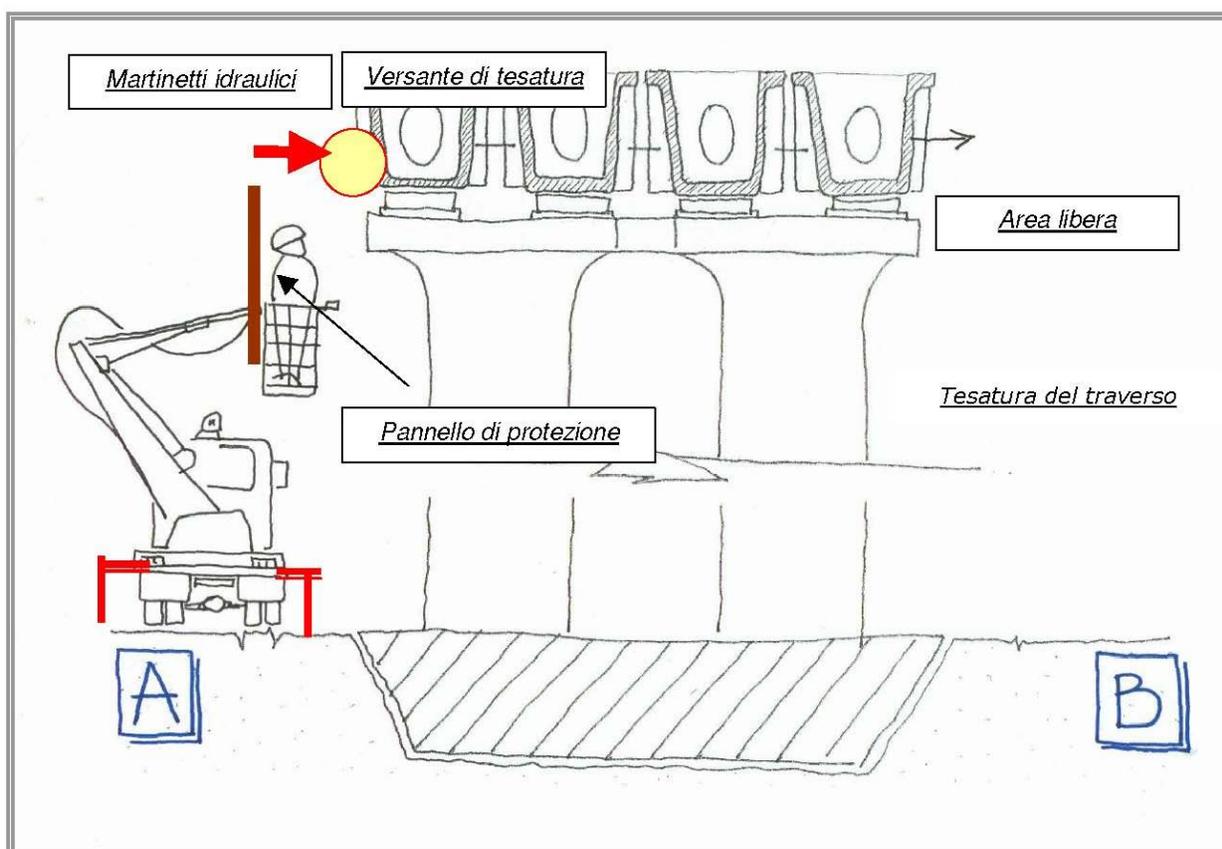
Terminata tale operazione si procederà al bloccaggio delle testate di tiro così come da procedura operativa, quindi si procederà alla prima tesatura, alla rimozione degli appoggi provvisori e alla tesatura finale.

In particolare si opererà secondo la seguente procedura operativa:

- *la piattaforma si posizionerà ad uno degli estremi del trefolo da tirantare procedendo con il successivo serraggio; (fase A)*
- *le lavorazioni si sposteranno successivamente sull'estremo opposto effettuando l'ulteriore bloccaggio del trefolo; (fase B)*
- *mediante martinetti idraulici, azionati da una centralina di tesatura posta a terra, si procederà con le operazioni di tirantatura, dapprima parziale (10%) e successivamente*

finale (100%); per effettuare la prima tesatura parziale i lavoratori resteranno all'interno del cestello, mentre invece saranno a terra durante la tesatura finale;

- *prima di procedere con la tesatura parziale del trefolo, l'operatore in quota si posizionerà in maniera da rimanere esterno alla traiettoria del trefolo stesso nel caso di accidentale rottura della fune o sfilamento degli apparecchi di bloccaggio;*
- *nessuna attività verrà svolta nell'area di tesatura dei trefoli, fino ad operazioni concluse;*
- *ogni attività di spostamento della piattaforma aerea, avverrà senza che l'operatore sia bordo e dopo aver completamente riposizionato il braccio telescopico nonché gli stabilizzatori.*



In alcune situazioni ambientali, ad esempio per lavorazioni in presenza di zone abitate, è necessario provvedere alla protezione della zona di tesatura del traverso, in quanto potrebbe verificarsi la rottura e la successiva proiezione di parti dello stesso.

In questi casi si dovrà posizionare un pannello di protezione le cui caratteristiche offrano garanzia di tenuta in caso di sfilamento del traverso.

Oltre a ciò, sarà cura del preposto in cantiere attivarsi e vigilare affinché non siano presenti persone e/o cose in tutta l'area interessata dai lavori.



1.6.9.6 INIEZIONE DEI TRASVERSI

Questa fase consiste nel posizionamento di casserini metallici, per il contenimento del getto, in corrispondenza delle testate di tiro dei traversi e nel collocamento dei relativi tubi di iniezione e di sfiato.

GENERAL CONTRACTOR 	ALTA SORVEGLIANZA 	
TRATTA AV / AC MILANO-GENOVA TERZO VALICO DEI GIOVI	PIANO DI SICUREZZA E COORDINAMENTO PARTE 2 – VALUTAZIONE DEI RISCHI	Foglio 104 di 322

Dopo questa operazione si procederà all'iniezione di malta a ritiro compensato attraverso una pompa a iniezione posta alla base dell'impalcato. Alla fine di tale operazione si procederà alla rimozione dei cassero e alla stuccatura delle testate di tiro.

- *Il posizionamento dei cassero di ritenuta della malta da iniettare dovrà essere effettuato da un operatore posto su una piattaforma aerea;*
- *egli dovrà assicurarsi al cestello con cintura di sicurezza e dovrà provvedere egli stesso alle manovre di posizionamento del cestello mediante consolle periferica di controllo del mezzo posizionata sul cestello;*
- *ogni attività di movimentazione della piattaforma aerea, dovrà avvenire senza che l'operatore sia a bordo e dopo aver completamente riposizionato il braccio telescopico nonché gli stabilizzatori;*
- *durante le fasi di iniezione l'operatore dovrà far uso di guanti e soprattutto di occhiali per evitare rischi dovuti a schizzi accidentali della malta, che per ragioni tecniche è particolarmente fluida;*
- *i cavi di adduzione dell'energia elettrica alle varie attrezzature (utensili portatili, impianti di tesatura e iniezione), dovranno essere posizionati in maniera tale da non intralciare le normali attività di lavoro né tantomeno ostacolare il transito dei mezzi d'opera e dei lavoratori.*

1.6.9.7 INGHISAGGIO APPOGGI

Questa operazione verrà eseguita direttamente sul pulvino, da operai muniti di cintura di sicurezza.

Essi accederanno sul pulvino tramite idonea scala a pioli (per altezze inferiori ai 3.00 metri) o con scala a torre tipo "doka" e si vincoleranno con la cintura di sicurezza al cavo fissato e tesato tra i paletti posti già in fase di varo delle travi.

Detta operazione consiste nell'inghisaggio, attraverso una pompa manuale, di malte antiritiro premiscelate nelle zanche degli appoggi fissi e unidirezionali.

- *Considerando l'ambito particolarmente ristretto in cui si dovrà operare, gli addetti alle attività dovranno utilizzare obbligatoriamente i dpi previsti e soprattutto l'imbracatura assicurata con la fune di trattenuta, i guanti e il casco di sicurezza.*
- *Nell'area di lavoro, cioè sul pulvino, accederanno solo i lavoratori addetti e in numero tale da non intralciarsi l'un l'altro.*

GENERAL CONTRACTOR 	ALTA SORVEGLIANZA 	
TRATTA AV / AC MILANO-GENOVA TERZO VALICO DEI GIOVI	PIANO DI SICUREZZA E COORDINAMENTO PARTE 2 – VALUTAZIONE DEI RISCHI	Foglio 105 di 322

1.6.9.8 SBLOCCAGGIO APPOGGI

Questa operazione verrà eseguita direttamente sul pulvino. Tale operazione consiste nello smontaggio e recupero delle staffe di bloccaggio degli apparecchi di appoggio.

Sul pulvino è ancora presente il sistema di aggancio predisposto in fase di varo delle travi costituito dai paletti e dalla fune di aggancio tirantata alla quale si dovranno assicurare i lavoratori impegnati nella fase di sbloccaggio degli appoggi.

1.6.9.9 POSA RITEGNI SISMICI

Consiste nel fissaggio dei ritegni di contenimento sismico attraverso tasselli meccanici sulle predisposizioni già eseguite.

Tale lavorazione verrà eseguita direttamente sul pulvino e pertanto dovranno essere adottate le medesime procedure di sicurezza relative all'accesso in quota e alla protezione dei lavoratori impegnati nei lavori in quota.

Solo al termine di tutte le operazioni finora esaminate, si potrà procedere al recupero dei paletti e dei cavi posti in opera in fase di varo, operando come per la fase di predisposizione.

1.6.9.10 REALIZZAZIONE DELL'IMPALCATO

Le attività previste consistono nella posa in opera di predalles a completamento dell'impalcato che realizzerà il sostegno della sovrastruttura ferroviaria.

Una particolarità è rappresentata dalle solette di sbalzo dell'impalcato; per esse è prevista l'adozione di due tecniche distinte:

- *Predalles a sbalzo;*
- *Cassero metallico a sbalzo*

Le fasi conseguenti, ovvero completamento dell'armatura e getto del cls, si svolgeranno in ambedue i casi, seguendo la stessa procedura operativa.

Di seguito si analizzano dunque le fasi di lavoro e per ognuna di esse si procederà con l'indicazione di specifiche procedure operative di sicurezza.

1.6.9.11 POSA IN OPERA DELLA PREDALLES A SBALZO

Movimentazione e stoccaggio

GENERAL CONTRACTOR  Consorzio Collegamenti Integrati Veloci	ALTA SORVEGLIANZA  ITALFERR GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE	
TRATTA AV / AC MILANO-GENOVA TERZO VALICO DEI GIOVI	PIANO DI SICUREZZA E COORDINAMENTO PARTE 2 – VALUTAZIONE DEI RISCHI	Foglio 106 di 322

All'arrivo in cantiere del mezzo di trasporto, i pacchi di predalles dovranno essere imbracati e scaricati in apposita area di stoccaggio; l'operazione di scarico potrà avvenire secondo diverse procedure in funzione della disponibilità di mezzi in cantiere.

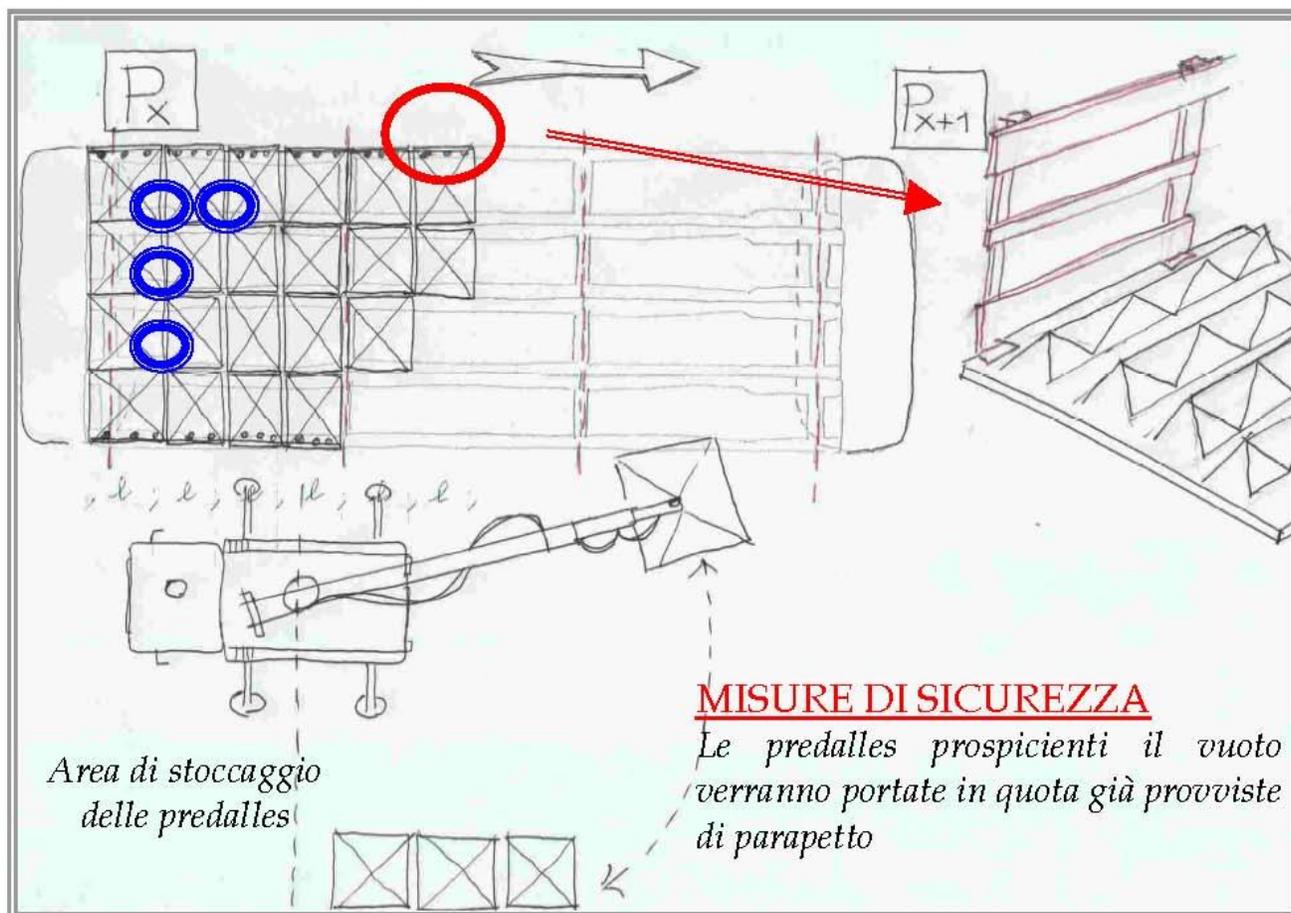
In ogni caso la movimentazione dei carichi dovrà avvenire secondo quanto previsto nel PIANO DI SICUREZZA E COORDINAMENTO:

- *mediante muletto con forche: il muletto si avvicina al mezzo di trasporto e, sotto la sorveglianza del preposto, carica un numero di predalles in funzione del loro peso che non deve superare naturalmente il carico massimo previsto per il mezzo di sollevamento;*
- *da terra con l'uso di funi o catene di carico: il mezzo di sollevamento si avvicina al carico da movimentare, gli addetti provvedono ad agganciare il pacco di predalles; per altezze non superiori ai 2.00 metri, si provvederà alle manovre di aggancio del carico facendo uso di scale.*
- *L'autogru dovrà operare su terreno stabile facendo uso degli stabilizzatori e ogni manovra di movimentazione del carico dovrà essere effettuata con lo stesso il più vicino "a terra" bilanciato e guidato eventualmente con funi di tiro;*
- *nel raggio d'azione del mezzo non si dovranno svolgere altre attività e gli addetti allo scarico delle predalles dovranno far uso dei dpi previsti; essi si avvicineranno al carico da sganciare solo quando lo stesso sarà in prossimità del terreno;*
- *i pacchi di predalles saranno stoccati in maniera da non superare i 2.00 metri di altezza e in ogni caso in modo da non comprometterne la stabilità.*

Posa in opera

- *Ogni singola predalle dovrà essere agganciata ai punti previsti dal progettista e sollevata per mezzo di catene e funi fino a posizionarla in opera (l'impresa esecutrice dovrà presentare al Coordinatore per l'Esecuzione dei Lavori, le dichiarazioni fornite dal costruttore così come previsto nella circolare del Ministero del Lavoro 13/82);*
- *gli addetti provvedono in quota a dirigere le operazioni di posa e, a procedura completata, provvederanno allo sgancio della predalle; prima di effettuare lo sgancio la predalle a sbalzo sarà assicurata ai ferri di ripresa e solidarizzazione mediante saldatura, per evitarne il ribaltamento;*

- *gli addetti alle lavorazioni in quota dovranno operare tenendosi costantemente agganciati mediante imbracatura di sicurezza e fune di trattenuta, assicurata ai ferri delle travi interne;*
- *le predalles di sbalzo dovranno essere portate in quota già provviste di parapetto sui lati prospiciente il vuoto;*
- *nelle fasi transitorie i lavoratori presenti sul piano dell'impalcato, dovranno far uso obbligatoriamente dell'imbracatura e della fune di trattenuta.*



Avanzamento nelle fasi di posa delle predalles

GENERAL CONTRACTOR 	ALTA SORVEGLIANZA 	
TRATTA AV / AC MILANO-GENOVA TERZO VALICO DEI GIOVI	PIANO DI SICUREZZA E COORDINAMENTO PARTE 2 – VALUTAZIONE DEI RISCHI	Foglio 108 di 322

1.6.9.12 MODALITÀ DI ACCESSO IN QUOTA

I lavoratori addetti alle lavorazioni accederanno alle postazioni di lavoro tramite scala a torre ancorata alla pila:

- *la scala a torre dovrà essere completata in ogni singola parte e le basette dovranno essere posizionate in modo da distribuire il carico sul terreno in maniera omogenea;*
- *la scala a torre dovrà anche essere ancorata alla pila, tramite puntelli metallici, almeno ogni due piani della stessa.*

1.6.9.13 MONTAGGIO DEL CASSERO METALLICO A SBALZO

Movimentazione e stoccaggio degli elementi del cassero

Gli elementi metallici costituenti il cassero per la soletta di sbalzo dovranno essere trasportati in cantiere mediante automezzo e scaricati in apposita area mediante autogru o altro mezzo di sollevamento idoneo; gli elementi minuti dovranno essere movimentati facendo uso di contenitori e/o casse apposite.

Le attività di movimentazione saranno svolte da lavoratori addetti sotto la sorveglianza del preposto, il quale avrà anche il compito di impartire indicazioni al manovratore della gru in merito al sollevamento e allo stoccaggio.

Montaggio del cassero

L'impresa dovrà sottoporre alla validazione del Coordinatore per l'Esecuzione dei Lavori, precedentemente all'inizio delle attività, gli schemi di montaggio, le procedure e le certificazioni riguardanti l'attrezzatura da utilizzare.

In ogni caso, il Coordinatore per la Sicurezza in fase di Progettazione prescrive la seguente procedura operativa:

- *il cassero dovrà essere preassemblato a terra già completo dei parapetti metallici e di ogni opera provvisoria di cui è dotato;*
- *il posizionamento in quota dovrà avvenire mediante opportune imbracature e utilizzando idonea autogru;*
- *i completamenti potranno essere effettuati in quota e nelle situazioni con rischio di caduta dall'alto i lavoratori addetti dovranno fare uso della cintura di sicurezza e della fune di trattenuta per tutta la durata dei lavori;*

- *i lavoratori addetti al montaggio dovranno operare sotto la sorveglianza del preposto il quale avrà avuto cura, antecedentemente alle attività di movimentazione e assemblaggio degli elementi costituenti il cassero, di informare ogni addetto sulle specifiche procedure da attuare secondo quanto riportato negli schemi di montaggio del cassero stesso.*



Tutte le dotazioni di sicurezza del cassero dovranno essere completate prima di permettere ai lavoratori l'accesso all'area di lavoro.

1.6.9.14 ARMATURA DELLA SOLETTA

L'area di lavoro in quota dovrà essere completamente protetta da parapetti, sia che si tratti di soletta a sbalzo sia nel caso di predalles a sbalzo; solo dopo aver verificato ciò il preposto in cantiere potrà autorizzare lo svolgimento delle operazioni successive.

GENERAL CONTRACTOR 	ALTA SORVEGLIANZA 	
TRATTA AV / AC MILANO-GENOVA TERZO VALICO DEI GIOVI	PIANO DI SICUREZZA E COORDINAMENTO PARTE 2 – VALUTAZIONE DEI RISCHI	Foglio 110 di 322

I ferri di armatura della soletta, approvvigionati a piè d'opera, dovranno essere sollevati mediante autogru e posati sull'impalcato in modo ordinato ed evitando la concentrazione del materiale in un unico punto;

- *per il sollevamento si dovranno utilizzare attrezzature idonee (fasce di nylon, funi, catene, ecc.); è assolutamente vietato agganciare i fasci ai ferri di legatura;*
- *tutte le operazioni si dovranno svolgere sotto le direttive del preposto in cantiere.*

1.6.9.15 GETTO SOLETTA

Questa operazione vede gli operai impegnati in quota, mentre dal basso opereranno i mezzi d'opera necessari per effettuare il getto (autobetoniere e pompa percalcestruzzo). Il preposto vigilerà per tutte le operazioni impartendo anche ordini di tipo procedurale soprattutto a mezzo d'opera. L'autopompa si dovrà posizionare su terreno stabile e in posizione tale da non intralciare la viabilità di cantiere;

- *le autobetoniere si avvicineranno nella fase di scarico seguendo le indicazioni del preposto il quale agevolerà anche le manovre dei mezzi;*
- *il mezzo in attesa del turno di scarico attenderà all'esterno dell'area prettamente impegnata nei lavori e si avvicinerà solo quando il mezzo che lo precede si sia allontanato;*
- *l'addetto in quota alla guida della pompa, opererà evitando il più possibile che il conglomerato provochi schizzi durante il getto e soprattutto limitando l'oscillazione della pompa e i conseguenti "colpi di frusta";*
- *le autobetoniere prima e la pompa di getto infine, provvederanno alla pulizia dei mezzi obbligatoriamente in area esterna alla zona di lavoro; se nelle fasi di avvicinamento delle autobetoniere dovesse manifestarsi, a causa di caduta accidentale del materiale, il ristagno di acqua o la formazione di fango, si provvederà a rendere nuovamente praticabile il terreno.*

1.6.9.16 DISARMO E RIARMO DEL CASSERO METALLICO

Le attività si dovranno svolgere sotto la vigilanza del preposto in cantiere, il quale dovrà verificare che tutte le fasi di disarmo e riarmo del cassero avvengano secondo le procedure previste dal costruttore dell'attrezzatura.

GENERAL CONTRACTOR 	ALTA SORVEGLIANZA 	
TRATTA AV / AC MILANO-GENOVA TERZO VALICO DEI GIOVI	PIANO DI SICUREZZA E COORDINAMENTO PARTE 2 – VALUTAZIONE DEI RISCHI	Foglio 111 di 322

1.6.9.17 MISURE ED APPRESTAMENTI DI SICUREZZA

Oltre alle consuete misure generali di sicurezza, per gli impalcati si devono prevedere:

- *divieto di sostare o eseguire qualsiasi operazione al di sotto dell'area di varo delle travi*
 - *a causa del rischio di caduta dall'alto durante le lavorazioni, non solo di utensili da lavoro, ma anche di manufatti ed attrezzature, su tutta l'area sovrastata dall'impalcato ed una fascia limitrofa dell'ampiezza di almeno 10 metri, deve essere impedito il transito e/o la sosta di persone e mezzi*
- *obbligo dell'uso del sistema di trattenuta assicurato all'apposito cavo guida e della fune di trattenuta*
- *Tutto il personale adibito al varo deve indossare la cintura disicurezza con bretelle collegate e fune di trattenuta a norma per tutto il periodo in cui è presente sull'impalcato o sui pulvini delle pile. Inoltre, fatta eccezione per il monocassone, la rete di trattenuta deve essere sempre predisposta per un periodo di tempo tale da comprendere il varo dell'intera campata*
- *divieto di eseguire qualsiasi operazione di varo se si è in presenza di raffiche di vento superiori a 60Km/h*

Occorre provvedere all'installazione di un anemometro con segnalazione immediata di vento superiore a 60Km/h. Se il vento supera la velocità di 60 Km/h il carico deve essere immediatamente posato

- *predisposizione dei ponteggi esterni e passerelle di servizio con parapetti*
 Prima del varo delle travi di campata devono disporsi appositi parapetti sul pulvino della pila successiva in modo da non interferire con la posa della trave e, allo stesso tempo, di assolvere alla loro funzione
- *controllo delle imbracature e dei ganci*
 Prima del sollevamento delle travi prefabbricate deve essere attentamente verificato lo stato delle imbracature e dei ganci.
 In caso di sospetta lesione o dievidente usura andranno sostituite interamente le partiinteressate

GENERAL CONTRACTOR  Consorzio Collegamenti Integrati Veloci	ALTA SORVEGLIANZA  GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE	
TRATTA AV / AC MILANO-GENOVA TERZO VALICO DEI GIOVI	PIANO DI SICUREZZA E COORDINAMENTO PARTE 2 – VALUTAZIONE DEI RISCHI	Foglio 112 di 322

- ***Controllo dei punti di aggancio***

I punti di aggancio dell'elemento prefabbricato devono essere attentamente ispezionati prima di procedere al sollevamento

- ***Obbligo di ispezionare periodicamente gli apparecchi di sollevamento***

Gli apparecchi di sollevamento devono essere sotto posti quotidianamente ad attenta ispezione da parte del personale utilizzatore; inoltre deve essere scrupolosamente rispettata la periodicità dei controlli previsti dalla ditta fornitrice

- ***divieti di movimentazione di carichi di peso superiore alla portata dei mezzi di sollevamento***

Se si è in presenza di carichi superiori alla portata degli organi di sollevamento, questi non possono essere movimentati se non con l'utilizzo di attrezzature adeguate. Deve comunque essere sempre nota l'entità dei carichi da sollevare e, quindi, prevedere l'apparecchiatura idonea

- ***verifica della rispondenza delle modalità di aggancio degli elementi prefabbricati alle prescrizioni di progetto***

L'impresa esecutrice dovrà provvedere affinché le operazioni di sollevamento e trasporto degli elementi prefabbricati siano conformi alle prescrizioni di progetto e questi ultimi dovranno essere messi a disposizione del coordinatore

- ***predisporre idonei parapetti a delimitazione della zona di lavoro sul perimetro delle pile***

Il pulvino della pila da raggiungere con l'impalcato deve essere munito di parapetto di protezione tale da proteggere i lavoratori da caduta accidentale ed allo stesso tempo da non interferire con la campata da varare. Dal momento che queste due esigenze non permettono di proteggere col parapetto l'intero perimetro del pulvino, gli operatori devono essere continuamente assicurati dalla fune di trattenuta e, sotto l'impalcato, deve essere costantemente presente la rete di trattenuta

GENERAL CONTRACTOR 	ALTA SORVEGLIANZA 	
TRATTA AV / AC MILANO-GENOVA TERZO VALICO DEI GIOVI	PIANO DI SICUREZZA E COORDINAMENTO PARTE 2 – VALUTAZIONE DEI RISCHI	Foglio 113 di 322

1.6.10 PILE PER IMPALCATI A CASSONE IN CAP.

Nel maggior numero di casi le pile sono previste monolitiche in c.a. con forma rettangolare binate. Tutte le pile hanno raccordi cilindrici sugli spigoli e presentano larghezza variabile in funzione della tipologia di impalcato che sostengono.

Per gli impalcati a monocassone in c.a.p. sono previste pile uniche, di forma rettangolare e con raccordi cilindrici.

In corrispondenza dei corsid'acqua principali e ove sono presenti problematiche idrauliche, le pile sono di forma circolare con diametro 5 m.

Tutte le pile presentano pulvini per sostegno dell'impalcato e sono di norma trattate con matrici in rilievo per migliorare l'aspetto estetico.

1.6.10.1 DESCRIZIONE DELLE FASI LAVORATIVE

Le fasi lavorative per la realizzazione delle pile possono essere così riassunte:

- *Posa armatura del ferro*
- *Montaggio casseri*
- *Getto del calcestruzzo*
- *Smontaggio casseri*

1.6.10.2 POSA ARMATURA DEL FERRO

I ferri di armatura dovranno arrivare in cantiere tramite autocarro e saranno scaricati con l'ausilio dell'autogru in aree delimitate per lo stoccaggio del materiale.

Il trasferimento dei ferri sarà eseguito utilizzando un apparecchio di sollevamento di idonea portata sia per il sollevamento dei fasci nel piazzale di cantiere che per il deposito nella zona prospiciente il muro d'armare

Per movimentare, trasportare e depositare il ferro saranno compiute le seguenti azioni:

- *verificare, prima dell'inizio delle operazioni di imbracaggio, la disposizione dei fasci nell'area di stoccaggio e, quindi, imbracare il carico dopo aver verificato la portata sia dei mezzi di sollevamento usati (catene) che dell'apparecchio di sollevamento impiegato;*

GENERAL CONTRACTOR 	ALTA SORVEGLIANZA 	
TRATTA AV / AC MILANO-GENOVA TERZO VALICO DEI GIOVI	PIANO DI SICUREZZA E COORDINAMENTO PARTE 2 – VALUTAZIONE DEI RISCHI	Foglio 114 di 322

- *sollevare i fasci, accertandosi che il carico sia equilibrato ed effettuare il sollevamento verticale sino a scavalcare eventuali altri materiali stoccati e depositarli nel luogo destinato al deposito;*
- *utilizzare per orientare il carico, durante il sollevamento, funi di guida fino al corretto posizionamento;*
- *accettarsi che sotto i fasci e nel raggio di azione del mezzo di sollevamento non vi sia personale, è tassativamente vietato restare nella zona di deposito durante il carico e lo scarico dei fasci di ferro;*

Le suddette operazioni dovranno effettuarsi esclusivamente in forza di esplicito ordine del segnalatore il quale dovrà avere in ogni istante la perfetta e totale visibilità del carico e della traiettoria che lo stesso seguirà.

Rischi e misure di sicurezza

Durante le operazioni di posa in opera dei ferri di armatura i lavoratori sono soggetti a rischi quali schiacciamenti e abrasioni; pertanto, le maestranze faranno uso dei dpi idonei a tale tipo di lavorazione.

Dovranno, inoltre, essere applicate le seguenti misure di sicurezza:

- *l'accesso all'area in cui dovrà essere posto in opera il ferro sarà reso agevole e sicuro anche con la predisposizione di idonee passerelle di dimensioni tali che consentano l'accesso al fondo dello scavo del personale e la disponibilità dei materiali necessari;*
- *al fine di evitare che i lavoratori possano inciampare o procurarsi delle distorsioni dovranno essere predisposti sopra i ferri di armatura appositi camminamenti costituiti, a seconda delle necessità, da almeno due o tre tavole larghe e ben accostate tra di loro;*
- *dopo l'agganciamento e prima del sollevamento dei fasci, occorrerà alzare il carico soltanto di pochi centimetri per controllarne la stabilità;*
- *successivamente i fasci dovranno essere sollevati ad altezza minima necessaria per superare, durante il loro spostamento, tutti gli ostacoli esistenti sul percorso;*
- *dovranno essere evitate oscillazioni del carico durante la manovra di sollevamento e il gancio dell'apparecchio di sollevamento dovrà trovarsi, per quanto possibile, sulla verticale passante per il baricentro del carico;*

GENERAL CONTRACTOR 	ALTA SORVEGLIANZA 	
TRATTA AV / AC MILANO-GENOVA TERZO VALICO DEI GIOVI	PIANO DI SICUREZZA E COORDINAMENTO PARTE 2 – VALUTAZIONE DEI RISCHI	Foglio 115 di 322

- *prima di sollevare o abbassare i fasci, occorrerà accertarsi che si siano allontanate le persone che si trovano esposte al pericolo dell'eventuale oscillazione del carico stesso*
- *nonsi dovranno sollevare i fasci fino allo scatto dell'interruttore di fine corsa. Questo dispositivo, infatti, serve esclusivamente per ovviare ad un eventuale errore del manovratore;*
- *le manovre di trasporto dei fasci dovranno di norma essere effettuate in modo da evitare il passaggio dei carichi sospesi sopra le persone e sopra i luoghi per i quali l'eventuale caduta del carico può costituire pericolo. Qualora tale passaggio non si possa evitare, le manovre suddette dovranno essere tempestivamente preannunciate con apposite segnalazioni in modo da consentire l'allontanamento delle persone che si trovano esposte al pericolo dell'eventuale caduta del carico;*
- *qualora si abbandoni l'apparecchio di sollevamento, il gancio e i mezzi di sollevamento dovranno essere sollevati ad un'altezza dal suolo tale da non costituire pericolo per le persone e per i mezzi.*

Tutte le manovre dovranno essere indicate e controllate da un segnalatore.

1.6.10.3 CASSERATURA

I casseri per l'elevazione delle pile dovranno arrivare in cantiere tramite autocarro e saranno scaricati con l'ausilio dell'autogru in aree delimitate, e opportunamente segnalate con nastro vedo, per lo stoccaggio del materiale.

Una volta scaricati dal camion, i pannelloni verranno assemblati tra di loro e verticalizzati. L'assemblaggio avverrà secondo gli schemi di montaggio forniti dalla ditta costruttrice. I pannelli saranno di tipo autobloccanti, dotati di idonee mensole per la realizzazione dei ponteggi con gli appositi parapetti a norma. L'accesso ai vari piani della struttura sarà garantito da scalette che non saranno poste una in prosecuzione dell'altra.

Rischi e misure di sicurezza

Durante le operazioni di posa dei pannelli del cassero i lavoratori saranno soggetti a diversi tipi di rischio come l'investimento da mezzo di trasporto, la caduta dei pannelli manovrati con mezzo di sollevamento e lo schiacciamento in fase di posizionamento dei pannelli. Le maestranze, pertanto, oltre a fare uso degli idonei dpi, dovranno attenersi alle seguenti misure di sicurezza:

<p>GENERAL CONTRACTOR</p>  <p>Consorzio Collegamenti Integrati Veloci</p>	<p>ALTA SORVEGLIANZA</p>  <p>ITALFERR GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE</p>	
<p>TRATTA AV / AC MILANO-GENOVA TERZO VALICO DEI GIOVI</p>	<p>PIANO DI SICUREZZA E COORDINAMENTO PARTE 2 – VALUTAZIONE DEI RISCHI</p>	<p>Foglio 116 di 322</p>

- *è fatto divieto di usare gli apparecchi di sollevamento di qualsiasi tipo quando il vento superi i 60km/h o il responsabile di cantiere giudichi le condizioni meteorologiche rischiose per la movimentazione dei pezzi;*
- *il sollevamento di ogni elemento deve avvenire utilizzando unicamente gli attacchi di sollevamenti predisposti a tale scopo sull'elemento stesso;*
- *le funi devono essere sufficientemente lunghe in modo che l'angolo di tiro non sia mai inferiore a 60 gradi; il rispetto di tale norma ha lo scopo di limitare le sollecitazioni nei ganci e nelle funi;*
- *il caposquadra dovrà sempre assicurarsi che l'autogru sia completa di tutte le attrezzature di lavoro e che queste siano efficienti; dovrà inoltre effettuare un controllo costante sulle fune traenti, del funzionamento del fine corsa e dei comandi;*
- *le manovre di sollevamento dovranno essere comandate in modo inequivocabile con segnali manuali da un unico addetto che si deve avvalere della collaborazione di uno o più collaboratori quando non avesse la visibilità diretta del posto di carico o di quello di posa degli elementi;*
- *durante il sollevamento di parti ingombranti dovranno essere prese idonee misure di sicurezza intese ad impedire lo sfilamento e lo sbilanciamento incontrollato del carico;*
- *la velocità di spostamento dei pezzi deve essere tale da ridurre al minimo gli effetti dinamici;*
- *quando il peso dell'elemento è maggiore di 2 tonnellate è fatto divieto di usare imbracature a tenaglia;*
- *durante le operazioni di sollevamento nessuno deve sostare tra il pezzo e la cabina di guida, sotto il carico sospeso e, comunque, sotto il raggio di azione della gru. Particolare attenzione deve essere prestata a che carichi di dimensioni notevoli non sbordino in zone frequentate da persone o addetti ai lavori;*
- *gli elementi di dimensione e peso che lo consigliano devono essere guidati da terra con funi di controllo di opportuna lunghezza in modo da evitare movimenti incontrollabili degli stessi con conseguenze negative per i mezzi di trasporto, le parti già posate e il personale presente; nel caso di elementi di lunghezza superiore a 20 m le funi a terra dovranno essere due (quando si impieghi una sola gru).*

GENERAL CONTRACTOR 	ALTA SORVEGLIANZA 	
TRATTA AV / AC MILANO-GENOVA TERZO VALICO DEI GIOVI	PIANO DI SICUREZZA E COORDINAMENTO PARTE 2 – VALUTAZIONE DEI RISCHI	Foglio 117 di 322

1.6.10.4 GETTO DEL CALCESTRUZZO

Il calcestruzzo arriverà in cantiere con auto betoniere e l'assistente o il preposto di turno darà disposizioni affinché i mezzi interessati sia al trasporto che al getto (autobetoniera e pompa cls) si posizionino in modo tale da consentire la viabilità in sicurezza all'interno delle aree di cantiere.

Ove fosse necessario si provvederà alla segnalazione della zona interessata ai lavori con apposita cartellonistica di sicurezza.

Lo stazionamento avverrà in prossimità della pompa, il materiale verrà riversato nella tramoggia della pompa e, mediante pompaggio della stessa, il getto arriverà all'interno del cassero; la fase sarà seguita dall'assistente o dal preposto presente in cantiere.

Per ottenere getti compatti, si procederà alla vibratura del calcestruzzo utilizzando dei vibratori pneumatici ad aria compressa.

Rischi e misure di sicurezza

Durante le operazioni di getto del calcestruzzo i lavoratori saranno soggetti essenzialmente ai seguenti tipi di rischio:

abrasioni, punture, tagli, lacerazioni, scivolamento, caduta a livello, caduta da postazione sopraelevata, elettrocuzione, esposizione a polvere o fibre, esposizione a getti-schizzi, caduta di materiale dall'alto, seppellimento e sprofondamento.

Le maestranze, pertanto, oltre ad indossare idonei dpi dovranno adottare le seguenti misure di sicurezza:

- *per l'utilizzo delle macchine operatrici dovrà essere rispettata una distanza di 5 m da linee aeree non protette;*
- *durante l'uso dei mezzi di lavoro sarà impiegato un lavoratore a terra per operazioni di retromarcia o comunque difficili;*
- *è necessario controllare che non si verifichino versamenti di liquidi o di miscela cementizia sui conduttori in tensione per evitare pericoli di folgorazione;*
- *delimitare la zona interessata con parapetti o mezzi equivalenti;*
- *il terreno destinato al passaggio dei mezzi meccanici e dei lavoratori non deve presentare buche o sporgenze pericolose non segnalate opportunamente;*
- *studiare percorsi che rendano sicuro il transito dei lavoratori e dei mezzi meccanici; accertare la consistenza del terreno prima di consentire l'accesso a uomini e mezzi; se*

GENERAL CONTRACTOR 	ALTA SORVEGLIANZA 	
TRATTA AV / AC MILANO-GENOVA TERZO VALICO DEI GIOVI	PIANO DI SICUREZZA E COORDINAMENTO PARTE 2 – VALUTAZIONE DEI RISCHI	Foglio 118 di 322

nel cls sono presenti additivi chimici si devono utilizzare idonei DPI che garantiscano i lavoratori dal contatto;

- *verificare che sullo snodo della canarola di scarico ribaltabile sia predisposto un riparo contro il pericolo di cesoia mento delle mani dell'operatore durante l'abbassamento della stessa;*
- *la zona assegnata all'autobetoniera deve essere priva di sconnessioni che possono causare il suo ribaltamento.*

1.6.10.5 SMONTAGGIO CASSERI

L'ultima fase di lavoro per la costruzione delle pile riguarda lo smontaggio e la posa in prossimità della successiva area di lavoro dei casseri utilizzati. In tal caso saranno seguite in modo inverso le procedure descritte nel paragrafo 3.1.2.

Rischi e misure di sicurezza

Si veda quanto detto nella fase lavorativa precedente :

FASE LAVORATIVA	SCHEDE		
Posa in opere delle casseforme per il fusto della pila:	OPC	CAR	004
posa in opere delle armature	OPC	LVF	003
getto del cls	OPC	GET	002
Posa in opere delle casseforme per il pulvino:	OPC	CAR	004
posa in opere delle armature	OPC	LVF	003
getto del cls	OPC	GET	002
Posa in opera delle casseforme per i baggioli:	OPC	CAR	004
posa in opere delle armature	OPC	LVF	003
getto del cls	OPC	GET	002

1.6.11 SPALLE PER IMPALCATI A CASSONI IN C.A.P.

Per i tipologici a cassoni in c.a.p. si prevede la realizzazione, a ridosso dei rilevati, di spalle aventi la duplice funzione di sostenere il rilevato e di realizzare il primo appoggio dell'impalcato.

GENERAL CONTRACTOR 	ALTA SORVEGLIANZA 	
TRATTA AV / AC MILANO-GENOVA TERZO VALICO DEI GIOVI	PIANO DI SICUREZZA E COORDINAMENTO PARTE 2 – VALUTAZIONE DEI RISCHI	Foglio 119 di 322

Sono realizzate in cls armato gettato in opera e, per la funzione da svolgere, hanno in pianta la forma di una C con le ali rivolte verso il rilevato.

1.6.11.1 DESCRIZIONE DELLE FASI LAVORATIVE

Le fasi lavorative per la realizzazione delle spalle possono essere così riassunte:

- *Montaggio ponteggio e scala di servizio*
- *Posa armatura del ferro*
- *Montaggio casseri*
- *Getto del calcestruzzo*
- *Smontaggio casseri*

1.6.11.2 MONTAGGIO PONTEGGIO E SCALA DI SERVIZIO

Gli elementi costituenti il ponteggio dovranno arrivare in cantiere mediante idoneo mezzo e dovranno essere depositati in una opportuna area di stoccaggio in prossimità dell'opera da realizzare.

Il ponteggio, costituendo nel suo insieme una vera e propria struttura complessa, dovrà avere un piano di appoggio solido e di adeguata resistenza, mezzi di collegamento efficaci, ancoraggi sufficienti e possedere una piena stabilità. Per questo il terreno su cui poggerà la struttura verrà reso omogeneo e il ponteggio verrà montato su dei basamenti che si possono regolare in altezza e sarà reso rigido fissando le parti verticali tra loro con tiranti (verticali e diagonali).

Rischi e misure di sicurezza

I rischi associati a tale lavorazione riguardano le cadute dall'alto, le punture, i tagli, le abrasioni e la caduta di materiale dall'alto. Le maestranze, quindi, oltre a far uso degli idonei dpi, dovranno seguire le sottoindicate misure di sicurezza:

- *l'area interessata dalle lavorazioni dovrà essere delimitata ed interdetta alle persone non addette ai lavori;*
- *gli impalcati, siano essi realizzati in tavole di legno che con tavole metalliche o di materiale diverso, devono essere messi in opera secondo quanto indicato nella autorizzazione ministeriale e in modo completo;*

GENERAL CONTRACTOR 	ALTA SORVEGLIANZA 	
TRATTA AV / AC MILANO-GENOVA TERZO VALICO DEI GIOVI	PIANO DI SICUREZZA E COORDINAMENTO PARTE 2 – VALUTAZIONE DEI RISCHI	Foglio 120 di 322

- *sopra i ponti di servizio è vietato qualsiasi deposito, salvo quello temporaneo dei materiali e degli attrezzi in uso, la cui presenza non deve intralciare i movimenti e le manovre necessarie per l'andamento del lavoro ed il cui peso deve essere sempre inferiore a quello previsto dal grado di resistenza del ponteggio; oltre ai ponteggi, anche le altre opere provvisorie costituite da elementi metallici o di notevole importanza e complessità in rapporto alle dimensioni ed ai sovraccarichi devono essere erette in base ad un progetto comprendente calcolo e disegno esecutivo;*
- *il numero di ancoraggi da disporre parte dal minimo indicato negli schemi tipo dell'autorizzazione ministeriale e deve essere opportunamente incrementato in situazioni di impiego particolari ed in condizioni ambientali avverse, quali un'azione del vento particolarmente forte;*
- *appurarne stabilità e integrità ad intervalli periodici, dopo violente perturbazioni atmosferiche o prolungata interruzione della attività*
- *procedere ad un controllo più accurato quando si prende in carico un cantiere già avviato, con il ponteggio già installato o in fase di completamento;*
- *accedere ai vari piani del ponteggio in modo comodo e sicuro. Se avviene, come d'uso, tramite scale portatili, queste devono essere intrinsecamente sicure e, inoltre, essere vincolate, non in prosecuzione una dell'altra, sporgere di almeno un metro dal pianodi arrivo, protette se poste verso la parte esterna del ponteggio;*
- *non salire o scendere lungo gli elementi del ponteggio;*
- *evitare di correre o saltare sugli intavolati del ponteggio;*
- *evitare di gettare dall'alto materiali o elementi metallici del ponteggio; abbandonare il ponteggio in presenza di un forte vento.*

1.6.11.3 POSA ARMATURA DEL FERRO, MONTAGGIO CASSERI, GETTO DEL CALCESTRUZZO, SMONTAGGIO CASSERI

Per la descrizione di queste fasi lavorative si faccia riferimento a quanto detto nel paragrafo “pile per impalcati a cassone in c.a.p.” Nella realizzazione delle spalle si affrontano le seguenti fasi:

FASE LAVORATIVA	SCHEDE		
Posa in opera delle casseforme	OPC	CAR	004
Posa in opera delle armature	OPC	LVF	003

GENERAL CONTRACTOR 	ALTA SORVEGLIANZA 	
TRATTA AV / AC MILANO-GENOVA TERZO VALICO DEI GIOVI	PIANO DI SICUREZZA E COORDINAMENTO PARTE 2 – VALUTAZIONE DEI RISCHI	Foglio 121 di 322

Getto del cls	OPC	GET	002
Posa in opera delle casseforme per il pulvino:	OPC	CAR	004
Posa in opera delle armature	OPC	LVF	003
Getto del cls	OPC	GET	002
Posa in opera delle casseforme per i poggiali:	OPC	CAR	001
Posa in opera delle armature	OPC	LVF	003
Getto del cls	OPC	GET	002

Circa l'utilizzo di attrezzature e macchinari, valgono le considerazioni fatte per la costruzione delle pile.

1.6.12 FONDAZIONI

Le pile e le spalle degli impalcati e viadotti della tratta AC/AV, poggeranno su plinti di fondazione gettati in opera.

Date le caratteristiche geomorfologiche dei terreni attraversati si prevede l'impiego di due diverse tipologie fondazionali:

- *plinti fondati su pali a grande diametro*
- *plinti ad appoggio diretto*

Si prevede l'impiego dei pali a grande diametro, dove la granulometria e lo stato di addensamento del materiale degli strati superficiali non dà sufficienti garanzie di portanza.

Le pile poggiano su pali attraverso un plinto di fondazioni opportunamente dimensionato.

1.6.12.1 OPERE PROVVISORIALI PER FONDAZIONI IN FALDA

Come precedentemente specificato, nella realizzazione della tratta AC/AV sarà molto frequente dover realizzare delle opere provvisorie, propedeutiche alla costruzione delle fondazioni delle pile e delle spalle.

Queste opere, definite normalmente "coronelle", hanno la funzione di garantire un ambiente di lavoro tendenzialmente privo di acque di falda.

Per la realizzazione di tali opere sono necessarie le seguenti fasi lavorative:

- *esecuzione dello scavo preliminare*
- *esecuzione del trattamento perimetrale con colonne di jet-grouting armato*

GENERAL CONTRACTOR 	ALTA SORVEGLIANZA 	
TRATTA AV / AC MILANO-GENOVA TERZO VALICO DEI GIOVI	PIANO DI SICUREZZA E COORDINAMENTO PARTE 2 – VALUTAZIONE DEI RISCHI	Foglio 122 di 322

1.6.12.2 ESECUZIONE DELLO SCAVO PRELIMINARE

Lo scavo avverrà dall'esterno mediante mezzi meccanici e, se la presenza del parapetto non consente una idonea lavorazione, sarà consentito la rimozione dello stesso solamente nella zona di stazionamento della benna mordente.

La pulizia degli scavi avverrà manualmente all'interno, avendo cura di intervenire in maniera alternata ai mezzi.

Sarà inoltre necessario predisporre un sistema di aggotamento delle acque da tenere in funzione fino al termine dei lavori di scavo.

Rischi e misure di sicurezza

Le maestranze, durante l'esecuzione dello scavo, andranno incontro ai seguenti rischi:

- caduta a livello, caduta dall'alto, caduta di materiale dall'alto, investimento da mezzi meccanici, schiacciamento, seppellimento.

Per tale motivo i lavoratori, oltre ad usare idonei dpi, dovranno applicare le seguenti misure di sicurezza:

- *segnalare la zona interessata dai lavori;*
- *garantire la protezione verso il vuoto con parapetto solido o mezzi equivalenti in tutte le posizioni di lavoro con un dislivello superiore a m 1.5;*
- *i lavoratori impegnati nell'attività di scavo dovranno accedere all' fondo mediante scale opportunamente ancorate;*
- *se l'altezza dello scavo supera i m 5.00 si dovranno prevedere scale con gabbia di protezione, o scale a torre;*
- *allestire percorsi chiaramente segnalati e distinti per gli automezzi e gli uomini;*
- *il dislivello delle rampe di accesso dei mezzi di cantiere non deve essere eccessivo e va realizzato in base alle caratteristiche tecniche degli stessi mezzi;*
- *i manovratori devono avere la completa visibilità dell'area lavorativa;*
- *il personale a terra addetto all'assistenza non deve essere presente nel campo d'azione degli automezzi.*

GENERAL CONTRACTOR 	ALTA SORVEGLIANZA 	
TRATTA AV / AC MILANO-GENOVA TERZO VALICO DEI GIOVI	PIANO DI SICUREZZA E COORDINAMENTO PARTE 2 – VALUTAZIONE DEI RISCHI	Foglio 123 di 322

- *le rampe di accesso al fondo degli scavi devono essere dimensionate rispetto all'ingombro dei mezzi garantendo uno spazio minimodi m 070 oltre le sagome di ingombro;*
- *verificare la stabilità del terreno prima di far accedere le macchine;*
- *negli scavi con profondità maggiori a m 150 quando la consistenza del terreno non dia sufficiente garanzia di stabilità, anche in relazione alla pendenza delle pareti, si deve provvedere man mano che procede lo scavo, ad eseguire idonee armature a garanzia del franamento delle pareti;*
- *le tavole di armatura devono sporgere 03 m dal bordo superiore degli scavi.*
- *nell'esecuzione di scavi in presenza di manufatti adottare idonee precauzioni per ridurre l'indebolimento delle strutture;*
- *tenere lontane dalla zona delle operazioni le persone non autorizzate;*
- *se nell'area sono presenti addetti a diverse lavorazioni coordinare gli interventi e*
- *assicurare spazio e viabilità che consentano i movimenti e le manovre necessarie alla lavorazione;*
- *predisporre idonee aree di accatastamento dei materiali;*
- *i materiali devono essere depositati ordinatamente assicurando la stabilità contro la caduta e il ribaltamento;*
- *non costituire deposito di materiali sul ciglio degli scavi;*
- *nel caso in cui, a causa della pendenza del terreno, la terra smossa dovesse rotolare ed intralciare eventuali vie di transito o aree di lavoro sottostanti, dovranno essere predisposte adeguate opere provvisoriale atte a contenere il materiale che cade;*
- *la pendenza della parete del materiale riportato/scavato non dovrà superare quella di declivio naturale, tenuto conto della particolare natura del terreno, ovvero quella indicata dal progettista*

Prima di iniziare i lavori, il responsabile del cantiere dovrà effettuare un sopralluogo nella zona interessata dalle lavorazioni al fine di individuare la presenza di eventuali pericoli connessi con le operazioni da eseguire.

GENERAL CONTRACTOR 	ALTA SORVEGLIANZA 	
TRATTA AV / AC MILANO-GENOVA TERZO VALICO DEI GIOVI	PIANO DI SICUREZZA E COORDINAMENTO PARTE 2 – VALUTAZIONE DEI RISCHI	Foglio 124 di 322

1.6.12.3 ESECUZIONE DEL TRATTAMENTO PERIMETRALE CON COLONNE DI JET-GROUTING ARMATO

Le attività prevedono l'infissione di una serie di palancole tutt'intorno il perimetro della fondazione per il contenimento delle terre; si procederà poi con la iniezione, in jet-grouting, del tappo di fondo; l'operazione seguente consiste nella trivellazione dei pali e successiva posa della gabbia di armatura e getto di cls, dopodiché si realizzerà lo scavo, dapprima meccanico e manuale per finire, eliminando al contempo l'acqua di falda mediante l'utilizzo di pompe per l'aggottamento delle acque.

Rischi e misure di sicurezza

I lavoratori impegnati in tale fase saranno sottoposti ai seguenti rischi: scivolamento, caduta a livello, esposizione a getti-schizzi, caduta di materiale dall'alto, seppellimento e sprofondamento. Essi dovranno, pertanto, seguire le sottoindicate misure di sicurezza:

- *prima dell'inizio dei lavori organizzare le aree operative, gli spazi liberi, gli ingombri, la disposizione ordinata del materiale e delle attrezzature strettamente necessarie, per poter effettuare con sicurezza gli spostamenti sul piano di lavoro senza provocare l'ingombro dello stesso;*
- *il terreno destinato al passaggio dei mezzi meccanici e dei lavoratori non deve presentare buche o sporgenze pericolose;*
- *rispetto ai carichi movimentati con apparecchi di sollevamento i lavoratori dovranno evitare il più possibile di sostare sotto il raggio d'azione avvicinandosi esclusivamente per le operazioni di imbracatura e slegatura delle funi quando il carico è in prossimità del punto di deposito a terra in assenza di oscillazione;*
- *durante lo scavo di sbancamento i lavoratori devono portarsi a distanza di sicurezza*
- *dalle macchine operatrici;*
- *all'interno della trincea deve essere presente una scala per l'uscita dallo scavo;*
- *il materiale necessario non deve essere depositato lungo il ciglio dello scavo;*
- *le piste di cantiere devono essere realizzate ad una distanza di sicurezza dallo scavo.*

Le fasi lavorative per la realizzazione delle coronelle sono:

FASE LAVORATIVA	SCHEDE
-----------------	--------

GENERAL CONTRACTOR  Consorzio Collegamenti Integrati Veloci	ALTA SORVEGLIANZA  ITALFERR GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE	
TRATTA AV / AC MILANO-GENOVA TERZO VALICO DEI GIOVI	PIANO DI SICUREZZA E COORDINAMENTO PARTE 2 – VALUTAZIONE DEI RISCHI	Foglio 125 di 322

Esecuzione dello scavo preliminare (fondo scavo)	SBA	SCA	009
Preparazione del piano di lavoro	SBA	SCA	005
Esecuzione del trattamento perimetrale con colonne di jet – grouting armato	OFS	JGR	001
Costruzione della trave di collegamento	OPC	CAR	001
	OPC	LVF	004
	OPC	GET	002
Esecuzione del tappo di fondazione colonne di jet – grouting	OFS	JGR	001
	OFS	JGR	002
Esecuzione dello scavo di fondazione	SBA	SCA	005
Getto della fondazione	OPC	GET	002
Casseratura, armatura e getto della pila	OPC	CAR	006
	OPC	LVF	003
	OPC	GET	002
Ripristino delle quote del piano di campagna	SBA	REI	002

1.6.13 IMPALCATI METALLICI

La tipologia dell'infrastruttura si compone di due rilevati e di impalcato metallico. Il progetto prevede principalmente la realizzazione delle seguenti opere:

- *realizzazione rilevati laterali*
- *realizzazione pile, spalle e impalcato*

1.6.13.1 RILEVATI

Le lavorazioni consistono in:

- *Scotico superficiale di 20 cm*
- *bonifica profonda di 30 cm*
- *stesura di terre per rilevato*
- *fondazione del pacchetto stradale in misto granulare stabilizzato*
- *pavimentazione in conglomerato bituminoso*

Il rilevato verrà realizzato mediante la stesura di terreno a strati di spessore non superiore ai 50 cm e compattato meccanicamente fino ad arrivare alla quota di progetto.

GENERAL CONTRACTOR 	ALTA SORVEGLIANZA 	
TRATTA AV / AC MILANO-GENOVA TERZO VALICO DEI GIOVI	PIANO DI SICUREZZA E COORDINAMENTO PARTE 2 – VALUTAZIONE DEI RISCHI	Foglio 126 di 322

Una particolarità nella realizzazione del rilevato, è identificabile in corrispondenza delle spalle di appoggio dell'impalcato; le spalle infatti hanno il piano di imposta ad una quota superiore rispetto al piano di campagna e possono essere fondate su pali; ciò significa che, giunti a tale quota di imposta, verrà dapprima realizzato il manufatto di appoggio dopodiché verrà completato il rilevato. Le lavorazioni si svolgono secondo le fasi descritte nelle schede sottoriportate

FASE LAVORATIVA	SCHEDE		
Scotico/ Bonifica	SBA	SCA	001
Stesura di terreno per rilevato	SBA	STE	002
Compattazione	SBA	REI	002
Asfaltatura	STR	PAV	004/7

Le fasi di lavoro previste per la costruzione della nuova infrastruttura sono:

- *scavo e realizzazione della struttura di sotto fondazione (jet-grouting palificate)*
- *realizzazione della fondazione*
- *elevazione del fusto della pila*
- *realizzazione del pulvino*
- *varo degli impalcati (cassoncini e struttura in acciaio)*

Di seguito verranno analizzate le singole tecniche realizzative accompagnate da specifiche procedure disicurezza.

1.6.13.2 FONDAZIONI

Le fondazioni sono costituite da plinti in cemento armato, la quota di imposta della fondazione è variabile rispetto al piano di campagna.

- *Le aree dei singoli scavi devono essere protette con parapetto*
- *Dovranno essere definite ed eventualmente segnalate le piste di cantiere e le aree necessarie ai mezzi d'opera per le operazioni di scavo.*
- *I lavoratori impegnati nell'attività di scavo dovranno accedere al fondo mediante scale opportunamente ancorate.*

GENERAL CONTRACTOR  Consorzio Collegamenti Integrati Veloci	ALTA SORVEGLIANZA  GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE	
TRATTA AV / AC MILANO-GENOVA TERZO VALICO DEI GIOVI	PIANO DI SICUREZZA E COORDINAMENTO PARTE 2 – VALUTAZIONE DEI RISCHI	Foglio 127 di 322

- *Se l'altezza dello scavo supera i m 5.00 si dovranno prevedere scale con gabbia di protezione, o scale a torre.*

La struttura di fondazione può poggiare su una serie di pali trivellati in alcuni casi, si rende necessaria, la preventiva realizzazione di un tappo di sottofondo in jet-grouting. Le attività prevedono l'infissione di una serie di palancole tutt'intorno il perimetro della fondazione per il contenimento delle terre; si procederà poi con la iniezione, in jet-grouting, del tappo di fondo; l'operazione seguente consiste nella trivellazione dei pali e successiva posa della gabbia di armatura e getto di cls, dopodiché si realizzerà lo scavo, dapprima meccanico e manuale per finire, eliminando al contempo l'acqua di falda mediante l'utilizzo di pompe per l'aggottamento delle acque.

<i>FASE LAVORATIVA</i>	<i>SCHEDE</i>		
Delimitazione degli scavi	SBA	SCA	007
Infissione palancole	OFS	PLC	001
Scavo di fondazione	SBA	SCA	005
Jet – grouting	OFS	JGR	001/2
Fondazione con magrone	OPC	GET	001
Pali di fondazione	OPF	PAL	002/3
Scapitozzatura	DEM	DEM	004
Scavo	SBA	SCA	009
Casseratura	OPC	CAR	002
Posa ferro d'armatura	OPC	LVF	003/4
Getto calcestruzzo	OPC	GET	002
Rimozione casseratura	OPC	CAR	003

1.6.13.3 SPALLE

Le due spalle dell'opera, hanno la loro quota di imposta su parte di rilevato realizzato e possono essere fondate su pali di sostegno trivellati.

Durante la realizzazione del rilevato, giunti alla quota definita dal progetto, si procederà con la realizzazione delle spalle.

Le attività previste consistono nelle attività di realizzazione dei pali e di normale costruzione di un manufatto in c.a..

Al termine potranno riprendere, come detto in precedenza, le attività di realizzazione del rilevato.

<i>FASE LAVORATIVA</i>	<i>SCHEDE</i>		
Scavo	SBA	SCA	002
Casserature	OPC	CAR	002
Posa ferro d'armatura	OPC	LBF	003/4

GENERAL CONTRACTOR  Consorzio Collegamenti Integrati Veloci	ALTA SORVEGLIANZA  ITALFERR GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE
TRATTA AV / AC MILANO-GENOVA TERZO VALICO DEI GIOVI	PIANO DI SICUREZZA E COORDINAMENTO PARTE 2 – VALUTAZIONE DEI RISCHI

Foglio
128 di 322

Calcestruzzo	OPC	GET	002
Rimozione casserature	OPC	CAR	003

1.6.13.4 PILA E PULVINO

La fase successiva alla realizzazione della fondazione, consiste nell'elevazione dell'elemento verticale portante di sostegno dell'impalcato; sia che si tratti di pila che di pulvino, le fasi previste consistono nella movimentazione e posa di una casseratura metallica modulare e riutilizzabile, nella predisposizione dei ferri di armatura e infine nel getto di calcestruzzo.

All'estremità della pila, sempre con l'utilizzo di casseforme riutilizzabili, verrà realizzato il pulvino di appoggio dell'impalcato.

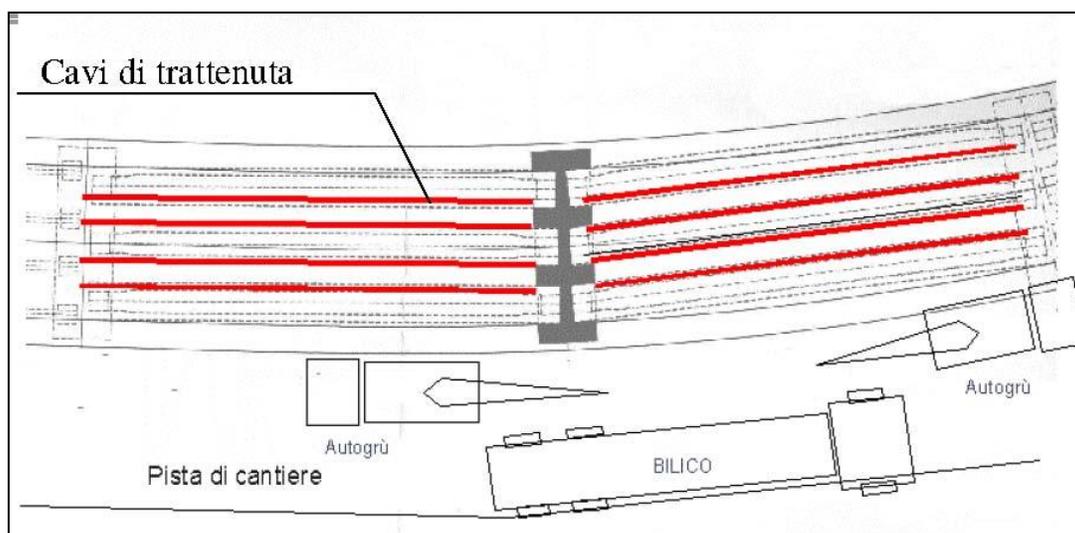
- *Le aree di lavoro devono essere delimitate con nastro vedo;*
- *le casseforme, del tipo modulare, saranno preassemblate "in situ" e sollevate per mezzo di autogru;*
- *dovranno essere dotate di un sistema di camminamento protetto per le operazioni di*
- *montaggio, posa del ferro e getto del cls;*
- *si accederà ai piani di lavoro in quota mediante scale a torre;*
- *le operazioni di getto verranno effettuate con autopompa sistemata in apposita area, su terreno compatto ed utilizzando gli stabilizzatori; un preposto vigilerà al fine di regolare l'avvicendamento e le attività di scarico delle varie autobetoniere di rifornimento;*
- *durante le operazioni di movimentazione delle casseforme e di getto del cls, non dovranno svolgersi altre lavorazioni ai piedi della pila e i lavoratori impegnati dovranno far uso dei dpi previsti;*
- *le varie attività di realizzazione della pila e del pulvino, essendo cicliche e localizzate in singole aree, distanti anche fino a 45 metri l'una dall'altra, possono essere svolte anche contemporaneamente senza che risultino tra loro interferenti.*

FASE LAVORATIVA	SCHEDE		
Delimitazione aree	SBA	SCA	007
Movimentazione e montaggio cassaforma	OPC	CAR	007
Posa ferro di armatura	OPC	LVF	003
Getto del calcestruzzo	OPC	GET	002
Rimozione casseratura	OPC	CAR	003

GENERAL CONTRACTOR 	ALTA SORVEGLIANZA 	
TRATTA AV / AC MILANO-GENOVA TERZO VALICO DEI GIOVI	PIANO DI SICUREZZA E COORDINAMENTO PARTE 2 – VALUTAZIONE DEI RISCHI	Foglio 129 di 322

1.6.13.5 VARO DELL'IMPALCATO

L'impalcato in acciaio verrà preassemblato a terra, in area adiacente la zona di varo, ai limiti cioè della strada; ad assemblaggio avvenuto, durante una interruzione del traffico concordata con l'ente gestore, con l'utilizzo di due autogrù, poste all'esterno e/o all'interno della sede stradale, si provvederà al posizionamento in quota della struttura metallica.



Nota: Il varo delle travi avviene direttamente dal bilico fermo lungo la pista di cantiere

Trattandosi di lavori da effettuarsi in regime di interruzione di traffico, l'impresa esecutrice dovrà formare ed informare accuratamente tutti i lavoratori coinvolti nelle attività, circa le singole mansioni da svolgere e le modalità di esecuzione delle stesse.

Non è da escludere che il montaggio dell'impalcato debba essere effettuato durante le ore notturne; in tale evenienza si dovranno predisporre delle torri faro, posizionate in aree non interferenti con i lavori, in modo tale da garantire un sufficiente grado di illuminazione per tutta la durata delle attività, senza creare fenomeni di abbagliamento.

Le procedure di assemblaggio e montaggio, soprattutto nel caso in cui siano diverse da quelle proposte, dovranno essere individuate nel Piano di Montaggio predisposto dalla ditta produttrice e adottate dall'impresa esecutrice all'interno del proprio Piano Operativo di Sicurezza e approvate dal CSE.

L'attività di montaggio presuppone la conoscenza da parte dei lavoratori addetti, delle procedure e delle modalità di montaggio. Le autogrù posizionate all'interno della strada effettuano il varo

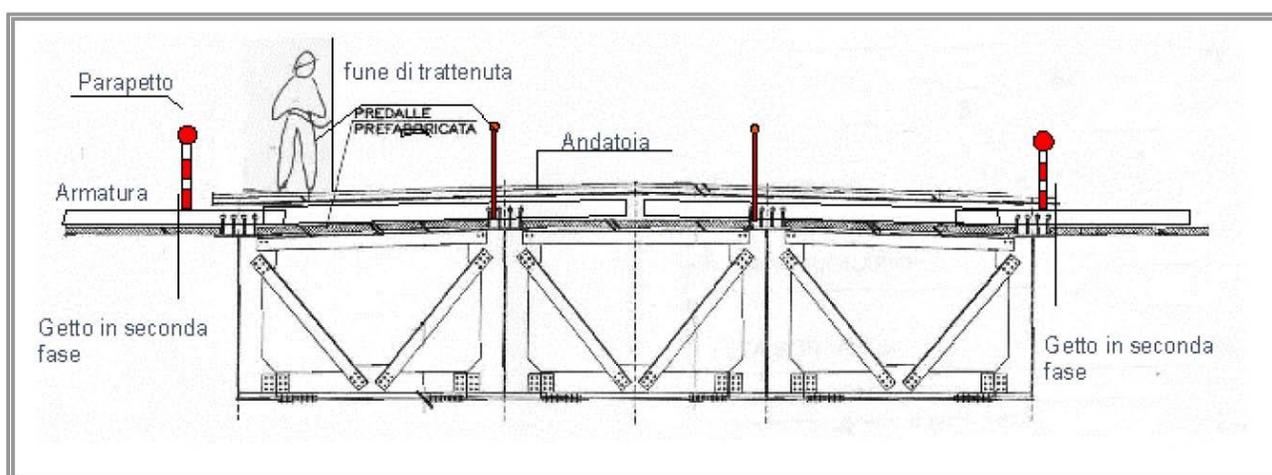
GENERAL CONTRACTOR 	ALTA SORVEGLIANZA 	
TRATTA AV / AC MILANO-GENOVA TERZO VALICO DEI GIOVI	PIANO DI SICUREZZA E COORDINAMENTO PARTE 2 – VALUTAZIONE DEI RISCHI	Foglio 130 di 322

dell'impalcato. Effettuato il varo di tutte le travi si procederà alla posa delle predalle, partendo contemporaneamente dalle due spalle contrapposte.

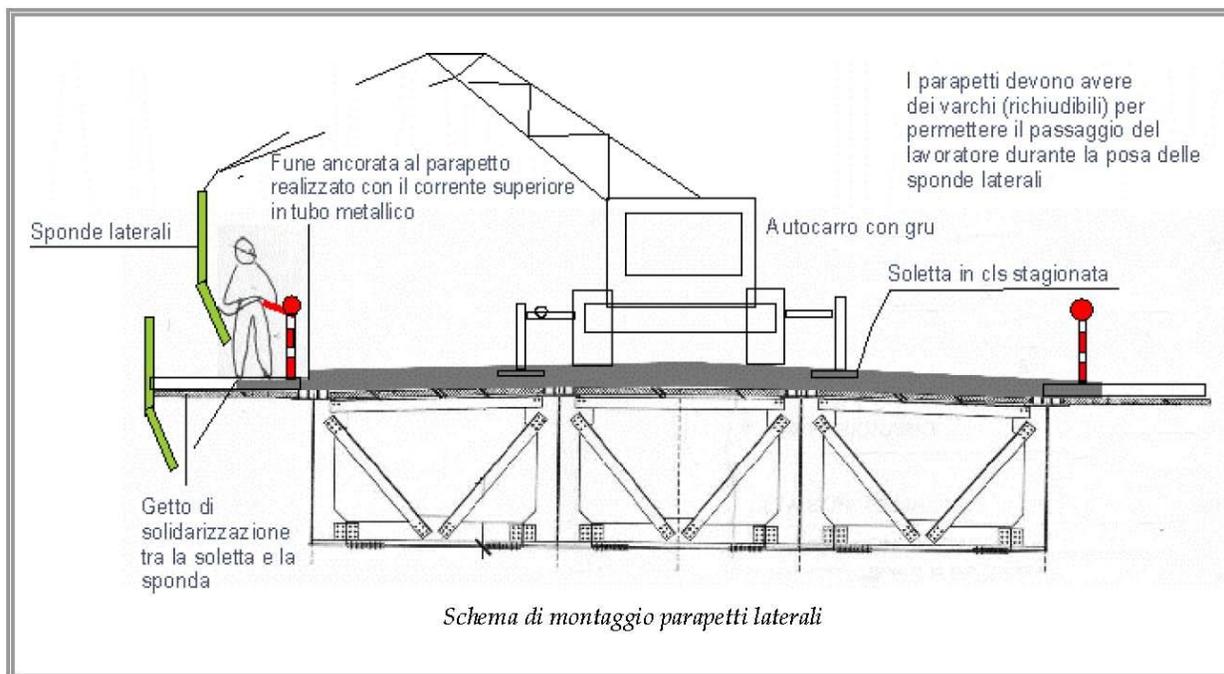
Dopo la posa delle prime predalle, i lavoratori procederanno in avanzamento assicurandosi ai cavi di trattenuta.

Posate le predalle si procederà alla posa del ferro lavorato ed al successivo getto di solidarizzazione.

Durante il getto della soletta di completamento si dovranno predisporre, sopra i ferri di armatura, andatoie e/o passerelle.

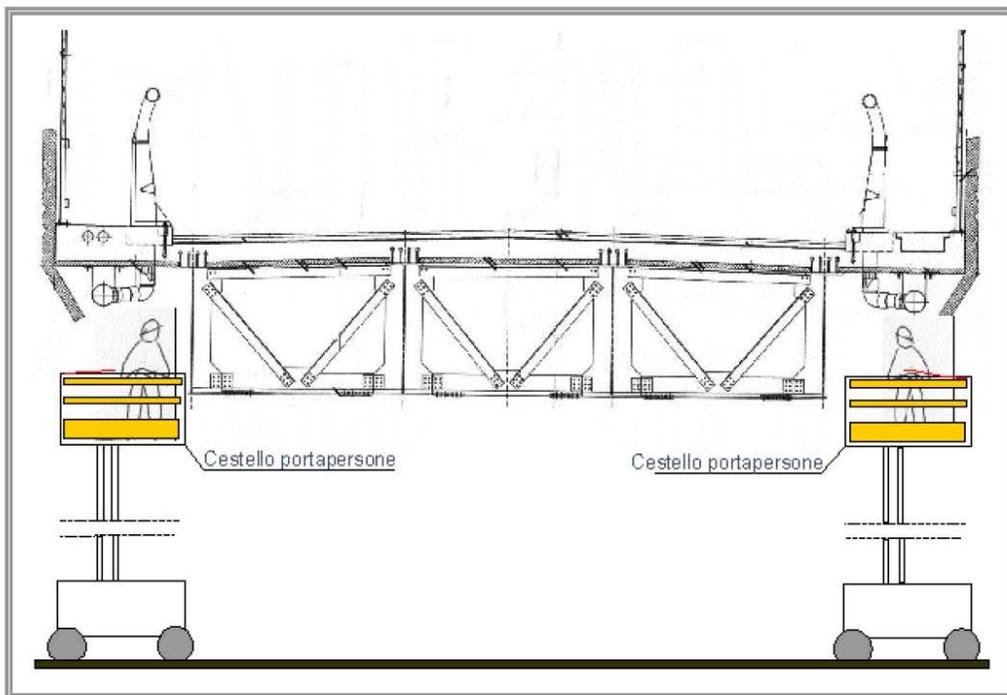


Realizzato il getto si posizionano le sponde laterali, l'operatore sarà ancorato al parapetto realizzato con corrente superiore in tubo metallico.



Per tutte le operazioni di finitura, tesaggio cassoncini, posa canali di raccolta acque ecc. si dovranno utilizzare cestelli portapersona.

Tali operazioni ovviamente avverranno parzializzando il flusso stradale.



ù

FASE LAVORATIVA	SCHEDE		
Impalcato in c.a.p.			
Delimitazione aree	SBA	SCA	007
Movimentazione prefabbricati ed installazione elementi	PRE	INS	001
Varo elementi prefabbricati	POV	MOV	001
Posa predalle	OPC	CAR	005
Posa ferro lavorato	OPC	LVF	003
Getto di completamento in cls	OPC	GET	002
Posa elementi prefabbricati (sponde laterali)	PRE	INS	001/2
Asfaltatura	STR	PAV	004/7
Impalcato in acciaio			
Movimentazione prefabbricati ed installazione elementi	PRE	INS	001
Montaggio carpenteria metallica	OPC	ACC	001
saldatura	OPC	LVF	002
Bullonatura	OPC	ACC	003
Varo elementi prefabbricati	POV	MOV	001
Posa predalle	OPC	CAR	005
Posa ferro lavorato	OPC	LVF	003
Getto di completamento in cls	OPC	GET	002
Posa elementi prefabbricati (sponde laterali)	PRE	INS	001/2
Asfaltatura	STR	PAV	004/7

<p>GENERAL CONTRACTOR</p>  <p>CODIV Consorzio Collegamenti Integrati Veloci</p>	<p>ALTA SORVEGLIANZA</p>  <p>ITALFERR GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE</p>	
<p>TRATTA AV / AC MILANO-GENOVA TERZO VALICO DEI GIOVI</p>	<p>PIANO DI SICUREZZA E COORDINAMENTO PARTE 2 – VALUTAZIONE DEI RISCHI</p>	<p>Foglio 133 di 322</p>

1.7 IMBOCCHI GALLERIE

1.7.1 RECINZIONE E ACCESSI ALL'AREA DI CANTIERE

Prima dell'inizio dei lavori tutta l'area, interessata alle attività di realizzazione di nuove viabilità e delle piste di cantiere, dovrà essere delimitata da una recinzione avente caratteristiche idonee ad impedire l'accesso agli estranei alle lavorazioni.

Gli accessi al cantiere, potranno essere realizzati con barriere metalliche mobili, spostate solo per il tempo strettamente necessario all'ingresso e/o uscita, dei mezzi nell'area di lavoro.

L'area di cantiere dovrà essere segnalata con la cartellonista indicante la natura dei lavori e dovrà essere predisposto un cartello plurisegnaletico e di divieto di accesso per i non addetti ai lavori e quelli relativi agli obblighi e limiti di velocità.

La segnaletica dovrà essere conforme a quanto descritto nel Titolo V del D.Lgs. 81/2008 e s.m.i.

Per l'allargamento della viabilità esistente, la recinzione provvisoria verrà sostituita da appropriata segnaletica conforme a quanto previsto dal D.P.R. 495/92. e dal Decreto del Ministero Infrastrutture e Trasporti 10/07/02.

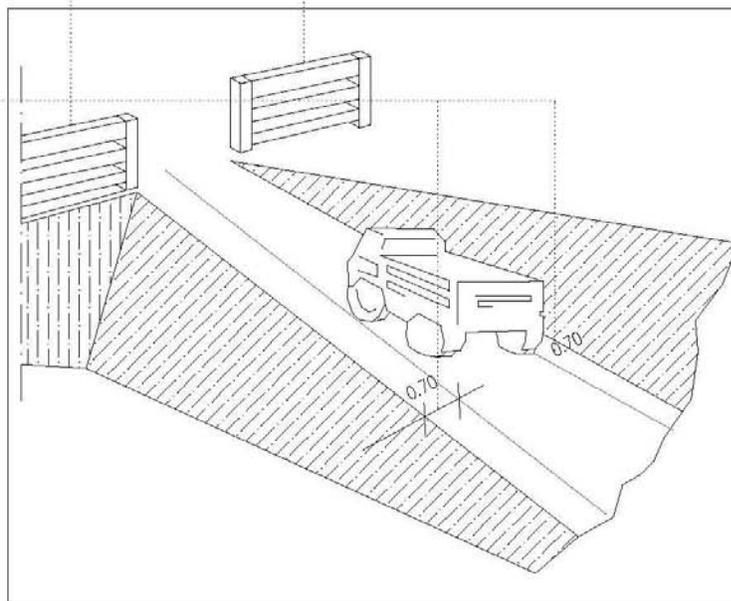
Durante le ore notturne, per segnalare l'ingombro del cantiere, si dovranno predisporre apparecchi luminosi, alimentati a batteria.

- PISTA DI CANTIERE CON FRANCO DI 70 CM AMBO I LATI**Parapetto anticaduta**

Franco di almeno 70 cm



LA LARGHEZZA DELLE RAMPE DI ACCESSO AL FONDO DEGLI SCAVI DEVE CONSENTIRE UN FRANCO DI ALMENO 70 CM OLTRE LA SAGOMA DI INGOMBRO DEL VEICOLO

**1.7.2 SBANCAMENTI**

I mezzi utilizzati per lo scavo saranno: un escavatore, una pala meccanica per il caricamento del materiale di risulta ed un dumper per il carico e l'allontanamento del materiale stesso.

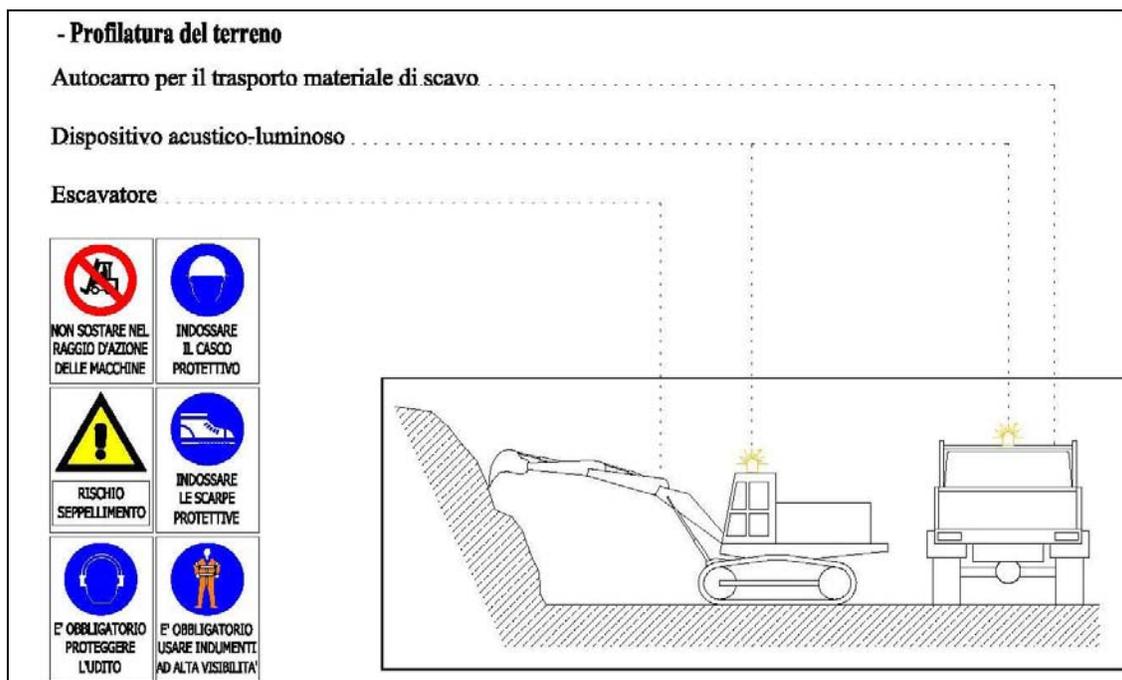
La rimozione del materiale dovrà essere eseguita in modo che il fronte di scavo risulti sempre inclinato con pendenza tale da eliminare i rischi di cedimento improvviso del fronte stesso e franamento del materiale.

In fase di esecuzione dovrà essere valutata la necessità di bagnare il materiale di scavo per ridurre la formazione di polveri e i mezzi utilizzati per lo scavo dovranno essere climatizzati in modo da evitare che gli operatori, durante la lavorazione, operino con i finestrini aperti, esponendosi a polveri e rumore.

I mezzi dovranno essere dotati delle protezioni necessarie della cabina per eventuale rilascio di materiale scavato e l'autista del camion (o dumper) non dovrà sostare all'interno della cabina dello stesso durante le operazioni di carico del materiale di risulta.

Le operazioni dovranno essere condotte da un preposto che dovrà coordinare gli operatori dei mezzi, interdire l'area di scavo ad uso esclusivo dei mezzi meccanici e controllare che l'esecuzione dei lavori avvenga nel rispetto delle prescrizioni di sicurezza.

Prima di procedere con lo sbancamento del terreno a tergo delle opere di sostegno eseguite, si dovranno verificare i dati delle prove di carico effettuate nell'apposito campo prova.



- Scavi di sbancamento

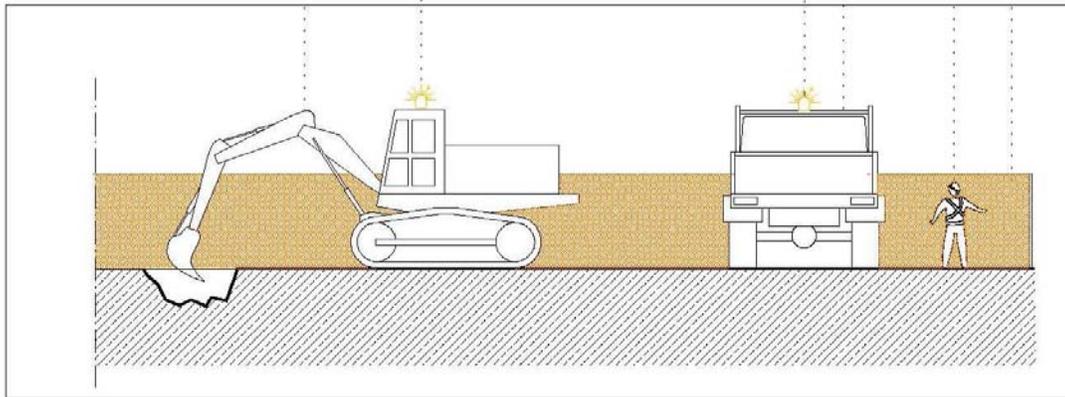
Delimitazione area di lavoro con rete in plastica arancione

Segnalatore

Autocarro per il trasporto del materiale di scavo

Dispositivo acustico-luminoso

Escavatore



Durante le operazioni di caricamento su camion del materiale scavato, nel raggio di azione dell'escavatore non dovranno esserci lavorazioni in atto.

Gli automezzi si disporranno in maniera tale da rendere agevole l'operazione di carico.

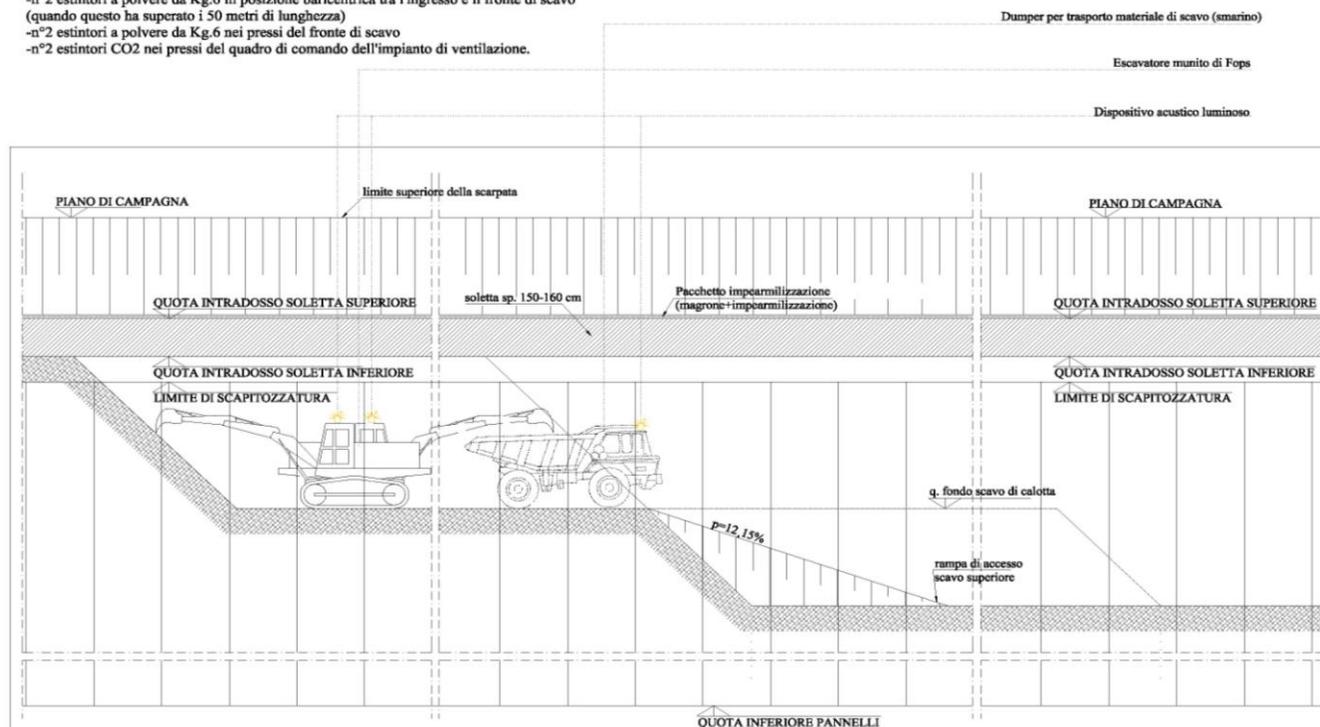


2 MODALITA' DI SCAVO

-SCAVO IN SEZIONE PARZIALIZZATA

All'interno dovranno essere previsti:

- n°1 estintore a polvere a bordo di ogni mezzo che opera in galleria
- n°2 estintori a polvere da Kg.6 all'imbocco della galleria
- n°2 estintori a polvere da Kg.6 in posizione baricentrica tra l'ingresso e il fronte di scavo (quando questo ha superato i 50 metri di lunghezza)
- n°2 estintori a polvere da Kg.6 nei pressi del fronte di scavo
- n°2 estintori CO2 nei pressi del quadro di comando dell'impianto di ventilazione.



1.7.3 MICROPALI

I micropali sono quei pali di fondazione di diametro inferiore a 300 mm, ottenuti per asportazione del terreno e sua sostituzione con malte o miscele cementizie ed idonee armature in acciaio. La perforazione può essere eseguita con o senza rivestimento provvisorio del foro, a secondo dei terreni trattati e con circolazione di fluidi di perforazione.

I fluidi di perforazione utilizzabili sono:

- *acqua;*
- *fanghi bentonitici;*
- *schiume;*
- *polimeri;*
- *aria per perforazioni a rotopercolazione.*

Il riempimento del fusto può essere eseguito a seconda dei casi:

GENERAL CONTRACTOR 	ALTA SORVEGLIANZA 	
TRATTA AV / AC MILANO-GENOVA TERZO VALICO DEI GIOVI	PIANO DI SICUREZZA E COORDINAMENTO PARTE 2 – VALUTAZIONE DEI RISCHI	Foglio 138 di 322

- *a gravità;*
- *a bassa pressione;*
- *mediante iniezioni ripetute ad alta pressione.*

Le tecniche e le modalità di getto sono in funzione della natura dei terreni da attraversare e delle caratteristiche idrogeologiche dei siti di esecuzione delle lavorazioni.

La perforazione deve essere eseguita utilizzando sonde a rotazione o a rotopercolazione, con o senza rivestimento provvisorio, a secco o con circolazione di fluidi di perforazione, in funzione delle caratteristiche dei terreni da attraversare e tale da mantenere stabili le pareti del foro.

L'ordine di esecuzione dei micropali deve essere tale da non creare interferenze tra le perforazioni con fori in corso di iniezione o in attesa di riempimento. Ultimata la perforazione all'interno del foro, mediante l'organo di servizio o di apposita autogru, deve essere inserita l'armatura metallica fino alla profondità di progetto.

Le armature possono essere di tre tipi:

- *armature in barre di acciaio per cemento armato;*
- *armature tubolari;*
- *profilati in acciaio.*

ARMATURE IN BARRE DI ACCIAIO PER CEMENTO ARMATO

Sono costituite da barre in acciaio ad aderenza migliorata singole o assemblate con spirale di tondino, in forma di gabbia da calare nel foro al termine della perforazione.

La giunzione tra i vari elementi di gabbia deve essere ottenuto tramite legature e/o saldature.

ARMATURE TUBOLARI

Devono essere costituite da tubi in acciaio con caratteristiche geometriche qualitative dell'acciaio conformi a quanto specificato nei documenti contrattuali e di progetto.

I singoli elementi di tubo devono essere giuntati fra loro con il sistema a filettatura maschio/femmina o a mezzo di manicotti filettati.

Nel caso di tubi di armatura con valvole per iniezione, esse devono essere del tipo a "scomparsa o a "manchette", ossia costituite da una guarnizione in gomma tenuta da due anelli metallici saldati esternamente al tubo, su cui in corrispondenza di ciascuna valvola devono essere praticati almeno due fori del diametro di 8 mm.

GENERAL CONTRACTOR 	ALTA SORVEGLIANZA 	
TRATTA AV / AC MILANO-GENOVA TERZO VALICO DEI GIOVI	PIANO DI SICUREZZA E COORDINAMENTO PARTE 2 – VALUTAZIONE DEI RISCHI	Foglio 139 di 322

PROFILATI IN ACCIAIO

Le caratteristiche dei profilati devono essere conformi a quanto previsto dal progetto.

Le giunzioni dei vari elementi (quando risulti impossibile porre in opera pezzi unici) devono essere eseguite mediante saldatura, con l'impiego di fazzoletti laterali

FORMAZIONE DEL FUSTO Dopo il posizionamento dell'armatura all'interno del foro, si procede alla cementazione del micropalo (riempiendo il foro dello stesso).

La cementazione (riempimento del fusto) può essere eseguito a seconda dei casi (indicazioni progettuali):

- *a gravità*
- *a bassa pressione;*
- *mediante iniezioni ripetute ad alta pressione.*

La preparazione delle malte avviene in apposita area di cantiere, lontana dall'area di lavoro della perforatrice, dove sarà presente un silos per il contenimento del cemento, un miscelatore per la preparazione della malta stessa e di un iniettore per il pompaggio a boccaforo.

RIEMPIMENTO A GRAVITA'

Tale tecnica consiste nel riempimento del foro utilizzando un tubo di alimentazione che deve essere posto a circa 10 o 15 cm dal fondo e collegato alla pompa di mandata o agli iniettori; tale tubo deve essere dotato superiormente di un imbuto a tramoggia di carico.

Il riempimento deve essere eseguito fino alla completa risalita della miscela o della malta utilizzata priva di inclusioni e miscele con fluido di perforazione.

RIEMPIMENTO A BASSA PRESSIONE.

Per tale tecnica il foro deve essere parzialmente o interamente rivestito ed il riempimento del foro va effettuato utilizzando un tubo di alimentazione che deve essere posto a circa 10 + 15 cm dal fondo e collegato alla pompa di mandata o agli iniettori; tale tubo deve essere dotato superiormente di un imbuto a tramoggia di carico.

Il riempimento deve essere eseguito fino alla completa risalita della miscela o della malta utilizzata priva di inclusioni e miscele con fluido di perforazione.

Completato il riempimento del foro si procede gradualmente al sollevamento ed allo smontaggio delle sezioni di rivestimento provvisorio, ed al "rabboccamento" dall'alto della miscela o malta di riempimento per riportare a livello la malta o la miscela. Tale operazione va ripetuta fino alla completa estrazione del rivestimento.

GENERAL CONTRACTOR 	ALTA SORVEGLIANZA 	
TRATTA AV / AC MILANO-GENOVA TERZO VALICO DEI GIOVI	PIANO DI SICUREZZA E COORDINAMENTO PARTE 2 – VALUTAZIONE DEI RISCHI	Foglio 140 di 322

INIEZIONE RIPETUTA AD ALTA PRESSIONE

Per tale tecnica si devono usare armature tubolari valvolate; a completamento della posa in opera di tali armature le fasi esecutive per l'esecuzione dei micropali con tale tecnica sono le seguenti:

- *formazione della guaina cementizia - iniettando la miscela con apposito condotto di iniezione ed otturatore semplice dalla valvola più bassa fino a far risalire la miscela stessa fino alla bocca del foro, determinando il riempimento della cavità anulare compresa tra il tubo a valvola e le pareti del foro;*
- *eventuale estrazione dei rivestimenti provvisori e relativi rabbocchi di miscela;*
- *lavaggio con acqua dell'interno del tubo; dopo un tempo di 12-24 ore dalla formazione della guaina, si procede all'iniezione delle valvole per la formazione del bulbo di ancoraggio;*
- *esecuzione della iniezione della miscela valvola per valvola, iniziando dal fondo tramite un "packer" doppio, fino al raggiungimento dei volumi di assorbimento e di pressione previsti in progetto*

1.7.4 SPRITZ BETON

L'applicazione dello strato dispritz-beton sarà eseguito da un'apposita pompa munita di comandi a distanza e con l'operatore posizionato in condizioni di sicurezza lontano dalla zona instabile del fronte. La zona interessata alla lavorazione dovrà essere sufficientemente illuminata. Nei casi in cui l'illuminazione solare non fosse sufficiente (lavoro notturno o in galleria) bisognerà garantire un grado di illuminamento medio non inferiore ai 50 lux.

La pompa per lo spritz sarà posizionata al fronte prima di consentire all'autobetoniera di avvicinarsi in retromarcia. L'autista dell'autobetoniera dovrà essere assistito nella manovra da un manovratore a terra.

Prima dell'utilizzo dell'apparecchiatura si dovrà procedere con la verifica dell'integrità delle tubazioni e dei cavi, verificando anche gli innesti tra conduttura e macchina e gli allacciamenti tra le tubazioni, sulle quali dovranno essere posizionati gli appositi cavetti in acciaio in modo da evitare, in caso di distacco accidentale, che la tubazione venga a colpire personale che si trova nei paraggi.

1.7.5 PRECONSOLIDAMENTI

Il preconsolidamento del fronte, sagomato a forma concava, viene realizzato mediante la posa di elementi strutturali in VTR cementati.

Le fasi costruttive sono le seguenti:

GENERAL CONTRACTOR 	ALTA SORVEGLIANZA 	
TRATTA AV / AC MILANO-GENOVA TERZO VALICO DEI GIOVI	PIANO DI SICUREZZA E COORDINAMENTO PARTE 2 – VALUTAZIONE DEI RISCHI	Foglio 141 di 322

- *esecuzione sul fronte dello strato di spritz-beton fibrorinforzato o armato con rete elettrosaldata;*
- *perforazione;*
- *posa dell'elemento strutturale in VTR, munito dell'opportuna attrezzatura per la cementazione ed esecuzione di cianfrinatura a boccaforo;*
- *esecuzione della cementazione mediante miscele cementizie a ritiro controllato ogni 10 fori.*

Le lavorazioni procedono con una perforatrice munita di aste auto perforanti con cui si realizzano i fori dove vengono inseriti i tubi metallici o gli elementi in VTR valvolati; le operazioni di inserimento dei tubi dovranno avvenire a mezzo di un cestello porta persone per le parti in quota.

Le perforazioni possono essere previste esclusivamente a secco nel caso materiali argillosi sensibili all'acqua.

Le stesse devono essere eseguite con attrezzatura in grado di garantire le geometrie di progetto ed, in particolare, lunghezze non inferiori a 24 m con un'unica manovra, in terreni di qualsiasi consistenza.

L'operatore che andrà ad effettuare la perforazione dovrà posizionare la consolle di comando del sistema in modo tale da mantenere sempre sotto controllo visivo la parte anteriore della macchina. Qualora con la semplice rotazione del braccio articolato porta consolle non sia garantita la visuale, si dovrà staccare la consolle e posizionarla su cavalletto separato.

L'inserimento degli elementi nel foro precedentemente eseguito dovrà avvenire immediatamente, per evitare franamenti del foro stesso.

Durante le lavorazioni di inserimento dei chiodi in VTR e/o dei tubi metallici valvolati, per le lavorazioni svolte a bordo del cestello, i lavoratori dovranno indossare cinture di sicurezza anticaduta munite di bretelle e cosciali agganciati con il cordino di trattenuta a parti stabili del cestello.

Successivamente si passa all'iniezione con miscela cementizia utilizzando idonea attrezzatura per il getto in pressione.

Durante tale lavorazione i lavoratori addetti dovranno fare uso di occhiali di protezione da schizzi di malta cementizia negli occhi.

Le tubazioni in pressione dovranno essere collocate in modo da non costituire intralcio ai luoghi di passaggio e in luoghi non soggetti a passaggio di mezzi per evitare danneggiamenti alla tubazione stessa.

I flessibili dovranno essere fissati nei punti di giunzione con cravatte e catene alle parti fisse.

GENERAL CONTRACTOR 	ALTA SORVEGLIANZA 	
TRATTA AV / AC MILANO-GENOVA TERZO VALICO DEI GIOVI	PIANO DI SICUREZZA E COORDINAMENTO PARTE 2 – VALUTAZIONE DEI RISCHI	Foglio 142 di 322

Su ogni linea dell'alta pressione dovrà essere montato almeno un tronchetto speciale avente la funzione di "fusibile idraulico" in grado di scoppiare ed impedire così l'ulteriore sovrarelevazione della pressione.

Nel caso in cui si vengano ad otturare gli ugelli della pompa, l'operatore dovrà immediatamente fermare la stessa e poi aprire la valvola di scarico. Solo a pressione nulla potrà dare il consenso all'operatore della sonda per l'estrazione delle aste, lo smontaggio del porta ugelli e la sostituzione con uno funzionante.

Prima di qualsiasi intervento di manutenzione o riparazione è necessario fermare il motore, aprire gli scarichi, controllare la pressione su tutti i manometri, che deve essere zero, e chiedere il permesso al preposto.

Gli eventuali drenaggi dovranno sempre essere eseguiti al termine degli interventi di preconsolidamento per evitare possibili intasamenti dovuti all'iniezione di miscele cementizie.

Tali drenaggi sono inseriti all'interno di un foro. Terminato l'inserimento, è prevista l'iniezione dell'intercapedine tubo-foro per il tratto "cieco" della lunghezza di circa 10 m, isolato dal tratto microfessurato drenante mediante un sacco otturatore.

1.7.5.1 ESECUZIONE DRENAGGI

I drenaggi sono costituiti da tubi in PVC, microfessurati per 20 m a partire dal fondo foro e "ciechi" per 10 m verso la bocca foro, con diametro e spessore come da progetto e protezione in geotessile, messi in opera all'interno di un foro con diametro $\varnothing \geq 100$ mm.

Dopo la posa in opera del tubo in PVC, si dovranno adottare opportuni accorgimenti per isolare il tratto microfessurato da quello cieco (sacco otturatore, cementazione), per evitare dannose percolazioni dell'acqua raccolta in avanzamento all'interno del nucleo consolidato.

1.7.6 REALIZZAZIONE TIRANTI

L'esecuzione dei tiranti si esegue con mezzo meccanico (perforatrice).

L'operatore della macchina deve posizionare la consolle di comando in modo tale da mantenere sotto controllo visivo la parte anteriore della macchina.

Prima dell'inizio delle lavorazioni deve essere controllato il funzionamento dei dispositivi di sicurezza delle macchine; tutte le operazioni di controllo sulla perforatrice vanno eseguite a macchina ferma.

Le parti in movimento dei mezzi meccanici devono essere adeguatamente protette con carter o schermature.

GENERAL CONTRACTOR 	ALTA SORVEGLIANZA 	
TRATTA AV / AC MILANO-GENOVA TERZO VALICO DEI GIOVI	PIANO DI SICUREZZA E COORDINAMENTO PARTE 2 – VALUTAZIONE DEI RISCHI	Foglio 143 di 322

Quando sono in svolgimento le operazioni di tesatura con centralina e di collaudo dei tiranti, la zona di lavoro deve essere chiusa al traffico veicolare e pedonale.

Prima di procedere al serraggio della testa dei tiranti è necessario attendere la completa maturazione della miscela iniettata per il bulbo di ancoraggio.

Nella fase di tiro è vietata qualsiasi altra lavorazione o transito di mezzi nella zona adiacente.

Durante la realizzazione dei tiranti sarà possibile, in contemporanea, svolgere lo scavo e lo smarino purché siano rispettate le seguenti misure minime:

Deve essere mantenuta una distanza di sicurezza di almeno 50 metri tra il fronte di scavo e la zona di realizzazione dei tiranti;

La corsia per il traffico veicolare deve avere una larghezza idonea;

L'area di lavoro per la realizzazione dei tiranti deve essere adeguatamente delimitata e segnalata con idonea cartellonistica.

Quando sono in svolgimento le operazioni di tesatura con centralina e di collaudo dei tiranti, il tratto interessato alle operazioni deve essere chiuso al traffico veicolare e pedonale.

1.7.7 SCAVO DI AVANZAMENTO CON MEZZI MECCANICI

Lo scavo è eseguito con escavatore munito di benna, di martellone o unghia provvisto di cabina dotata di impianto di climatizzazione a ricircolo parziale e presa d'aria dall'esterno; secondo la consistenza del terreno incontrato sul fronte della galleria durante lo scavo, dovranno essere utilizzabile macchine e il sistema previsto nel progetto.

L'escavatore dovrà essere anche munito dei dispositivi di segnalazione luminosa e di dispositivo spruzzatore d'acqua per l'abbattimento delle polveri.

Il responsabile di cantiere, o un preposto, nelle fasi di scavo e di altre lavorazioni al fronte, dovrà sempre tenere sotto controllo visivo il fronte stesso.

Prima di iniziare lo scavo dovrà essere completato il priverivestimento su tutta la calotta.

Durante le operazioni di scavo dovrà essere messo in funzione, ove previsto, il sistema automatico di nebulizzazione dell'acqua su portale posto a circa trenta metri dal fronte per l'abbattimento delle polveri.

Durante le operazioni di demolizione del fronte, nessun lavoratore dovrà avvicinarsi alla zona di attacco del fronte di scavo, eccetto il preposto e l'addetto alla manovra dell'escavatore.

Il materiale scavato, crea un cumulo davanti al fronte che dovrà essere rimosso a mezzo pala gommata e dumper.

GENERAL CONTRACTOR 	ALTA SORVEGLIANZA 	
TRATTA AV / AC MILANO-GENOVA TERZO VALICO DEI GIOVI	PIANO DI SICUREZZA E COORDINAMENTO PARTE 2 – VALUTAZIONE DEI RISCHI	Foglio 144 di 322

I dumper dovranno essere parcheggiati sul lato della galleria senza arrecare intralcio alla circolazione e dovranno raggiungere, a turno, il fronte dove vengono caricati con la pala gommata.

Terminato lo scavo, si dovrà procedere celermente alla verifica della integrità delle superfici scavate, con l'operazione di bonifica e disgaggio che dovrà essere eseguita sotto la guida del preposto il quale dovrà indicare all'operatore dell'escavatore eventuali punti instabili dove, il materiale già demolito, potrebbe essere rimasto ancora nella sede trattenuto da resistenze coesive residue.

Dopo che l'operatore avrà percosso, con il martello o la benna, con decisione tutti questi punti, e dopo che il preposto avrà accertato così la perfetta pulizia ed integrità delle superfici scavate, lo stesso preposto potrà ordinare l'inizio delle fasi successive del ciclo di lavoro, consistenti nella realizzazione del priverestimento.

1.7.8 POSA IN OPERA CENTINE

Le centine, dovranno essere depositate all'esterno della galleria e, successivamente, caricate su carrelli trainati da dumper per il trasporto all'interno della galleria in prossimità del fronte dove dovranno essere scaricate, pronte per essere montate.

Prima di sollevare od abbassare la centina, occorrerà accertarsi che si siano allontanate le persone che si trovano esposte al pericolo dell'eventuale oscillazione del carico stesso.

Le manovre di trasporto delle centine dovranno di norma essere effettuate in modo da evitare il passaggio dei carichi sospesi sopra le persone e sopra i luoghi per i quali l'eventuale caduta del carico potrebbe costituire pericolo. Qualora tale passaggio non si possa evitare, le manovre suddette dovranno essere tempestivamente preannunciate con apposite segnalazioni in modo da consentire l'allontanamento delle persone che si trovino esposte a tale pericolo. Tutte le manovre dovranno essere indicate e controllate da un segnalatore.

La procedura di movimentazione delle armature esposta nella scheda relativa, si applica anche per lo scarico dai mezzi per lo stoccaggio in magazzino.

Gli elementi delle centine potranno essere assemblati all'esterno, utilizzando cerniere di collegamento oppure, al fronte, imbullonando direttamente le flange della centina.

Qualora, gli elementi delle centine fossero assemblati all'esterno, quest'ultime, una volta trasportate al fronte di scavo, verranno poste a terra e liberate delle catene di assemblaggio per il trasporto.

Dopo aver allontanato tutto il personale presente, con l'ausilio dello scalpello del martellone, si apriranno uno alla volta i piedritti, in maniera tale che non ci sia più possibilità di interferenza tra loro.

GENERAL CONTRACTOR 	ALTA SORVEGLIANZA 	
TRATTA AV / AC MILANO-GENOVA TERZO VALICO DEI GIOVI	PIANO DI SICUREZZA E COORDINAMENTO PARTE 2 – VALUTAZIONE DEI RISCHI	Foglio 145 di 322

Se le lavorazioni lo permetteranno i piedritti verranno spinti sempre con l'ausilio del martellone fino a che le flange delle cerniere coincideranno; a tal punto si inseriranno i bulloni rendendo solidali tra loro piedritto ed elemento di calotta.

Con l'ausilio del posacentine si solleverà lentamente la centina che, arrivata all'altezza della volta della galleria, si porterà, con l'ausilio del martellone, alla coincidenza dei piedritti per l'imbullonatura.

Potrà essere utilizzata una macchina posacentine con cestello portapersona o un posacentine a pinza o culla.

1.7.9 GABBIE DI ARMATURA

Le gabbie di armatura possono essere trasportate in sito già montate oppure possono essere assemblate in una zona predefinita per il montaggio.

Nel primo caso, l'autocarro per il trasporto accede all'area di cantiere e si posiziona con il carico nei pressi dell'area di stoccaggio dove con un mezzo di sollevamento di portata adeguata si procede allo scarico del mezzo.

Inizialmente, uno o più lavoratori procedono ad imbracare il carico usando gli appositi punti di aggancio che il progettista della gabbia avrà indicato; successivamente si procede al sollevamento della gabbia e al suo posizionamento nella zona di stoccaggio.

Nel secondo caso, nell'area di cantiere si appresta una zona di pertinenza dei ferraioli.

Accanto alla zona di assemblaggio dovrà essere prevista un'area di stoccaggio del ferro pre-lavorato.

Da tale area vengono prelevati gli elementi che costituiranno la gabbia e, con l'operazione di saldatura a filo continuo, si procede all'assemblaggio dei ferri.

L'area di stoccaggio delle gabbie e dei ferri deve essere scelta in modo da non arrecare intralcio alla viabilità interna dicantiere e alle lavorazioni in atto.

La scelta della zona di assemblaggio dovrà essere scelta in modo che le lavorazioni particolarmente rumorose o pericolose vengano eseguite a distanza di sicurezza.

Durante le operazioni di movimentazione dei ferri o delle gabbie occorre verificare che non ci siano lavoratori entro il raggio d'azione del mezzo di sollevamento.

1.7.10 POSA CORREE DI GUIDA

Prima di realizzare le pareti laterali è necessario procedere alla costruzione di trincee in cemento armato che serviranno da guida per le macchine adibite allo scavo dei diaframmi.

Queste strutture in cemento armato sono chiamate corree di guida.

GENERAL CONTRACTOR 	ALTA SORVEGLIANZA 	
TRATTA AV / AC MILANO-GENOVA TERZO VALICO DEI GIOVI	PIANO DI SICUREZZA E COORDINAMENTO PARTE 2 – VALUTAZIONE DEI RISCHI	Foglio 146 di 322

Le trincee possono essere realizzate direttamente sul posto oppure possono essere prefabbricate e collocate in situ.

Per l'utilizzo di corree prefabbricate, sarà effettuato uno scavo la cui profondità è in funzione del progetto, si realizzerà un sottile getto di cemento magro al fine di livellare il piano di appoggio, saranno posati i manufatti con appositi sostegni distanziatori e, quindi, si procederà al rinfiacco con materiale di risulta.

Lo spostamento delle corree prefabbricate all'interno del cantiere avviene per mezzo di un'autogru, imbracando i manufatti con gli agganci appositamente predisposti.

Per le corree gettate in opera si procederà allo scavo, alla posa delle armature dell'eventuale cassero e, quindi, al getto del cemento.

Durante le operazioni di scavo i lavoratori devono trovarsi a distanza di sicurezza dal raggio di azione dell'escavatore.

Prima di iniziare le operazioni di trasporto e posizionamento delle corree prefabbricate verificare che lungo il tragitto o nella zona di posa non sia in svolgimento alcun'altra lavorazione.

Alla fine delle lavorazioni, prima della fase di scapitozzatura dei diaframmi, le corree vengono demolite ed il materiale di risulta viene trasportato a discarica o utilizzato per la sistemazione delle piste carrabili.

1.7.11 REALIZZAZIONE IMPALCATO DI COPERTURA

Completati i diaframmi e raggiunto il tempo di maturazione del calcestruzzo, verranno eseguite tutte le lavorazioni preparatorie al getto dell'impalcato di copertura.

Si realizzerà uno scavo all'esterno del diaframma per la profondità di circa 1 m (quota alla quale sarà impostata l'impermeabilizzazione e la copertura definitiva della galleria) e, quindi, si procederà alla scapitozzatura dei diaframmi.

In base alla tipologia di progetto il solaio di copertura può essere realizzato in due configurazioni:

- *solaio realizzato con travi prefabbricate;*
- *solaio realizzato in opera.*

Nel primo caso la lavorazione prevista consiste nella posa di elementi prefabbricati e comporta un lavoro iniziale di scapitozzatura dei diaframmi e di realizzazione di cordoli di collegamento su cui poi andranno a poggiare le travi di cemento precompresso.

GENERAL CONTRACTOR 	ALTA SORVEGLIANZA 	
TRATTA AV / AC MILANO-GENOVA TERZO VALICO DEI GIOVI	PIANO DI SICUREZZA E COORDINAMENTO PARTE 2 – VALUTAZIONE DEI RISCHI	Foglio 147 di 322

Nel secondo caso, si prevede la posa delle armature, la casseratura e il getto.

Le lavorazioni si dovranno svolgere ad una distanza tale da evitare situazioni di interferenza.

In alcuni casi si potrà rendere necessaria l'installazione di tubi di alleggerimento all'interno della struttura del solaio.

In questi casi è necessario considerare una ulteriore fase lavorativa, cioè la movimentazione e l'installazione dei tubi.

Sull'impalcato di copertura sarà gettato un magrone di pulizia su cui verranno stesi un telo in PVC ed il geotessuto che saranno ancorati lateralmente ai diaframmi per mezzo di tasselli e scossalina che corre per tutta la lunghezza della galleria.

A protezione dello strato impermeabile, sul solettone sarà realizzato un getto di cemento magro e lateralmente saranno collocati mattoni laterizi forati o predalles.

Per evitare la caduta dall'alto (bordo impalcato di copertura) dovrà essere realizzato un parapetto normale sul solettone di copertura. Di seguito sono riportate le misure di sicurezza da seguire nel caso di interferenze particolarmente rilevanti. Durante le fasi di carico e scarico di materiale i ferraioli non si dovranno trovare sotto il raggio di azione dei mezzi di sollevamento.

Potrebbe accadere che, contemporaneamente, venga effettuata sia la posa dei ferri di armatura sia la scapitozzatura dei diaframmi; in tal caso, in base alla valutazione del rischio rumore dell'impresa addetta alla scapitozzatura, ferraioli e gli altri lavoratori presenti nella zona dovranno indossare idonei otoprotettori.

Se i tubi di alleggerimento vengono realizzati in situ occorre prevedere una postazione di lavoro fissa dove installare le macchine per la realizzazione dei tubi.

1.7.12 REALIZZAZIONE DELLA PLATEA DI FONDO

Dopo l'esecuzione dei tiranti, si provvederà alla realizzazione dello scavo fino a quota intradosso solettone di base e successivamente alla posa del geotessile sul terreno, di uno strato di sabbia (tipo A3), di un tubo in PVC microfessurato e del materiale granulare compattato; successivamente si realizzerà un magrone di regolarizzazione di circa 30 cm e si procederà alla posa in opera dell'impermeabilizzazione (PVC + geotessuto).

Quindi si posizionerà una prima maglia (inferiore) di armatura del solettone di fondo dello scatolare.

Al disopra dell'armatura inferiore verranno poggiate le tubazioni per lo scolo delle acque, quindi, il resto dell'armatura.

GENERAL CONTRACTOR 	ALTA SORVEGLIANZA 	
TRATTA AV / AC MILANO-GENOVA TERZO VALICO DEI GIOVI	PIANO DI SICUREZZA E COORDINAMENTO PARTE 2 – VALUTAZIONE DEI RISCHI	Foglio 148 di 322

Il ferro per l'armatura, arriva nell'area di posa già lavorato in officina e viene stoccato in un'area individuata in modo tale da non costituire intralcio per la lavorazione.

L'autocarro per il trasporto accede all'area di cantiere e si posiziona con il carico nei pressi dell'area di stoccaggio, dopodiché, mediante l'utilizzo di un mezzo di sollevamento di portata adeguata, si procede alla movimentazione del carico.

Durante le operazioni di movimentazione dei ferri, occorre verificare che non ci siano lavoratori entro il raggio d'azione del mezzo di sollevamento e, in ogni caso, le attività dovranno essere seguite da un preposto con il compito specifico di agevolare e coordinare le manovre dell'addetto al mezzo di sollevamento e degli altri operatori.

I lavoratori dovranno indossare guanti di protezione delle mani.

Dovranno essere predisposti camminamenti con tavole in legno per evitare di camminare sui ferri di armatura.

Completata la posa dei ferri di armatura si procederà alla cassetta ed al getto di calcestruzzo.

Quando i lavori di realizzazione del solettone avranno avuto termine, occorrerà segnalare e proteggere i ferri di armatura che fuoriescono dalla platea e che servono come ferri di ripresa.

1.7.13 REALIZZAZIONE DELLE CONTROPARETI

All'interno dei diaframmi saranno realizzate delle fodere di rivestimento (contropareti) che, dalla platea di fondo, arrivano fino all'impalcato di copertura.

Le fasi di lavoro sono:

- *impermeabilizzazione;*
- *posa del ferro lavorato per strutture verticali;*
- *cassetta;*
- *getto cls;*
- *disarmo e rimozione cassette.*

Montato il cassero, questo avanza ad intervalli regolari, pari alla sua lunghezza, scorrendo su profilati metallici alloggiati sul solettone di sottofondo. Posizionato nella zona di getto, si applica il disarmante e si fa iniziare il getto del calcestruzzo per strati.

L'ultimo strato viene gettato dai fori lasciati nel solettone di copertura.

GENERAL CONTRACTOR  Consorzio Collegamenti Integrati Veloci	ALTA SORVEGLIANZA  GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE
TRATTA AV / AC MILANO-GENOVA TERZO VALICO DEI GIOVI	PIANO DI SICUREZZA E COORDINAMENTO PARTE 2 – VALUTAZIONE DEI RISCHI

Foglio
149 di 322

La vibratura del calcestruzzo avviene ad opera di appositi sistemi, solidali con il cassero, azionati manualmente ad opera degli addetti.

Le aperture (tubi in PVC) per il getto superiore, lasciate nel solettone, devono essere coperte con tavolato solidamente fissato e di resistenza non inferiore a quella del piano di calpesti o dei ponti di servizio.

Tra le fodere ed i diaframmi è interposto uno strato di polistirolo e il sistema di impermeabilizzazione è costituito da geotessuto – telo in PVC – geotessuto. All'attaccatura tra le fodere e la platea di fondo, a contatto con i diaframmi è interposto un lamierino plastificato con funzione di leggera cassetta.

1.7.14 COMPLETAMENTO DELL'IMPERMEABILIZZAZIONE DI COPERTURA

Sull'impalcato di copertura sarà gettato un magrone di pulizia dello spessore di 5÷10 cm circa su cui verranno stesi un telo in PVC e geotessuto che saranno ancorati lateralmente ai diaframmi per mezzo di tasselli e scossalina che corre per tutta la lunghezza della galleria.

A protezione dello strato impermeabile, sul solettone sarà realizzato un getto di cemento magro e lateralmente saranno collocati mattoni laterizi forati.

Per evitare la caduta dall'alto (bordo impalcato di copertura) dovrà essere realizzato un parapetto normale (h=m 1.00).

FASE LAVORATIVA	SCHEDE		
<i>Realizzazione pozzi di drenaggio</i>			
Perforazione pozzi	OFS	MCP	002
Posa filtro nei pozzi	IDR	PEM	001
Posa della camicia	IDR	PEM	002
Installazione pompa sommersa	IDR	PEM	003
<i>Postazioni fisse eventuali</i>			
Saldatura (per montaggio armature)	OPC	LVF	002
Installazione impianto polimeri	OFS	DIA	001
<i>Realizzazione corree di guida</i>			
Splateamento e sbancamento con macchine operatrici	SBA	SCA	002
Getto cls per magrone di pulizia	OPC	GET	001
Esecuzione corree di guida in cls armato	OFS	DIA	002
Demolizione corree di guida in cls armato	OFS	DIA	003
Posa in opera elementi prefabbricati	PRE	INS	001
<i>Paratie</i>			
Scavo pannelli con benna mordente e fango bentonitico	OFS	DIA	004
Posa delle gabbie di armatura	OFS	DIA	005
Getto di cls mediante tubo di convogliamento con tramoggia	OFS	DIA	006
<i>Solettone di copertura (realizzato in opera)</i>			

Splateamento e sbancamento con macchine operatrici	SBA	SCA	002
Allontanamento materiali di risulta dallo	SBA	SCA	003
<i>Scavo</i>			
Bonifica testa diaframmi	OFS	DIA	007
Posa in opera di predalles	OPC	CAR	005
Posa del ferro lavorato per strutture orizzontali	OPC	LVF	004
Casseratura	OPC	CAR	001
Getto di cls	OPC	GET	002
Disarmo casseri	OPC	CAR	002
Impermeabilizzazione	OPC	IMP	009
Getto cls per soletta di completamento	OPC	GET	002
<i>Solettone di copertura (realizzato con travi prefabbricate)</i>			
Splateamento e sbancamento con macchine operatrici	SBA	SCA	002
Allontanamento materiali di risulta dallo	SBA	SCA	003
Bonifica testa diaframmi	OPF	DIA	007
Casseratura	OPC	CAR	001
Getto dicls	OPC	GET	002
Disarmo casseri	OPC	CAR	002
Posa elementi prefabbricati	PRE	INS	001
Impermeabilizzazione	OPC	IMP	008
Getto cls per soletta di completamento	OPC	GET	002
<i>Scavo galleria, tiranti e realizzazione solettone di fondo</i>			
Scavo di avanzamento con mezzi meccanici	GAL	SCG	001
Perforazione	OPF	TIR	001
Inserimento tiranti	OPF	TIR	002
Iniezione di miscela cementizia	OPF	TIR	003
Tesatura del tirante	OPF	TIR	004
Getto magrone dipulizia	OPC	GET	001
Posa del ferro orizzontali lavorato per strutture	OPC	LVF	004
Casseratura	OPC	CAR	001
Getto cls	OPC	GET	002
Disarmo casseri	OPC	CAR	002
<i>Realizzazione rivestimento definitivo</i>			
Impermeabilizzazione	OPC	IMP	001
Posa del ferro lavorato per strutture verticali	OPC	LVF	003
Casseratura	OPC	CAR	001
Getto cls	OPC	GET	002
Disarmo e rimozione	OPC	CAR	002
<i>Galleria naturale</i>			
<i>Preconsolidamento</i>			
Perforazione	GAL	CON	001
Posa elementi VTR	GAL	CON	003
Iniezione a pressione	GAL	CON	004
<i>Realizzazione tiranti</i>			



Perforazione	OPF	TIR	001
Inserimento tiranti	OPF	TIR	002
Iniezione di miscela cementizia	OPF	TIR	003
Tesatura del tirante	OPF	TIR	004
Posa putrelle di ripartizione	OPF	TIR	005
<i>Realizzazione cordolo di collegamento</i>			
Casseratura	OPC	CAR	001
Posa ferro lavorato	OPC	LVF	003
Getto cls	OPC	GET	002
Disarmo e rimozione cassetta	OPC	CAR	002
<i>Realizzazione galleria naturale</i>			
<i>Drenaggi</i>			
Perforazione	GAL	CON	001
Posa tubi in PVC	GAL	CON	003
<i>Scavo e smarino</i>			
Scavo di svuotamento e smarino	GAL	SCG	001
<i>Primo rivestimento</i>			
Movimentazione centine	GAL	RIV	001
Posa centine e rete elettrosaldata	GAL	RIV	002
Spritz-beton	GAL	RIV	004
<i>Impermeabilizzazione</i>			
Impermeabilizzazione	OPC	IMP	008
<i>Realizzazione murette</i>			
Scavo e smarino murette	GAL	SCG	002
Posa ferro lavorato	OPC	LVF	004
Casseratura	OPC	CAR	001
Getto cls	OPC	GET	002
Disarmo cassette	OPC	CAR	002
<i>Realizzazione arco rovescio</i>			
Scavo e smarino arco rovescio	GAL	SCG	002
Posa ferro lavorato	OPC	LVF	004
Casseratura	OPC	CAR	001
Getto cls	OPC	GET	002
Disarmo cassette	OPC	CAR	003
<i>Rivestimento definitivo calotta</i>			
Posa bulloni radiali	OPC	ACS	001
Posa ferro di calotta	GAL	RIV	003
Casseratura e getto di calotta	OPC	CAR	006
<i>Monitoraggi</i>			
Posa in opera di inclinometri	IND	IST	001
Installazione di mire topografiche	IND	IST	002
<i>Realizzazione Galleria superficiale</i>			
Tracciamento	OAC	RAL	001
Scavo di sbancamento	SBA	SCA	002
Getto cls di pulizia	OPC	GET	001
<i>Realizzazione solettone di fondo</i>			
Carico e scarico materiale dagli automezzi	OAC	MAT	001
Taglio, piegatura e assemblaggio ferro	OPC	LVF	001
Posa del ferro orizzontali lavorato per strutture	OPC	LVF	004



Casseratura	OPC	CAR	001
Getto cls	OPC	GET	002
Disarmo e rimozione cassetture	OPC	CAR	001
<i>Realizzazione pareti laterali</i>			
Movimentazione, montaggio e casseforme componibili smontaggio	OPC	CAR	007
Montaggio opere provvisorie	OAC	BAR	003
Taglio, piegatura e assemblaggio	OPC	LVF	001
Posa del ferro lavorato per strutture verticali	OPC	LVF	003
Getto cls	OPC	GET	002
<i>Realizzazione solaio di copertura</i>			
Movimentazione, montaggio e smontaggio casseforme componibili	OPC	CAR	007
Montaggio opere provvisorie	OAC	BAR	003
Taglio, piegatura e assemblaggio	OPC	LVF	001
Posa del ferro lavorato	OPC	LVF	006
Casseratura	OPC	CAR	001
Getto cls	OPC	GET	002
Disarmo e rimozione cassetture	OPC	CAR	002
<i>Opere di finitura</i>			
Modellamento del terreno	VER	SIS	003
Opere di riempimento e costipazione	STR	OVE	001
Posa del geotessuto	STR	PAV	003
Posa manto bituminoso	STR	PAV	004
Esecuzione pavimentazione	STR	PAV	006

GENERAL CONTRACTOR 	ALTA SORVEGLIANZA 	
TRATTA AV / AC MILANO-GENOVA TERZO VALICO DEI GIOVI	PIANO DI SICUREZZA E COORDINAMENTO PARTE 2 – VALUTAZIONE DEI RISCHI	Foglio 153 di 322

1.8 GALLERIA NATURALE

1.8.1 PREMESSA

La galleria naturale è' una tipologia di opera che viene utilizzata quando lo spessore e la natura del terreno lo permettono. Essa consiste in un lavoro di scavo a fondo cieco.

Sulla linea ferroviaria ad Alta Velocità Milano-Genova, sono state individuate tratte a comportamento omogeneo suddivise in rapporto a tre categorie di comportamento fondamentali:

<u>Gallerie a fronte stabile (CASO A):</u>	<p>se il fronte di scavo è stabile, ciò significa che lo stato tensionale al contorno della cavità in prossimità del fronte si mantiene in campo prevalentemente elastico e i fenomeni deformativi osservabili sono di piccola entità e tendono ad esaurirsi rapidamente.</p> <p>In questo caso anche il comportamento del cavo sarà stabile (rimanendo prevalentemente in campo elastico) e quindi non si rendono necessari interventi preventivi di consolidamento, se non localizzati e in misura ridotta; il rivestimento definitivo costituirà allora il margine di sicurezza per la stabilità a lungo termine.</p>
<u>Gallerie a fronte stabile a breve termine (CASO B):</u>	<p>questa condizione si verifica quando lo stato tensionale indotto dall'apertura della cavità supera le caratteristiche di resistenza meccanica del materiale al fronte, che in tal modo non può più avere un comportamento di tipo elastico, ed assume un comportamento di tipo elasto-plastico.</p> <p>I fenomeni deformativi connessi con tale redistribuzione delle tensioni sono più accentuati che nel caso precedente e producono nell'ammasso roccioso al fronte una decompressione che porta ad una riduzione della resistenza interna dovuta alla formazione di microfratture talora preesistenti e all'aumento della distanza dei legami intermolecolari. Questa decompressione può essere</p>

	<p>opportunamente controllata e regimata con adeguati interventi di preconsolidamento al fronte e/o di consolidamento al contorno del cavo. In tal caso verrà fornito l'opportuno contenimento all'ammasso che potrà così essere condotto verso la stabilità, ed il rivestimento definitivo costituirà il margine di sicurezza a lungo termine. In caso contrario lo stato tenso-deformativo potrà evolvere verso situazioni d'instabilità del cavo.</p>
<p><u>Gallerie a fronte instabile (CASO C):</u></p>	<p>L'instabilità progressiva del fronte di scavo è attribuibile ad una accentuazione dei fenomeni deformativi nel campo plastico, che risultano immediati e più rilevanti manifestandosi prima ancora che avvenga lo scavo, oltre il fronte stesso. Di conseguenza tali deformazioni producono una decompressione più spinta nell'ammasso roccioso al fronte e portano ad un decadimento rapido e progressivo delle caratteristiche meccaniche d'ammasso. Questo tipo di decompressione più accentuata deve essere contenuta prima arrivo del fronte di scavo e richiede pertanto interventi di preconsolidamento sistematici in avanzamento che consentiranno di creare artificialmente quell'effetto arco capace di far evolvere la situazione verso configurazioni di equilibrio stabile.</p>

A seconda del tipo di fronte, si possono individuare diverse tipologie di sezioni:

Sezioni tipo A/Av

Per affrontare lo scavo in terreni a comportamento lapideo con fronte stabile (CASO A) va ricordato come la sequenza dei giunti o delle fratture, nei riquadri della scala della sezione della galleria, giochi un ruolo determinante, come d'altra parte la resistenza al taglio lungo le superfici di discontinuità. Quest'ultima infatti, ridotta localmente a termini di resistenza residua si traduce in fenomeni di

GENERAL CONTRACTOR 	ALTA SORVEGLIANZA 	
TRATTA AV / AC MILANO-GENOVA TERZO VALICO DEI GIOVI	PIANO DI SICUREZZA E COORDINAMENTO PARTE 2 – VALUTAZIONE DEI RISCHI	Foglio 155 di 322

scollamento e decompressione in corrispondenza delle discontinuità. L'insieme di questi fattori concorrono alla creazione, in calotta alla galleria di solidi di carico variamente conformati a seconda delle caratteristiche dell'edificio strutturale. La potenza di questi solidi di rilascio può variare da qualche metro a più metri, a seconda dei casi; in generale si possono assumere, sulla base di esperienze acquisite in lavori analoghi, degli spessori di rilascio di poco inferiori al diametro della galleria; si fa notare infatti che la formazione di solidi di carico di tale entità non si produce immediatamente all'apertura dello cavo, bensì in tempi differiti; ciò come conseguenza del richiamo di umidità al contorno dello scavo, della circolazione dell'acqua nelle fratture dell'alterazione della roccia a contatto degli agenti atmosferici ed infine delle sollecitazioni dinamiche conseguenti alle vibrazioni prodotte dal passaggio dei mezzi meccanici in galleria e degli spari. Pertanto occorre prevedere, per la stabilizzazione a breve termine di alcuni di questi soli, l'installazione localizzata di bulloni d'acciaio passivi ad ancoraggio puntuale o in alternativa di centine metalliche. La sezione tipo utilizzata prevede:

- *spritz-beton armato con rete elettrosaldata o fibrorinforzato;*
- *bulloni radiali ad ancoraggio puntuale ;*
- *calcestruzzo di rivestimento;*
- *arco rovescio in alternativa possono essere sostituiti i bulloni radiali con le centine.*

Sezione tipo B0

Nei materiali in cui il fronte risulta stabile a breve termine (caso B) ma la resistenza di mezzo nucleo è tale da contenere entro valori molto bassi al fronte pur se in campo elasto-plastico è necessario prevedere:

- *spritz-beton armato con rete elettrosaldata o fibrorinforzato*
- *centine metalliche*
- *eventuali drenaggi*
- *getto delle murette entro tre diametri dal fronte ed a seguire getto dell'arco rovescio*
- *impermeabilizzazione*
- *calcestruzzo di rivestimento*

GENERAL CONTRACTOR 	ALTA SORVEGLIANZA 	
TRATTA AV / AC MILANO-GENOVA TERZO VALICO DEI GIOVI	PIANO DI SICUREZZA E COORDINAMENTO PARTE 2 – VALUTAZIONE DEI RISCHI	Foglio 156 di 322

Nei materiali in cui il fronte risulta stabile a breve termine (caso B), ma la resistenza di mezzo nucleo è tale da contenere le deformazioni entro valori molto bassi al fronte pur se in campo elasto-plastico è necessario prevedere:

- *esecuzione di coronella di infilaggi metallici;*
- *centine metalliche;*
- *spritz-beton armato con rete elettrosaldata o fibrorinforzato*
- *eventuali drenaggi;*
- *getto delle murette entro tre diametri dal fronte ed a seguire getto dell'arco rovescio;*
- *impermeabilizzazione*
- *rivestimento in calcestruzzo*

Sezione tipo B1

Negli ammassi a comportamento coesivo con fronte stabile a breve termine (CASO B), quando si ha materiale roccioso in campo elasto-plastico con probabile formazione del blocco di distacco, sono previsti:

- *spritz-beton armato con rete elettrosaldata o fibrorinforzato;*
- *centine reticolari;*
- *bulloni in acciaio;*
- *eventuali drenaggi;*
- *getto delle murette entro tre diametri dal fronte e a seguire getto dell'arco rovescio;*
- *impermeabilizzazioni;*
- *calcestruzzo di rivestimento*

Sezione tipo B2

Sempre nel CASO B, di fronte stabile a breve termine, quando l'ammasso attraversato ha comportamento coesivo e semicoesivo, assumono maggiore importanza i problemi di instabilità del fronte di scavo, per cui si rendono necessari interventi di preconsolidamento, che contengano la deformazione al fronte. Infatti in corrispondenza delle tratte caratterizzate dalla presenza di materiale coesivo la deformazione della cavità al fronte di scavo si traduce in una decompressione del terreno al contorno del cavo stesso con conseguente indebolimento della struttura d'ammasso che, oltre a

GENERAL CONTRACTOR 	ALTA SORVEGLIANZA 	
TRATTA AV / AC MILANO-GENOVA TERZO VALICO DEI GIOVI	PIANO DI SICUREZZA E COORDINAMENTO PARTE 2 – VALUTAZIONE DEI RISCHI	Foglio 157 di 322

rendere difficoltosa l'esecuzione degli scavi, innescherebbe spinte sui rivestimenti di prima fase difficilmente contenibili. Ciò può essere evitato intervenendo con misure di stabilizzazione adeguate ad impedire gli allentamenti dell'ammasso oltre il fronte. Considerando il tipo di terreno l'intervento più opportuno consiste nel posizionamento di una armatura sub-orizzontale nel nucleo di terreno al fronte costituita da tubi in vetroresina, con resistenza tale da fornire un contenimento capace di impedire gli allentamenti del terreno a breve termine. La sezione tipo B2 prevede quindi:

- *spritz-beton al fronte fibrorinforzato;*
- *chiodi in vetroresina al fronte;*
- *spritz-beton armato con rete elettrosaldata o fibrorinforzato;*
- *eventuali drenaggi in avanzamento oltre il fronte di scavo;*
- *centine reticolari;*
- *impermeabilizzazione;*
- *rivestimento in calcestruzzo*
- *arco rovescio entro tre diametri dal fronte.*

Sezione tipo B3

Quando si accentuano i problemi di stabilità a breve termine del fronte (CASO B) e si prevedono deformazioni maggiori in terreni coesivi e semicoesivi, oltre al preconsolidamento mediante chiodi in vetroresina al fronte, si rende necessario effettuare un arco di materiale resistente in avanzamento rispetto agli scavi, mediante il pretaglio.

La sezione tipo B3 consiste in:

- *chiodi in vetroresina;*
- *eventuali drenaggi in avanzamento;*
- *pretaglio a piena sezione;*
- *spritz-beton armato di livellamento;*
- *impermeabilizzazione;*
- *rivestimento in calcestruzzo;*
- *arco rovescio entro tre diametri dal fronte.*

GENERAL CONTRACTOR 	ALTA SORVEGLIANZA 	
TRATTA AV / AC MILANO-GENOVA TERZO VALICO DEI GIOVI	PIANO DI SICUREZZA E COORDINAMENTO PARTE 2 – VALUTAZIONE DEI RISCHI	Foglio 158 di 322

Sezione tipo B4

Sempre nel caso B, di fronte stabile a breve termine, quando l'ammasso attraversato ha comportamento coesivo o semicoesivo per cui assumono maggiore importanza i problemi di instabilità del fronte discavo, come per la sezione B2, ma con coperture elevate e in presenza di possibili blocchi di distacco, è necessario altresì poter contare su un anello di roccia armata. Ciò può essere realizzato intervenendo con misure di stabilizzazione adeguate ad impedire gli allentamenti dell'ammasso oltre il fronte riducendo la fascia di disturbo, e a tergo di esso.

La sezione tipo B4 prevede quindi:

- *spritz-beton al fronte;*
- *chiodi in vetroresina al fronte;*
- *eventuali drenaggi oltre il fronte di scavo;*
- *centine reticolari;*
- *spritz-beton armato con rete elettrosaldata o fibrorinforzato;*
- *bulloni radiali in acciaio;*
- *arco rovescio e murette entro tre diametri dal fronte;*
- *impermeabilizzazione*
- *rivestimento in calcestruzzo.*

Sezione tipo C1

Nel caso di gallerie a comportamento semicoesivo o sciolto (CASO C), con fronte instabile, in particolare nella zona di imbocco si propone la preventiva creazione, attorno al futuro scavo, di una fascia di terreno consolidato mediante miscele cementizie iniettate in sondaggio ad altissima pressione (jet-grouting), integrata all'esterno eventualmente da un'aureola di fori drenanti con funzione protettiva del fronte stesso. La fascia di terreno consolidato, di forma e dimensioni controllate e di migliori caratteristiche meccaniche rispetto a quelle del terreno naturale, deve essere in grado di esercitare un'azione di contenimento tale da impedire gli allentamenti a breve termine e permettere così di procedere nelle successive fasi di scavo sotto la garanzia di un "effetto arco" già operativo e non in via di formazione.

La sezione C1 prevede:

- *spritz-beton al fronte*
- *sul fronte di scavo colonne di jet-grouting;*

GENERAL CONTRACTOR 	ALTA SORVEGLIANZA 	
TRATTA AV / AC MILANO-GENOVA TERZO VALICO DEI GIOVI	PIANO DI SICUREZZA E COORDINAMENTO PARTE 2 – VALUTAZIONE DEI RISCHI	Foglio 159 di 322

- *drenaggi in avanzamenti;*
- *spritz-beton sul cavo armato con rete elettrosaldato o fibrorinforzato;*
- *centine;*
- *impermeabilizzazione;*
- *rivestimento in calcestruzzo a 3-4 Ø dal fronte;*
- *arco rovescio gettato entro 1.50Ø dal fronte.*

Sezione tipo C2/C2R

Nel caso in cui i terreni a comportamento sciolto con fronte instabile (CASO C) presentino una discreta permeabilità, anche con moti d'acqua di filtrazione, nonchè in zone di faglia, è necessario consolidare il terreno al contorno della futura sezione di scavo con iniezioni di miscele cementizie che permettono di creare in avanzamento di un arco di terreno consolidato.

La sezione C2 prevede:

- *arco di terreno consolidato mediante iniezioni cementizie;*
- *spritz-beton al fronte;*
- *chiodi in vetroresina al fronte;*
- *eventuali drenaggi in avanzamento;*
- *spritz-beton sul cavo fibrorinforzato o con rete elettrosaldato;*
- *centine;*
- *impermeabilizzazione;*
- *rivestimento in calcestruzzo;*
- *arco rovescio gettato ad una distanza inferiore a 1.50Ø dal fronte.*

Sezione tipo C3

In terreni semicoesivi o coesivi (argillosi) a fronte instabile è necessario realizzare un arco di precontenimento dell'ammasso al contorno in modo da evitare l'insorgenza di deformazioni che in questo caso sarebbero inaccettabili. Ciò è possibile mediante l'utilizzo del sistema di "pretaglio meccanico" che consente di creare un arco resistente di materiale cementizio al contorno del profilo di scavo ancor prima dell'abbattimento del fronte. La stabilità del fronte durante lo scavo è garantita dalla

GENERAL CONTRACTOR 	ALTA SORVEGLIANZA 	
TRATTA AV / AC MILANO-GENOVA TERZO VALICO DEI GIOVI	PIANO DI SICUREZZA E COORDINAMENTO PARTE 2 – VALUTAZIONE DEI RISCHI	Foglio 160 di 322

posa in opera di un elevato numero di chiodi in vetroresina al fronte, sagomato a forma concava e coperta da 10 cm di spritz-beton.

La sezione tipo C3 prevede:

- *pretaglio a piena sezione;*
- *spritz-beton al fronte;*
- *chiodi in vetroresina al fronte;*
- *eventuali drenaggi in avanzamento;*
- *spritz-beton fibrorinforzato nel cavo;*
- *centine;*
- *impermeabilizzazione;*
- *rivestimento in calcestruzzo;*
- *arco rovescio con centine di puntone segue il fronte ad una distanza inferiore a 3 Ø.*

Sezione tipo C4

Quando attraversano ammassi rocciosi estremamente fratturati e composti da una matrice assimilabile al terreno (es. formazione del caotico), si prevedono forti spinte al contorno unitamente ad una instabilità del fronte di scavo. Si rendono necessari quindi interventi di preconsolidamento al fronte con chiodi in vetroresina ed interventi di consolidamento radiali con bulloni ad ancoraggio continuo. Le forti spinte laterali vengono affrontate mediante l'immediata chiusura del rivestimento di 1^a fase, con arco rovescio gettato entro 1.5 Ø dal fronte.

Questa sezione prevede:

- *chiodi in vetroresina al fronte;*
- *di spritz-beton al fronte;*
- *bulloni in acciaio radiali ad ancoraggio continuo;*
- *spritz-beton sul cavo;*
- *centine;*
- *arco rovescio con eventuale puntone di contrasto entro 1.5 Ø dal fronte;*
- *impermeabilizzazione;*
- *rivestimento in calcestruzzo di spessore.*

Sezione tipo C4 V

GENERAL CONTRACTOR 	ALTA SORVEGLIANZA 	
TRATTA AV / AC MILANO-GENOVA TERZO VALICO DEI GIOVI	PIANO DI SICUREZZA E COORDINAMENTO PARTE 2 – VALUTAZIONE DEI RISCHI	Foglio 161 di 322

Quando si attraversano ammassi rocciosi del complesso caotico (es. formazione del Sillano) oppure materiali con un assetto strutturale stratificato, ma caratterizzato da una fitta alternanza di livelli marnoso-argillitici sotto alte coperture, si prevedono forti spinte al contorno unitamente ad instabilità del fronte discavo. Si rendono necessari quindi interventi di preconsolidamento al fronte e al contorno con chiodi in vetroresina ed interventi di consolidamento con spritz-beton e centine. Le forti spinte laterali vengono affrontate mediante l'immediata chiusura del rivestimento di prima fase, con arco rovescio gettato entro 1 diametro dal fronte. Questa sezione tipo prevede:

- *preconsolidamento del fronte con tubi in vetroresina;*
- *preconsolidamento ad ombrello con tubi in vetroresina cementati;*
- *eventuali drenaggi eseguiti oltre il fronte di scavo;*
- *scavo a piena sezione ed esecuzione del prerivestimento di spritz-beton armato con rete elettrosaldato o fibrorinforzato, con centine;*
- *spritz-beton sull'ultimo fronte sagomato a forma concava fibrorinforzato;*
- *scavo e getto dell'arco rovescio con eventuale puntone di contrasto e murette entro la distanza prevista in progetto;*
- *impermeabilizzazione;*
- *poi si realizza il rivestimento definitivo in calcestruzzo;*
- *l'intensità degli interventi di consolidamento sul fronte è stata determinata sulla base*
- *della situazione mediamente più gravosa riscontrabile lungo il tracciato, così come la sovrapposizione tra un intervento ed il successivo.*

Sezione tipo C4 R

In contesti applicativi analoghi a quelli della sezione tipo C4, è prevista l'applicazione della sezione tipo C4R formata da :

- *spritz-beton al fronte fibrorinforzato;*
- *chiodi di vetroresina al fronte;*
- *chiodi di vetroresina al contorno con lunghezza e sovrapposizione variabili;*
- *centine;*
- *spritz-beton armato con rete elettrosaldato o fibrorinforzato;*
- *scavo e getto dell'arco rovescio con eventuale puntone di contrasto entro 1 Ø dal fronte;*

GENERAL CONTRACTOR 	ALTA SORVEGLIANZA 	
TRATTA AV / AC MILANO-GENOVA TERZO VALICO DEI GIOVI	PIANO DI SICUREZZA E COORDINAMENTO PARTE 2 – VALUTAZIONE DEI RISCHI	Foglio 162 di 322

- *posa impermeabilizzazione;*
- *getto rivestimento definitivo.*

Sezione tipo C4-1R bis/C4-1R

In contesti geologici-geomeccanici analoghi a quelli descritti nei casi applicativi della sezione tipo C4R, all'interno del Complesso Caotico con coperture fino a circa 300 m, si prevede di applicare la sezione tipo C4-1Rbis:

- *chiodi di vetroresina al fronte;*
- *scavo in avanzamento a piena sezione per campioni da 1.25 m;*
- *posa conci inc.a. dell'arco rovescio, posa centina cassonata con giunti deformabili ed esecuzione di un primo strato di spritz-beton fibrorinforzato;*
- *avvenuta la deformazione radiale, si procede mediante il bloccaggio delle centine, l'esecuzione di spritz-beton al contorno, il riempimento del cono centrale con cls e chiusura con piastre prefabbricate dell'arco rovescio;*
- *getto dell'arco rovescio finale a 5 diametri dal fronte;*
- *impermeabilizzazione;*
- *getto del rivestimento definitivo. L'applicazione della sezione C4-1R è prevista con percentuali ridotte, in corrispondenza di zone con caratteristiche geomeccaniche particolarmente scadenti.*

Sezione tipo C4-2R bis/C4-2R

In contesti geologici-geomeccanici analoghi a quelli descritti nei casi applicativi della sezione tipo C4-1Rbis ma in corrispondenza delle coperture maggiori, si prevede di applicare la sezione tipo C4-1Rbis:

- *chiodi in vetroresina al fronte;*
- *VTR al contorno;*
- *scavo di avanzamento a piena sezione per campioni da 1.25 m;*
- *posa conci inc.a. dell'arco rovescio, posa centina cassonata con giunti deformabili ed esecuzione di un primo strato di spritz-beton fibrorinforzato;*

GENERAL CONTRACTOR 	ALTA SORVEGLIANZA 	
TRATTA AV / AC MILANO-GENOVA TERZO VALICO DEI GIOVI	PIANO DI SICUREZZA E COORDINAMENTO PARTE 2 – VALUTAZIONE DEI RISCHI	Foglio 163 di 322

- *avvenuta la deformazione radiale, si procede mediante il bloccaggio delle centine, l'esecuzione di spritz-beton al contorno, il riempimento del concio centrale con cls e chiusura con piastre prefabbricate dell'arco rovescio;*
- *getto dell'arco rovescio finale a 5 diametri dal fronte; ° getto del rivestimento definitivo.*

Sezione tipo C5

Nel caso di ammassi rocciosi e situazioni geologiche-geotecniche particolarmente difficili la ridistribuzione degli sforzi dovuta allo scavo provocherebbe un comportamento deformativo spiccatamente plastico, con deformazioni non sopportabili assolutamente in corrispondenza di coperture elevate. Si presenta allora la necessità di preconsolidare l'ammasso al contorno con bulloni radiali in vetroresina da cunicolo pilota. Mediante un cunicolo di preavanzamento di sezione ridotta si possono effettuare gli interventi di preconsolidamento radiali prima dell'arrivo del fronte di scavo di allargamento della sezione definitiva. L'effetto del preconsolidamento radiale sull'ammasso roccioso si riduce in:

- *un aumento, nella fascia di roccia armata, della coesione media del materiale roccia + bulloni + iniezioni rispetto a quella competente alla sola roccia;*
- *una più alta conservazione della coesione intrinseca dell'ammasso roccioso in quanto si ostacola l'apertura di discontinuità preesistenti e fratture ;*
- *un migliore sfruttamento delle caratteristiche d'attrito della roccia dato che si riducono le deformazioni dell'ammasso.*

Questa sezione tipo con cunicolo di avanzamento può venire usata nelle zone di passaggio tra materiali plastici e materiali lapidei tettonizzati che possono essere sede di forti accumuli tensionali (possibilmente nelle formazioni del Caotico). La sezione tipo C5 prevede:

- *foro pilota protetto con spritz-beton fibrorinforzato sulla cavità del foro e centine;*
- *tubi in vetroresina al fronte iniettati;*
- *chiodi in vetroresina con raccordo in pvc dal foro*
- *scavo di allargamento;*
- *fronte sagomato a forma concava con spritz-beton armato con rete elettrosaldata;*
- *spritz-beton fibrorinforzato o armato con rete elettrosaldata sulla cavità definitiva;*
- *centine reticolari;*

<p>GENERAL CONTRACTOR</p> 	<p>ALTA SORVEGLIANZA</p> 	
<p>TRATTA AV / AC MILANO-GENOVA TERZO VALICO DEI GIOVI</p>	<p>PIANO DI SICUREZZA E COORDINAMENTO PARTE 2 – VALUTAZIONE DEI RISCHI</p>	<p>Foglio 164 di 322</p>

- *rivestimento in calcestruzzo;*
- *arco rovescio che segue il fronte entro una distanza di 1.5 Ø.*

GENERAL CONTRACTOR 	ALTA SORVEGLIANZA 	
TRATTA AV / AC MILANO-GENOVA TERZO VALICO DEI GIOVI	PIANO DI SICUREZZA E COORDINAMENTO PARTE 2 – VALUTAZIONE DEI RISCHI	Foglio 165 di 322

1.8.2 FATTORI DI RISCHIO E APPRESTAMENTI DI SICUREZZA PER LAVORI IN SOTTERRANEO

Richiamando quanto in parte già indicato nella parte 1 del presente PSC si riportano di seguito i principali fattori di rischio ed i relativi apprestamenti per l'esecuzione dei lavori in galleria.

1.8.2.1 *ATMOSFERE ESPLOSIVE*

Nei lavori in sotterraneo si può incorrere nel fenomeno delle emanazioni gassose in quanto emissioni di gas idrocarburi si possono verificare anche in attraversamenti di terreni privi di carbon fossile dato che tali gas si rinvenivano comunemente nei sedimenti accumulati in ambienti favorevoli alla naftogenesi ed, in genere, nei sedimenti che possono racchiudere sostanze organiche in decomposizione. Il gas più comune è il metano che, se raggiunge concentrazioni comprese fra il 4,5-16% in termini volumetrici, con l'aria diventa esplosivo. La miscela aria-metano è più nota con il termine grisou. Si sottolinea che tale miscela è inodore e, quindi, non avvertibile direttamente. Il metano e gli altri idrocarburi eventualmente presenti, essendo più leggeri dell'aria si raccolgono nella zona di calotta. Lo scavo di una galleria in terreni geologicamente favorevoli per la presenza di metano va condotto con grande precauzione, vietando l'utilizzo di fiamme libere di qualsiasi tipo, di motori a scoppio o diesel e predisponendo apparecchi rilevatori di gas nonché condotte di acqua in pressione per intervenire contro eventuali principi d'incendio.

1.8.2.2 *ACQUE SOTTERRANEE*

Nei lavori di scavo per l'apertura di gallerie spesso s'incontrano rocce impregnate d'acqua; risulta dunque opportuno, anche in via approssimativa, valutare la pressione alla quale vengono a trovarsi le acque per studiare le eventuali precauzioni atte ad ovviare pericoli ed inconvenienti che possono derivare dall'uscita improvvisa di violenti getti d'acqua dal fronte di avanzamento della galleria. Un criterio precauzionale, quando sono prevedibili venute d'acqua, è far precedere lo scavo con fori spia di adatta lunghezza. Durante i lavori l'allontanamento delle acque può essere eseguito mediante cunicolo di scolo oppure, nelle tratte in contropendenza, tramite eiettori o pompe centrifughe azionate ad aria compressa opportunamente dimensionate per poter garantire un rapido smaltimento delle acque.

GENERAL CONTRACTOR 	ALTA SORVEGLIANZA 	
TRATTA AV / AC MILANO-GENOVA TERZO VALICO DEI GIOVI	PIANO DI SICUREZZA E COORDINAMENTO PARTE 2 – VALUTAZIONE DEI RISCHI	Foglio 166 di 322

1.8.2.3 INQUINAMENTO DELL'ARIA

Nei lavori in sotterraneo ed in generale negli ambienti confinati senza possibilità di aerazione naturale, si pone con una certa gravità il problema dell'inquinamento dell'aria. Gli inquinanti negli scavi in sotterraneo sono i gas tossici e le polveri. I gas tossici sono emessi dal processo di combustione interno dei motori a scoppio e dai fumi a seguito dell'utilizzo di esplosivi. Le polveri si formano durante i lavori di scavo con l'utilizzo di cariche di esplosivo, le perforazioni con jumbo, gli abbattimenti del fronte con mezzi meccanici e durante la movimentazione del materiale abbattuto con le pale meccaniche e successivamente con i dumpers lungo le vie di transito. Per limitare l'emissione di monossido di carbonio (CO) da parte dei motori diesel dei mezzi presenti in galleria è necessario utilizzare macchine equipaggiate con motori in buono stato di manutenzione e perfettamente regolati nel processo di combustione anche in funzione dell'altitudine. Le macchine, tuttavia, devono essere munite dei depuratori dei fumi di scarico.

➤ Sistemi di aerazione e Aspirazione delle polveri

L'aerazione di cantiere è una misura accessoria che comunque va prevista già in fase di progetto. Il sistema di aerazione preso in considerazione, in relazione al progetto ed alle esigenze di cantiere, è il:

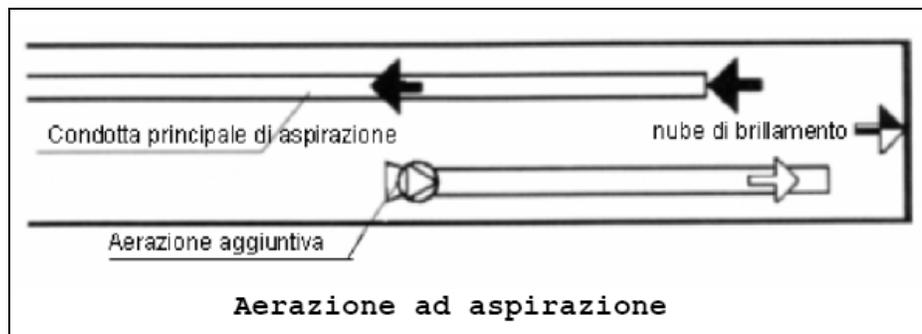
• Sistema a circolazione d'aria

Con questo sistema, l'aria viene aspirata in corrispondenza dei luoghi di lavoro. L'aria contaminata, contenente polveri e altri gas viene quindi scaricata all'esterno mediante condotte (per l'abbattimento delle polveri si impiegano oggi per lo più filtri a secco, che tuttavia necessitano notevoli spazi; per cui nel nostro caso sarà il caso di valutare l'impiego di filtri a umido che necessitano spazi minori, anche se hanno una minore resa; le polveri sono ovviamente dello stesso tipo litologico dell'ammasso roccioso che si sta attraversando e le più pericolose sono quelle di silice, in particolare quelle di piccole dimensioni (inferiori a 5 micron).

Le precauzioni da prendere per limitare la produzione e il sollevamento delle polveri sono, utilizzare utensili di perforazione muniti di dispositivi per l'iniezione di acqua, bagnare di continuo durante le operazioni di carico il materiale abbattuto, immettere un' idonea quantità di aria fresca).

L'aria fresca, per effetto di aspirazione, viene richiamata verso il fronte di scavo attraverso la galleria; in caso di condotte di aspirazione molto lunghe bisogna fare in modo che la

velocità dell'aria (corrente turbolenta) sia sufficientemente elevata da evitare che le polveri si sedimentino.



I gas e le polveri originate dallo scavo con esplosivo o meccanizzato vengono aspirate sul luogo dove vengono prodotte e vanno scaricate all'esterno in modo tale che il personale impegnato in altri luoghi di lavoro o che transita in zone già scavate non venga messo in pericolo. Poiché la bocca di aspirazione, per motivi legati allo svolgimento dei lavori, deve essere sempre ad una certa distanza dal fronte di scavo, con una conseguente perdita di effetto aspirante, è necessario impiegare una condotta aggiuntiva per insufflare aria sul punto di avanzamento in modo da mettere in movimento la nube di polveri e gas ed inviarla verso la bocca di aspirazione.

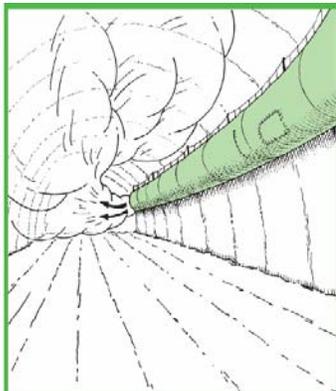
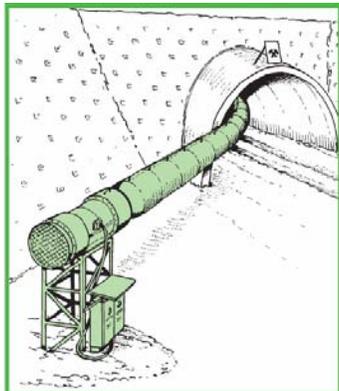
I sistemi di aerazione combinati impiegano l'aspirazione per smaltire l'aria inquinata e l'aerazione per introdurre aria fresca.

Nel dimensionamento del sistema di aerazione bisogna tenere conto anche delle apparecchiature di carico e trasporto azionate da motori diesel. Le grosse quantità di gas ad essi collegate si mescolano infatti con i gas derivanti dallo scavo con esplosivi.

In taluni sistemi di avanzamento e di costruzione di gallerie, quali appunto nel caso in questione, applicazioni estese di spritz-beton e avanzamento con esplosivo si producono concentrazioni di polveri minerali talmente elevate da non poter essere convenientemente trattate e riportate al di sotto dei limiti ammissibili solo mediante diluizione. In tali casi per garantire la necessaria sicurezza ed igiene sul lavoro si deve effettuare un'adeguata captazione e depurazione delle polveri mediante appositi **impianti di depolverazione**.

GENERAL CONTRACTOR 	ALTA SORVEGLIANZA 	
TRATTA AV / AC MILANO-GENOVA TERZO VALICO DEI GIOVI	PIANO DI SICUREZZA E COORDINAMENTO PARTE 2 – VALUTAZIONE DEI RISCHI	Foglio 168 di 322

Nel caso che l'aria di scarico della galleria, in condizione diluita, ma ancora in parte



inquinata, debba essere scaricata in prossimità di zone abitate, sono necessari impianti di depurazione delle polveri.

Le polveri vanno aspirate, in linea di principio, in prossimità del punto in cui si originano, cercando di captarne direttamente, con adeguate

misure tecniche, le fonti concentrate.

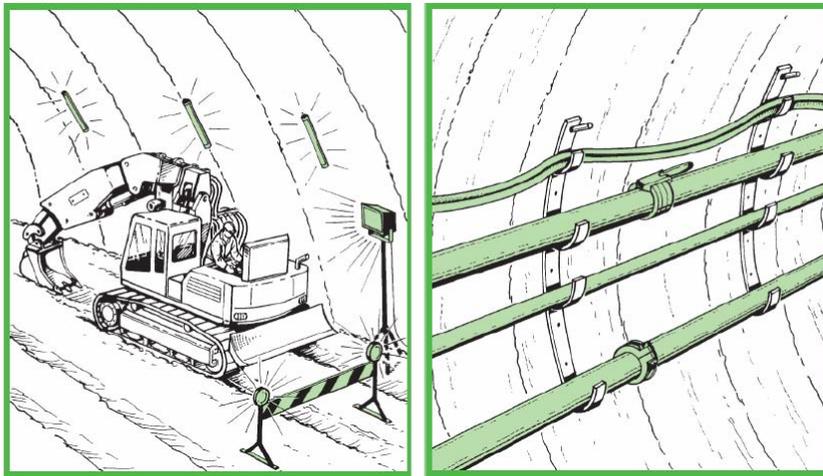
In caso di grandi sezioni con attrezzature posteriori di cantiere per rivestimento in calcestruzzo della galleria mediante carrello di armamento, vanno previste misure particolari per appendere la condotta di aerazione al carrello di armamento, nonché al rivestimento finito in calcestruzzo.

Ad ogni modo occorre preveder sempre l'impiego di mezzi dotati di cabina climatizzata e filtri antipolvere.

1.8.2.4 INSTALLAZIONI ELETTRICHE

Relativamente agli impianti elettrici, gli scavi in sotterraneo devono considerarsi ambienti bagnati ai sensi dell'art. 4 DPR 320/56. Da questa affermazione discende che devono essere prese, salvo ulteriori e specifiche misure in caso di presenza di gas esplosivi, tutte le precauzioni dettate dalle norme CEI per gli impianti ed i dispositivi a funzionamento elettrico nei luoghi bagnati. Alcune misure preventive, di carattere generale, da seguire nell'installazione e manutenzione degli impianti elettrici sono le seguenti:

Illuminazione



- utilizzare idonei sistemi di sostegno e di connessione dei tubi e dei cavi elettrici: una soluzione è fissare in modo stabile e sicuro i cavi alle pareti di scavo;
- non curvare e non sottoporre in modo eccessivo i cavi elettrici a sforzi di trazione durante l'installazione;
- ispezionare e verificare l'impianto elettrico con personale qualificato ed autorizzato;
- segnalare immediatamente ogni anomalia, difetto o carenza dell'impianto elettrico.

1.8.3 PRECONSOLIDAMENTI

Il preconsolidamento del fronte, sagomato a forma concava, viene realizzato mediante la posa di elementi strutturali in VTR cementati.

Le fasi costruttive sono le seguenti:

- *esecuzione sul fronte dello strato di spritz-beton fibrorinforzato o armato con rete*
- *elettrosaldatura;*
- *perforazione;*
- *posa dell'elemento strutturale in VTR, munito dell'opportuna attrezzatura per la cementazione ed esecuzione di cianfrinatura a boccaforo;*

GENERAL CONTRACTOR 	ALTA SORVEGLIANZA 	
TRATTA AV / AC MILANO-GENOVA TERZO VALICO DEI GIOVI	PIANO DI SICUREZZA E COORDINAMENTO PARTE 2 – VALUTAZIONE DEI RISCHI	Foglio 170 di 322

- *esecuzione della cementazione mediante miscela cementizie a ritiro controllato ogni 10 fori.*

Le lavorazioni procedono con una perforatrice munita di aste auto perforanti con cui si realizzano i fori sulla volta della galleria dove vengono inseriti i tubi metallici o gli elementi in VTR valvolati; le operazioni di inserimento dei tubi dovranno avvenire a mezzo di un cestello portapersona.

Le perforazioni possono essere previste esclusivamente a secco nel caso materiali argillosi sensibili all'acqua.

Le stesse devono essere eseguite con attrezzatura in grado di garantire le geometrie di progetto ed, in particolare, lunghezze non inferiori a 24 m con un'unica manovra, in terreni di qualsiasi consistenza.

L'operatore che andrà ad effettuare la perforazione dovrà posizionare la consolle di comando del sistema in modo tale da mantenere sempre sotto controllo visivo la parte anteriore della macchina. Qualora con la semplice rotazione del braccio articolato porta consolle non sia garantita la visuale, si dovrà staccare la consolle e posizionarla su cavalletto separato.

L'inserimento degli elementi nel foro precedentemente eseguito dovrà avvenire immediatamente, per evitare franamenti del foro stesso.

Durante le lavorazioni di inserimento dei chiodi in VTR e/o dei tubi metallici valvolati, per le lavorazioni svolte a bordo del cestello, i lavoratori dovranno indossare cinture di sicurezza anticaduta munite di bretelle e cosciali agganciati con il cordino di trattenuta a parti stabili del cestello.

Successivamente si passa all'iniezione con miscela cementizia utilizzando idonea attrezzatura per il getto in pressione.

Durante tale lavorazione i lavoratori addetti dovranno fare uso di occhiali di protezione da schizzi di malta cementizia negli occhi.

Le tubazioni in pressione dovranno essere collocate in modo da non costituire intralcio ai luoghi di passaggio e in luoghi non soggetti a passaggio di mezzi per evitare danneggiamenti alla tubazione stessa.

I flessibili dovranno essere fissati nei punti di giunzione con cravatte e catene alle partifisse.

Su ogni linea dell'alta pressione dovrà essere montato almeno un tronchetto speciale avente la funzione di "fusibile idraulico" in grado di scoppiare ed impedire così l'ulteriore sovrarelevazione della pressione.

Nel caso in cui si vengano ad otturare gli ugelli della pompa, l'operatore dovrà immediatamente fermare la stessa e poi aprire la valvola di scarico. Solo a pressione nulla potrà dare il consenso

GENERAL CONTRACTOR 	ALTA SORVEGLIANZA 	
TRATTA AV / AC MILANO-GENOVA TERZO VALICO DEI GIOVI	PIANO DI SICUREZZA E COORDINAMENTO PARTE 2 – VALUTAZIONE DEI RISCHI	Foglio 171 di 322

all'operatore della sonda per l'estrazione delle aste, lo smontaggio del porta ugelli e la sostituzione con uno funzionante.

Prima di qualsiasi intervento di manutenzione o riparazione è necessario fermare il motore, aprire gli scarichi, controllare la pressione su tutti i manometri, che deve essere zero, e chiedere il permesso al preposto.

Gli eventuali drenaggi dovranno sempre essere eseguiti al termine degli interventi di preconsolidamento per evitare possibili intasamenti dovuti all'iniezione di miscele cementizie.

Tali drenaggi sono inseriti all'interno di un foro. Terminato l'inserimento, è prevista l'iniezione dell'intercapedine tubo-foro per il tratto "cieco" della lunghezza di circa 10 m, isolato dal tratto microfessurato drenante mediante un sacco otturatore.

1.8.4 ESECUZIONE DRENAGGI IN AVANZAMENTO (EVENTUALI)

L'esecuzione di drenaggi in avanzamento al contorno della sezione sono da prevedersi solo in caso di presenza di acqua osservata durante gli scavi. In tal caso si dovrà prevedere la presenza di drenaggi costituiti da tubi in PVC, microfessurati per 20 m a partire dal fondo foro e "ciechi" per 10 m verso la bocca foro, con diametro e spessore come da progetto e protezione in geotessile, messi in opera all'interno di un foro con diametro $\varnothing \geq 100$ mm.

Dopo la posa in opera del tubo in PVC, si dovranno adottare opportuni accorgimenti per isolare il tratto microfessurato da quello cieco (sacco otturatore, cementazione), per evitare dannose percolazioni dell'acqua raccolta in avanzamento all'interno del nucleo consolidato.

1.8.5 SCAVO DI AVANZAMENTO CON MEZZI MECCANICI

Lo scavo è eseguito con escavatore munito di benna, di martellone o unghia provvisto di cabina dotata di impianto di climatizzazione a ricircolo parziale e presa d'aria dall'esterno; secondo la consistenza del terreno incontrato sul fronte della galleria durante lo scavo, dovranno essere utilizzabile macchine e il sistema previsto nel progetto.

L'escavatore dovrà essere anche munito dei dispositivi di segnalazione luminosa e di dispositivo spruzzatore d'acqua per l'abbattimento delle polveri.

Il responsabile di cantiere, o un preposto, nelle fasi di scavo e di altre lavorazioni al fronte, dovrà sempre tenere sotto controllo visivo il fronte stesso.

Prima di iniziare lo scavo dovrà essere completato il prerivestimento su tutta la calotta.

Durante le operazioni di scavo dovrà essere messo in funzione, ove previsto, il sistema automatico di nebulizzazione dell'acqua su portale posto a circa trenta metri dal fronte per l'abbattimento delle polveri.

Durante le operazioni di demolizione del fronte, nessun lavoratore dovrà avvicinarsi alla zona di attacco del fronte di scavo, eccetto il preposto e l'addetto alla manovra dell'escavatore.

Il materiale scavato, crea un cumulo davanti al fronte che dovrà essere rimosso a mezzo pala gommata e dumper.

I dumper dovranno essere parcheggiati sul lato della galleria senza arrecare intralcio alla circolazione e dovranno raggiungere, a turno, il fronte dove vengono caricati con la pala gommata.

Terminato lo scavo, si dovrà procedere celermente alla verifica della integrità delle superfici scavate, con l'operazione di bonifica e disaggancio che dovrà essere eseguita sotto la guida del preposto il quale dovrà indicare all'operatore dell'escavatore eventuali punti instabili dove, il materiale già demolito,

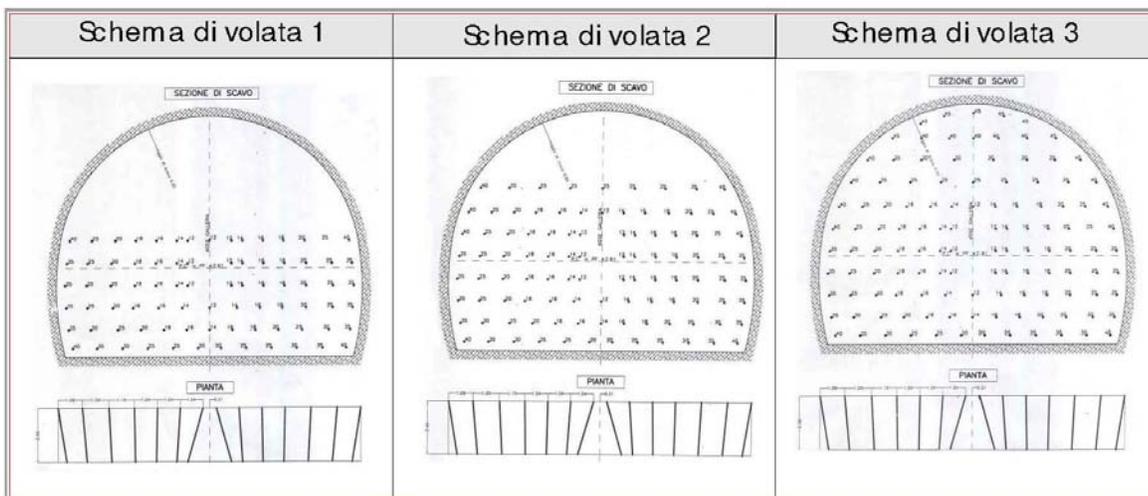
potrebbe essere rimasto ancora nella sede trattenuto da resistenze coesive residue.



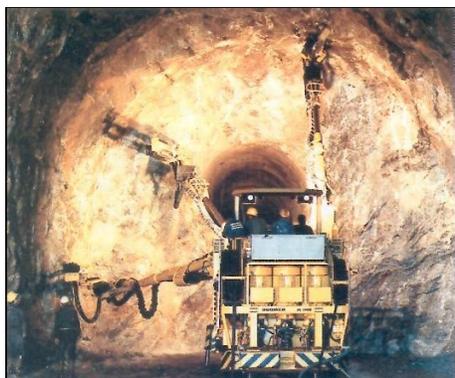
Dopo che l'operatore avrà percusso, con il martello o la benna, con decisione tutti questi punti, e dopo che il preposto avrà accertato così la perfetta pulizia ed integrità delle superfici scavate, lo stesso preposto potrà ordinare l'inizio delle fasi successive del ciclo di lavoro, consistenti nella realizzazione del prerinvestimento.

1.8.6 SCAVO IN AVANZAMENTO CON ESPLOSIVO

Lo scavo in avanzamento con esplosivo, è regolato da specifica procedura di seguito riportata. A seconda del tipo di ammasso incontrato e della sezione applicata il direttore di cantiere, sentito il progettista, decide di applicare uno degli schemi di seguito riportati.



Per realizzare i fori di caricamento si posiziona la perforatrice sul fronte di avanzamento e si eseguono le perforazioni.



Una volta realizzata la perforazione, si procede al caricamento della volata. Il personale non addetto al caricamento ed al brillamento, dovrà essere allontanato a distanza di sicurezza dal fronte di scavo. Tutte le linee elettriche dovranno essere interrotte con coltelli sezionatori in modo da evitare correnti vaganti in grado di attivare involontariamente i detonatori.

L'esplosivo dovrà arrivare nel punto di sparo con automezzo idoneo e gli involucri, originali, contenenti il materiale detonante non dovranno presentare laceramenti.

Gli involucri dovranno essere scaricati uno alla volta evitando manovre brusche che possano compromettere l'integrità dell'esplosivo e dei detonatori. I fori dovranno essere puliti e liberati da eventuali residui con specifico raschietto e solo successivamente si potranno introdurre e spingere all'interno di essi, a mezzo di bacchette di legno o PVC, le cartucce innescate.

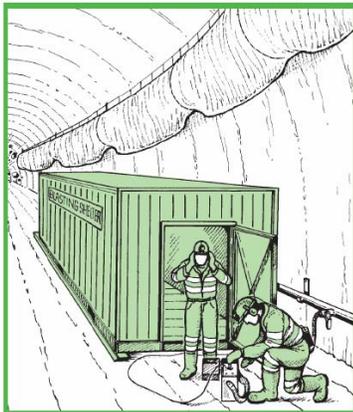
Si procede, quindi, a far brillare l'esplosivo elettricamente e dall'esterno. La squadra che ha provveduto al caricamento dovrà essere ricoverata, per tutto il tempo di sfumo, all'interno dell'arca di salvataggio con le caratteristiche descritte in altre sezioni del documento di sicurezza.



Durante il brillamento, il rifornimento di aria all'arca dovrà essere assicurato dal collegamento di questa alla linea di servizio di aria compressa proveniente dal gruppo compressori posto all'esterno dell'imbocco. La corretta pressurizzazione dell'arca impedirà ai fumi di penetrare all'interno di essa.

Passato il tempo di sfumo i lavori riprenderanno con la bonifica del fronte, il disaggio e il carico e

trasporto marino.



Durante la fase di bonifica fronte e disaggio la massa del materiale abbattuto dovrà essere accuratamente ispezionata per accertare che non vi siano residui di esplosivo inesplosivo o detonatori ancora intatti o altri indizi di mine inesplose. Solo dopo che tale verifica è avvenuta e appurato che le canne rimaste non portino traccia di esplosivo, si potranno iniziare le operazioni di disaggio.

Gli eventuali residui di esplosivo dovranno essere tolti con cautela dal marino e immediatamente distrutti in luogo adatto, privo di sassi,

lontano dai lavori, secondo le istruzioni impartite dal caposquadra.

Nel caso di gallerie grisutose, è consentito solo l'uso di esplosivi di sicurezza, dichiarati tali dal fabbricante e l'accensione delle mine dovrà essere effettuata elettricamente e dall'esterno.

Le principali misure preventive da mettere in atto, si riassumono nei seguenti punti:

- allontanare a distanza di sicurezza il personale non addetto all'accensione;
- l'esplosivo dovrà arrivare nel punto di sparo con automezzo idoneo e gli involucri, originali, contenenti il materiale detonante non dovranno presentare laceramenti;
- gli involucri dovranno essere scaricati uno alla volta evitando manovre brusche che possano compromettere l'integrità dell'esplosivo e dei detonatori;
- I fori dovranno essere puliti e liberati da eventuali residui con specifico raschietto e solo successivamente si potranno introdurre e spingere all'interno di essi, a mezzo di bacchette di legno o PVC, le cartucce innescate;
- Si procede, quindi, a far brillare l'esplosivo elettricamente e con operatore a distanza di sicurezza.
- verificare che tutto il personale normalmente addetto al fronte sia dietro idonei ripari posti ad una distanza di sicurezza;

<p>GENERAL CONTRACTOR</p> 	<p>ALTA SORVEGLIANZA</p> 	
<p>TRATTA AV / AC MILANO-GENOVA TERZO VALICO DEI GIOVI</p>	<p>PIANO DI SICUREZZA E COORDINAMENTO PARTE 2 – VALUTAZIONE DEI RISCHI</p>	<p>Foglio 175 di 322</p>

- utilizzare come protezione contro le schegge idonei ripari;
- allontanare e depositare in idoneo luogo tutti gli esplosivi ed accessori da mina eventualmente residuati dopo il caricamento;
- allontanare dal fronte di scavo tutti i macchinari e gli attrezzi eventualmente impiegati per il caricamento;
- avvertire acusticamente, con segnale riconoscibile dal personale, quando s'iniziano le operazioni di brillamento;
- garantire l'illuminazione del fronte o con fari elettrici alimentati da generatori ad aria compressa o da accumulatori con lampade portatili non a fiamma libera;
- collegare elettricamente a terra, fuori dalla galleria, tutte le masse metalliche con dispersori a piccolissima resistenza;
- attendere, prima di autorizzare l'ingresso in galleria al personale, almeno 15 minuti dopo aver udito l'ultimo sparo (attendere 30-60 minuti in caso di dubbio);
- provvedere ad immediata ventilazione dopo il brillamento delle mine e verificare il diradamento delle polveri e dei fumi dopo l'esplosione;
- controllare e ispezionare, con personale addetto, il marino per verificare l'eventuale presenza nel materiale abbattuto di residui di esplosivo;
- Gli eventuali residui di esplosivo dovranno essere tolti con cautela dal marino e immediatamente distrutti in luogo adatto, privo di sassi, lontano dai lavori, secondo le istruzioni impartite dal caposquadra.

1.8.7 SISTEMA DI RIMOZIONE ED EVACUAZIONE DELLO SMARINO

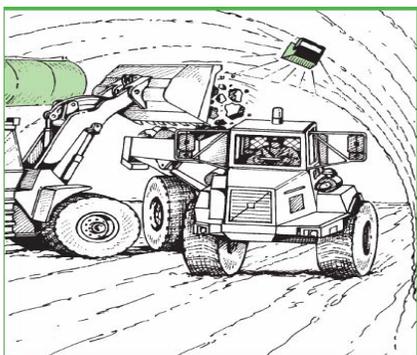
Le operazioni di evacuazione del materiale di risulta possono essere distinte in due momenti principali:

- A. La raccolta ed il caricamento della materiale roccioso derivato dall'abbattimento del fronte roccioso.
- B. Il trasporto del materiale di risulta dal fronte di scavo direttamente fuori della galleria per poter essere poi successivamente riutilizzato come inerte o direttamente smaltito presso appropriate aree di stoccaggio;

Per quanto riguarda il punto A), nel linguaggio corrente si parla semplicemente di carico del materiale di scavo derivante dal brillamento. La rimozione meccanica è una delle tecniche operative più comuni nel sistema di avanzamento con esplosivo. La corretta pianificazione delle macchine di carico più idonee sotto il profilo tecnico-economico, in armonia con la concezione complessiva di gestione dei lavori, è di importanza fondamentale per la velocità di avanzamento. Il tempo di smarino dipende in modo determinante dalle caratteristiche del materiale scavato e, precisamente:

- pezzatura del materiale;
- forma;
- dimensioni massime;
- grado di compattazione.

I requisiti degli apparecchi di rimozione dovranno essere per lo più i seguenti:



- efficienza funzionale nelle condizioni di limitatezza di spazio in galleria;
- particolare robustezza dell'intero sistema meccanico, idraulico, di comando, ecc.;
- elevato rendimento di prestazioni;
- ridotta incidenza di guasti;
- facilità di impiego e manutenzione.

Le principali misure preventive da mettere in atto, si riassumono nei seguenti punti:

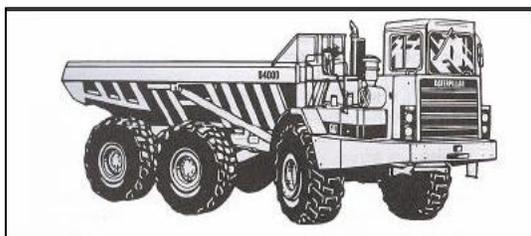
- regolare l'accesso delle macchine operatrici in sotterraneo;
- vietare di eseguire più operazioni sul fronte di scavo contemporaneamente;
- vietare al personale di entrare nel raggio di azione dell'escavatore;
- bagnare il materiale da rimuovere in caso di polverosità;
- segnalare con dispositivi luminosi gli ostacoli fissi;
- utilizzare mezzi con cabine di protezione idonee contro la caduta di oggetti dall'alto;
- utilizzare mezzi con dispositivi di filtrazione dell'aria della cabina e/o idonei sistemi di difesa dalle polveri;
- utilizzare mezzi con dispositivi di abbattimento dei gas di scarico;
- utilizzare mezzi conformi al DLgs 135/92 (limitazione del rumore prodotto);
- spegnere il motore quando la macchina non è utilizzata;

GENERAL CONTRACTOR 	ALTA SORVEGLIANZA 	
TRATTA AV / AC MILANO-GENOVA TERZO VALICO DEI GIOVI	PIANO DI SICUREZZA E COORDINAMENTO PARTE 2 – VALUTAZIONE DEI RISCHI	Foglio 177 di 322

Per quanto riguarda il punto B), normalmente il materiale di scavo dovrebbe essere evacuato dalla galleria preferibilmente mediante sistemi di trasporto su rotaia.

Nel nostro caso per le sezioni di gallerie di progetto è previsto l'utilizzo di dumper e/o camion con avvicinamento alla zona di prelievo sul fronte di scavo in retromarcia in quanto vi è scarsa possibilità di manovra dovendo garantire un franco utile per la separazione dei passaggi pedonali da quelli dei mezzi meccanici.

Il materiale di scavo sarà dunque prelevato sul fronte di scavo mediante le attrezzature di rimozione precedentemente descritte e caricato sulle attrezzature di trasporto.



Le principali misure preventive da mettere in atto, si riassumono nei seguenti punti:

- regolare l'accesso dei mezzi in sotterraneo;
- segnalare con dispositivi luminosi e con cartelli monitori l'area di transito dei mezzi;
- caricare il materiale da trasportare non oltre il bordo del cassone;
- utilizzare mezzi con dispositivi di abbattimento dei gas di scarico;
- utilizzare mezzi conformi al DLgs 135/92 (limitazione del rumore prodotto);
- spegnere il motore quando il mezzo non è utilizzato;

Per ridurre il rischio di investimento e collisione vista anche la necessità di avvicinamento alla zona di prelievo in retromarcia occorre che i mezzi siano opportunamente allestiti e siano dotati dei necessari dispositivi tra i quali:

- **dispositivi a telecamera e monitor** da installare in cabina in modo che la sua direzione di visione coincida per quanto possibile con la direzione di visione dello specchio principale per la visione indiretta, con lo scopo di consentire la visibilità dell'area retrostante la zona posteriore del veicolo, che non è possibile osservare, quando questo procede in retromarcia o effettua manovre. A tale proposito la direttiva che definisce le caratteristiche di questi dispositivi è la 2003/97/CE secondo la quale sono da ritenere adeguati solo quei dispositivi che:

GENERAL CONTRACTOR 	ALTA SORVEGLIANZA 	
TRATTA AV / AC MILANO-GENOVA TERZO VALICO DEI GIOVI	PIANO DI SICUREZZA E COORDINAMENTO PARTE 2 – VALUTAZIONE DEI RISCHI	Foglio 178 di 322

- sono certificati dal costruttore come idonei al funzionamento in ambienti aggressivi per ciò che concerne l'assenza di possibili appannamenti del sistema ottico a protezione dell'elemento sensibile di ripresa;
 - sono correttamente installati in relazione all'angolo di ripresa;
 - tengono conto delle vibrazioni ai fini della qualità della ripresa, disaccoppiando se necessario il supporto della telecamera dal telaio del veicolo;
 - hanno sensibilità adeguata in relazione alla luminosità dell'ambiente;
 - sono installati in posizione adeguatamente protetta dagli urti;
 - consentono una facile pulizia.
- **segnalatore acustico** (clacson) e “avvisatore acustico di retromarcia, con lo scopo di avvisare che il veicolo procede o sta per procedere in retromarcia;
 - **tergicristalli, lavacristalli e sistemi di sbrinamento**, con lo scopo di consentire al conducente di ripristinare la visibilità attraverso i vetri in caso di imbrattamento dei cristalli e/o in presenza di umidità o brina depositata sui cristalli. In generale per le macchine adibite al trasporto del materiale di scavo, i mezzi dotati di posto di guida con vetri devono essere equipaggiati con tergicristallo e lavacristallo motorizzati e sistemi di sbrinamento sul vetro anteriore. Analoghi dispositivi devono essere installati anche sui cristalli posteriori in quanto tali cristalli sono utilizzati come ausilio per la visibilità in retromarcia. Tali sistemi devono essere adatti a funzionare in condizioni gravose (vibrazioni, ambiente aggressivo, sporco consistente, ecc.).
 - **retrovisori e specchi**, con lo scopo di consentire, entro il campo di visibilità, una buona visione posteriore;
 - **segnalatore luminoso lampeggiante**, con scopo di evidenziare ai lavoratori presenti che il mezzo è operativo;
 - **dispositivi di illuminazione, di segnalazione e di posizione luminosi** (per evidenziare la presenza e la larghezza del mezzo, segnalare la presenza del mezzo visto lateralmente, indicare la larghezza del mezzo, illuminare il piano stradale retrostante al mezzo ed avvertire che il mezzo effettua o sta per effettuare la retromarcia (proiettore di retromarcia);
 - Nessuna luce rossa deve essere visibile dal davanti e nessuna luce bianca dal di dietro, ad eccezione del proiettore per la retromarcia e dei fari aggiuntivi che illuminano l'area di lavoro e il proiettore di retromarcia deve proiettare una luce fissa.

GENERAL CONTRACTOR 	ALTA SORVEGLIANZA 	
TRATTA AV / AC MILANO-GENOVA TERZO VALICO DEI GIOVI	PIANO DI SICUREZZA E COORDINAMENTO PARTE 2 – VALUTAZIONE DEI RISCHI	Foglio 179 di 322

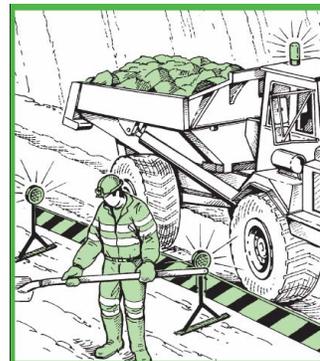
- **catadiottri** e pannelli di segnalazione retroriflettenti e fluorescenti;

Ad ogni modo per ciascuna delle operazioni sopra descritte occorre prevedere la separazione dei percorsi pedonali da quelli dei mezzi.

A tale scopo, deve essere valutata preventivamente e in corso d'opera la possibilità di realizzare percorsi pedonali separati dalla viabilità dei mezzi. Al fine di evitare reciproche interferenze, devono essere definiti e dotati di chiara segnaletica i percorsi pedonali che portano alle postazioni di lavoro, le aree destinate ai pedoni e le aree riservate ai mezzi.

Percorsi, postazioni di lavoro e aree fisicamente separate per pedoni e mezzi devono essere adeguatamente individuati e realizzati; Si dovranno pertanto realizzare:

- zone destinate ai soli pedoni, curando di evitare interferenze con i prevedibili percorsi dei mezzi. Dette zone pedonali devono essere ottenute mediante:
 - separazione fisica, quali new jersey, guard rail, transenne, parapetti fissi,*
 - passerelle, ecc., ove possibile; la resistenza della barriera deve essere stabilita in rapporto al rischio di investimento esistente;*
 - segnaletica orizzontale, costituita da bande colorate sulla pavimentazione, laddove non è realizzabile la separazione fisica.*
- piste destinate ai soli mezzi, evitando, per quanto possibile, incroci con le zone pedonali. Gli eventuali incroci devono essere adeguatamente segnalati e non devono essere realizzati, per quanto possibile, a ridosso di zone a scarsa visibilità (curve, dossi, ostacoli).



1.8.8 POSA IN OPERA CENTINE

Le centine, dovranno essere depositate all'esterno della galleria e, successivamente, caricate su carrelli trainati da dumper per il trasporto all'interno della galleria in prossimità del fronte dove dovranno essere scaricate, pronte per essere montate.

Prima di sollevare od abbassare la centina, occorrerà accertarsi che si siano allontanate le persone che si trovano esposte al pericolo dell'eventuale oscillazione del carico stesso.

Le manovre di trasporto delle centine dovranno di norma essere effettuate in modo da evitare il passaggio dei carichi sospesi sopra le persone e sopra i luoghi per i quali l'

GENERAL CONTRACTOR 	ALTA SORVEGLIANZA 	
TRATTA AV / AC MILANO-GENOVA TERZO VALICO DEI GIOVI	PIANO DI SICUREZZA E COORDINAMENTO PARTE 2 – VALUTAZIONE DEI RISCHI	Foglio 180 di 322

eventuale caduta del carico potrebbe costituire pericolo. Qualora tale passaggio non si possa evitare, le manovre suddette dovranno essere tempestivamente preannunciate con apposite segnalazioni in modo da consentire l'allontanamento delle persone che si trovino esposte a tale pericolo. Tutte le manovre dovranno essere indicate e controllate da un segnalatore.

La procedura di movimentazione delle armature esposta nella scheda relativa, si applica anche per lo scarico dai mezzi per lo stoccaggio in magazzino.

Gli elementi delle centine potranno essere assemblati all'esterno, utilizzando cerniere di collegamento oppure, al fronte, imbullonando direttamente le flange della centina.

Qualora, gli elementi delle centine fossero assemblati all'esterno, quest'ultime, una volta trasportate al fronte di scavo, verranno poste a terra e liberate delle catene di assemblaggio per il trasporto.

Dopo aver allontanato tutto il personale presente, con l'ausilio dello scalpello del martellone, si apriranno uno alla volta i piedritti, in maniera tale che non ci sia più possibilità di interferenza tra loro.

Se le lavorazioni lo permetteranno i piedritti verranno spinti sempre con l'ausilio del martellone fino a che le flange delle cerniere coincideranno; a tal punto si inseriranno i bulloni rendendo solidali tra loro piedritto ed elemento di calotta.

Con l'ausilio del posacentine si solleverà lentamente la centina che, arrivata all'altezza della volta della galleria, si porterà, con l'ausilio del martellone, alla coincidenza dei piedritti per l'imbullonatura.

Potrà essere utilizzata una macchina posacentine con cestello portapersona o un posacentine a pinza o culla.

1.8.9 CONGLOMERATO CEMENTIZIO LANCIATO A PRESSIONE: SPRITZ-BETON

L'applicazione dello strato di spritz-beton sarà eseguito da un'apposita pompa munita di comandi a distanza e con l'operatore posizionato in condizioni di sicurezza lontano dalla zona instabile del fronte.

La zona interessata alla lavorazione dovrà essere sufficientemente illuminata, con grado di illuminamento medio non inferiore ai 50 lux.

La pompa per lo spritz sarà posizionata al fronte prima di consentire all'autobetoniera di avvicinarsi in retromarcia. L'autista dell'autobetoniera dovrà essere assistito nella manovra da un manovratore a terra.

Prima dell'utilizzo dell'apparecchiatura si dovrà procedere con la verifica dell'integrità delle tubazioni e dei cavi, verificando anche gli innesti tra conduttura e macchina e gli allacciamenti tra le tubazioni, sulle quali dovranno essere posizionati gli appositi cavetti in acciaio in modo da evitare, in caso di distacco accidentale, che la tubazione venga a colpire personale che si trova nei paraggi.

<p>GENERAL CONTRACTOR</p>  <p>CODV Consorzio Collegamenti Integrati Veloci</p>	<p>ALTA SORVEGLIANZA</p>  <p>ITALFERR GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE</p>	
<p>TRATTA AV / AC MILANO-GENOVA TERZO VALICO DEI GIOVI</p>	<p>PIANO DI SICUREZZA E COORDINAMENTO PARTE 2 – VALUTAZIONE DEI RISCHI</p>	<p>Foglio 181 di 322</p>

1.8.10 IMPERMEABILIZZAZIONE

L'impermeabilizzazione si realizza con l'applicazione di un telo in tessuto non tessuto ancorato alle pareti della galleria per mezzo di fissaggi puntuali e di una geomembrana sintetica a base di PVC. I fogli, tagliati a misura, vengono termosaldati fra loro e su strisce di PVC preventivamente chiodate con il tessuto non tessuto sul prerivestimento. Ogni 25 m circa viene posto un materassino in PVC per favorire il drenaggio della galleria.

1.8.11 SCAVO DELLE MURETTE

Lo scavo per la realizzazione delle murette, avviene ad una distanza dal fronte prevista dal progetto in base alla sezione applicata; lo scavo è realizzato a mezzo di escavatore munito di benna o martellone a seconda della consistenza del terreno; il materiale scavato viene caricato direttamente su dumper per essere trasportato fuori dalla galleria.

Lo scavo dovrà essere segnalato e confinato da paletti e recinzione di cantiere di colore bianco e rosso ben visibile.

La posizione di sosta del dumper dovrà essere tale da non occupare completamente la carreggiata onde rendere possibile l'accesso con altri mezzi al fronte; un preposto dovrà fungere da segnalatore durante le manovre.

Nel caso si presentino venute di acqua dovranno essere predisposte pompe per l'aggettamento.

1.8.12 GETTO DELLE MURETTE

Per il getto della muretta si dispone il cassero su cui è stato preventivamente applicato il disarmante e, quindi, si procede al getto del calcestruzzo.

Il cassero dovrà essere posizionato a mezzo autogru e dovranno essere immediatamente predisposti i parapetti e le passerelle per l'accesso sul cassero. Lo scavo dovrà essere comunque segnalato con picchetti e nastro vedo.

Nella fase di movimentazione dei casseri con autogru si dovranno allontanare tutti i lavoratori dalla zona di lavoro.

I casseri per il getto andranno utilizzati completi dei parapetti estraibili, anche nelle parti laterali, con i camminamenti perfettamente idonei e sgombri da materiali.

Per l'accesso ai casseri delle murette si dovranno usare idonee passerelle, complete di parapetti.

Dovrà essere assicurata una illuminazione media, nell'area di lavoro, superiore a 30 lux.

GENERAL CONTRACTOR 	ALTA SORVEGLIANZA 	
TRATTA AV / AC MILANO-GENOVA TERZO VALICO DEI GIOVI	PIANO DI SICUREZZA E COORDINAMENTO PARTE 2 – VALUTAZIONE DEI RISCHI	Foglio 182 di 322

Durante il getto si procede alla vibratura del calcestruzzo mediante vibratorii ad aria compressa direttamente applicati sulla struttura metallica del cassero.

Poiché i mezzi protettivi individuali contro le vibrazioni debbono tendere ad interporre, tra la sorgente della vibrazione e il lavoratore, un apposito mezzo di assorbimento e di riduzione delle vibrazioni, gli addetti alla vibrazione del calcestruzzo dovranno utilizzare guanti imbottiti antivibrazioni.

1.8.13 USO DEI PONTI SEMOVENTI PER LA REALIZZAZIONE DELL'ARCO ROVESCIO

Per facilitare il passaggio dei mezzi verso il fronte scavo, e per non creare interruzioni alle operazioni di realizzazione dell'arco rovescio, è stato considerato un "ponte semovente" che ha due possibilità di traslazione:

- *Traslazione longitudinale, per eseguire l'avanzamento dei lavori lungo l'asse della galleria.*
- *Traslazione trasversale, per consentire allo stesso tempo sia il costante passaggio dei mezzi e sia il procedere delle fasi di scavo; ed il getto in opera dell'arco rovescio, prima su un lato della galleria e poi sull'altro.*

Di seguito vengono definite le precauzioni da adottare durante il funzionamento del ponte semovente. Durante il funzionamento della macchina l'operatore è responsabile per tutta la sua area di operazione:

- *per le particolari condizioni di visibilità è necessario che durante le operazioni di trasferimento e posizionamento della macchina, l'operatore sia assecondato da personale con funzioni da segnalatore a terra.*

Dovrà assicurarsi, inoltre, che:

- *abbandonando la macchina, venga bloccato l'interruttore principale (arresto);*
- *venga vietato nella zona di rischio l'accesso alle persone non autorizzate; inoltre, nella zona di pericolo della macchina non dovrà essere presente personale non addetto alle lavorazioni;*
- *nessuno soste nella zona di pericolo in prossimità del raggio d'azione della macchina.*

GENERAL CONTRACTOR 	ALTA SORVEGLIANZA 	
TRATTA AV / AC MILANO-GENOVA TERZO VALICO DEI GIOVI	PIANO DI SICUREZZA E COORDINAMENTO PARTE 2 – VALUTAZIONE DEI RISCHI	Foglio 183 di 322

- *durante il ciclo operativo di trasferimento, nessuno possa sostare nella zona di pericolo in prossimità delle parti meccaniche in movimento.*
- *la muretta utilizzata per permettere il passaggio dei pedoni sia sgombra di materiali e di ostacoli e perfettamente percorribile.*
- *l'operatore sia coadiuvato da un secondo operatore a terra durante le fasi di movimento.*

Il preposto, prima di dare inizio alle operazioni di trasferimento dell'attrezzatura, dovrà assicurare l'arresto dei veicoli e delle persone in entrambi i sensi di marcia e dovrà verificare che le rotaie di traslazione longitudinale del ponte siano presenti e correttamente posizionate ed ancorate e che non vi siano ostacoli nella zona di passaggio della struttura per raggiungere la nuova posizione.

- *Nel caso in cui il ponte si trovi nella posizione di riposo, con tutti gli impianti disattivati, l'operatore dovrà provvedere a commutare l'interruttore generale del quadro elettrico attivando le quattro lampade di stazionamento posizionate alle estremità del ponte mobile.*
- *Successivamente, dopo essersi accertato del fermo del traffico e che nessun mezzo o lavoratore sia sulponte, dovrà premere il pulsante di marcia attivando il funzionamento dei quattro lampallarm per segnalare che il ponte sta per iniziare i movimenti di traslazione.*
- *L'operatore durante le fasi di movimentazione dovrà essere coadiuvato da un secondo operatore a terra.*
- *Successivamente operatore si porterà nella postazione di comando attrezzata con i comandi per il movimento da effettuare.*

Traslazione Trasversale

L'operatore, attraverso i comandi presenti a bordo e agendo sulle leve dei distributori idraulici predisposti, eseguirà le seguenti operazioni:

- *Solleverà la rampa posteriore fino a fine corsa dei pistoni;*
- *Solleverà la rampa anteriore fino a fine corsa dei pistoni;*

L'operatore si sposterà al centro del ponte e, agendo sul distributore posto sul lato verso cui intende spostare il ponte, inizierà la manovra di traslazione laterale. Al termine della manovra l'operatore procederà come segue:

- *Abbasserà la rampa anteriore accertandosi del corretto appoggio sul terreno;*

GENERAL CONTRACTOR 	ALTA SORVEGLIANZA 	
TRATTA AV / AC MILANO-GENOVA TERZO VALICO DEI GIOVI	PIANO DI SICUREZZA E COORDINAMENTO PARTE 2 – VALUTAZIONE DEI RISCHI	Foglio 184 di 322

- *Abbasserà la rampa posteriore accertandosi del corretto appoggio sul terreno;*
- *verificherà il corretto appoggio del ponte, accertandosi che le ruote di traslazione*
- *longitudinale non appoggino sulle rotaie.*

Attiverà, infine, il pulsante di emergenza arrestando il funzionamento del motore della centralina e disattivando le luci lampallarm di segnalazione movimenti (rimarranno in funzione le luci di ingombro).

Traslazione Longitudinale

L'operatore eseguirà le seguenti operazioni a bordo macchina agendo sulle leve dei distributori idraulici predisposti:

- *solleverà la rampa posteriore fino a fine corsa dei pistoni;*
- *solleverà la rampa anteriore fino a fine corsa dei pistoni;*
- *abbasserà le quattro carrelliere fino ad ottenere l'appoggio delle ruote sulle rotaie (fine corsa dei pistoni).*

L'operatore si sposterà al centro del ponte e, agendo sul relativo distributore, inizierà la manovra di traslazione laterale spostando il ponte verso il centro della galleria. Successivamente, si sposterà e, agendo sugli appositi distributori, movimenterà la smorza e la canaletta centrale. Dalla stessa postazione potrà effettuare la traslazione longitudinale operando sul relativo distributore fino a posizionare il ponte sul concio successivo.

L'operatore, dopo aver effettuato correttamente la traslazione longitudinale, provvederà, ad azionare gli appositi distributori per movimentare la smorza e la canaletta centrale nella posizione voluta.

Al termine della manovra l'operatore procederà come segue:

- *solleverà le carrelliere destra e sinistra;*
- *eseguirà la manovra di traslazione laterale;*
- *abbasserà la rampa anteriore accertandosi del corretto appoggio sul terreno;*
- *abbasserà la rampa posteriore accertandosi del corretto appoggio sul terreno;*
- *verificherà il corretto appoggio del ponte, accertandosi che le ruote di traslazione longitudinale non appoggino sulle rotaie.*

Attiverà il pulsante di emergenza arrestando il funzionamento del motore della centralina e disattivando le luci di segnalazione movimenti (rimarranno in funzione le luci di ingombro).

Emergenza

GENERAL CONTRACTOR 	ALTA SORVEGLIANZA 	
TRATTA AV / AC MILANO-GENOVA TERZO VALICO DEI GIOVI	PIANO DI SICUREZZA E COORDINAMENTO PARTE 2 – VALUTAZIONE DEI RISCHI	Foglio 185 di 322

Per eventuali emergenze dovrà essere pronto all'uso un pulmino, rivolto verso l' uscita della galleria (fuga) che dovrà servire esclusivamente per il trasporto operai, inizio e fine turno, e per l'evacuazione. Nella eventualità di una avaria del ponte nelle fasi di movimentazione, nel caso fosse necessario l'attraversamento pedonale del ponte stesso, il capo macchina si posizionerà al centro, in vicinanza della postazione di comando protetta, segnalando con apposita paletta l'obbligo di fermo dei mezzi e consentendo il passaggio pedonale vigilato.

Effettuato il passaggio e terminata l'emergenza si riattiverà la procedura standard consistente nel passaggio pedonale attraverso la muretta protetta del ponte.

1.8.14 SCAVO DELL'ARCO ROVESCIO

Lo scavo per la realizzazione dell'arco rovescio verrà effettuato con l'ausilio di un escavatore provvisto di martellone o benna che carica direttamente il materiale su dumper per essere scaricato all'esterno della galleria.

L'area interessata all'operazione di caricamento del materiale sul camion dovrà essere interdetta al transito del personale non addetto.

Tutti i mezzi dovranno essere periodicamente verificati, da parte dell'officina, per garantire l'efficienza richiesta onde garantire l'integrità fisica del personale addetto alla guida.

Lo scavo viene realizzato su metà carreggiata; il transito per il fronte dovrà avvenire nella porzione non impegnata dalla lavorazione, in cui sarà allestita una struttura mobile (ponte) adibita allo scavalco dei mezzi.

1.8.15 ARMATURA ARCO ROVESCIO

La posa in opera dei ferri di armatura all'interno dello scavo dell'arco rovescio può avvenire in due modi: realizzando l'armatura direttamente all'interno dello scavo oppure realizzando l'armatura nell'area di stoccaggio del ferro. Nel secondo caso l'armatura realizzata verrà portata e poggiata all'interno dello scavo.

In entrambi i casi il trasporto del materiale all'interno della galleria dovrà avvenire per mezzo di un carrellone con motrice, mentre la movimentazione dovrà essere eseguita, sia per il sollevamento dal piazzale che per il deposito in galleria, da un'autogru di idonea portata.

Durante il sollevamento, il trasporto e la posa del materiale, si dovrà verificare che:

GENERAL CONTRACTOR 	ALTA SORVEGLIANZA 	
TRATTA AV / AC MILANO-GENOVA TERZO VALICO DEI GIOVI	PIANO DI SICUREZZA E COORDINAMENTO PARTE 2 – VALUTAZIONE DEI RISCHI	Foglio 186 di 322

- *la portata dell'autogru sia sufficiente per il sollevamento del carico;*
- *il carico nel momento del sollevamento sia opportunamente equilibrato;*
- *ganci e le funi per il sollevamento siano idonei e non danneggiati;*
- *sotto il raggio d'azione del mezzo non vi sia personale.*

Per orientare il carico durante la movimentazione e per un corretto posizionamento sul carrellone e nell'area distoccaggio dovranno essere utilizzate funi di guida.

Per l'analisi dei rischi, le misure di prevenzione da adottare durante le lavorazioni, si rimanda alle schede rischi e misure di sicurezza sottoelencate.

Il trasporto delle armature in galleria dovrà essere effettuato con autocarri con gru e osservando le precisazioni previste per i trasporti in galleria.

Il posizionamento dei tondini longitudinali e trasversali sagomati dovrà avvenire ad opera di almeno due maestranze per evitare i danni provocati da una movimentazione gravosa di carichi.

Si dovranno predisporre camminamenti con tavoloni per operare sui ferri superiori dell'armatura senza pericolo di scivolamento.

Si dovrà porre particolare attenzione alle operazioni di scarico dei tondini con l'autogru, segnalando all'operatore il possibile sgancio del fascio dei ferri ed, in ogni caso, restando sempre al di fuori del raggio d'azione del mezzo di sollevamento.

1.8.16 GETTO DELL'ARCO ROVESCIO

Nella lavorazione di getto dell'arco rovescio, il getto del calcestruzzo può avvenire in due diverse modalità: con l'ausilio di un nastro trasportatore che dall'autobetoniera porta il cls nella zona di getto oppure mediante l'utilizzo di un gruppo pompante carrato attraverso il quale il cls viene pompato dall'autobetoniera direttamente nella zona di getto.

Nella fase di getto con il nastro trasportatore si dovranno seguire le precauzioni di seguito riportate:

- *controllare lo stato delle strutture e del nastro trasportatore calcestruzzo.*
- *utilizzare i comandi posti sulla pulsantiera di telecomando che permettono all'operatore una visione appropriata dell'intera zona di getto e la possibilità di effettuare tempestivamente l'arresto dell'attrezzatura in occasione di una emergenza.*
- *segnalare agli operai addetti al getto, prima delle manovre, lo spostamento del nastro elevatore brandeggiante e della canale distributrice.*

<p>GENERAL CONTRACTOR</p>  <p>CODIV Consorzio Collegamenti Integrati Veloci</p>	<p>ALTA SORVEGLIANZA</p>  <p>ITALFERR GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE</p>	
<p>TRATTA AV / AC MILANO-GENOVA TERZO VALICO DEI GIOVI</p>	<p>PIANO DI SICUREZZA E COORDINAMENTO PARTE 2 – VALUTAZIONE DEI RISCHI</p>	<p>Foglio 187 di 322</p>

- *nella fase di alimentazione elettrica della attrezzatura, assicurarsi che il cavo flessibile, lasciato a terra, non rischi di essere danneggiato.*
- *per le operazioni di trasferimento e posizionamento della attrezzatura, essere coadiuvati da personale con funzione di segnalatore a terra.*
- *assicurarsi che nelle zone di pericolo della macchina non vi siano persone estranee alle operazioni di getto.*
- *assicurarsi che nessuno soste nella zona di pericolo in prossimità del raggio d'azione della macchina e del nastro alimentatore del calcestruzzo.*
- *in caso di allontanamento della attrezzatura, anche per una breve pausa, spegnere la pompa ed il motore, disinnestare l'interruttore principale, togliere la chiave di avviamento del motore diesel.*

Nella fase di getto con il gruppo pompante di calcestruzzo su carro si dovranno osservare le seguenti precauzioni:

- *controllare lo stato delle strutture e delle tubazioni;*
- *non iniziare mai alcuna manovra senza aver prima ricevuto il prescritto segnale ed aver preavvisato gli addetti al getto dell'inizio delle manovre;*
- *utilizzare i comandi posti sulla pulsantiera di telecomando che permettono all'operatore una visione appropriata della intera zona di getto e la possibilità di effettuare tempestivamente l'arresto dell'attrezzatura in occasione di una eventuale emergenza;*
- *nella fase di alimentazione elettrica dell'attrezzatura, assicurarsi che il cavo flessibile, lasciato a terra, non rischi di essere danneggiato.*
- *prima di avviare il motore, verificare che nessuno si trovi nell' e immediate vicinanze della macchina ed avvertire con un colpo di clacson;*
- *segnalare acusticamente l'inizio di tutte le manovre ed in caso di presenza di persone*
- *estranee emettere un suono intermittente durante gli spostamenti;*
- *vietare la sosta nel raggio di azione della macchina durante l'apertura del braccio*
- *muovere il braccio dolcemente per non generare forze di inerzia pericolose per la*
- *struttura e la stabilità;*
- *in caso di arresto del movimento del braccio, per intervento delle valvole di massima pressione, controllare che non vi siano impedimenti meccanici nelle articolazioni o che perni e cilindri risultino grippati;*

GENERAL CONTRACTOR 	ALTA SORVEGLIANZA 	
TRATTA AV / AC MILANO-GENOVA TERZO VALICO DEI GIOVI	PIANO DI SICUREZZA E COORDINAMENTO PARTE 2 – VALUTAZIONE DEI RISCHI	Foglio 188 di 322

- *assicurare il terminale in gomma flessibile alla tubazione principale con collari e catena*
- *in modo che un accidentale distacco non ne provochi la caduta;*
- *assicurarsi che il terminale non resti impigliato in ferri o casseri o sia immerso nel getto;*
- *in caso di intasamento della tubazione di mandata, effettuare ripetute manovre di*
- *inversione con richiamo del calcestruzzo in tramoggia e non forzare mai l'impianto oleodinamico sollecitando in modo anomalo le tubazioni;*
- *per evitare proiezioni di materiale per aspirazione di aria, riempire sempre la tramoggia di calcestruzzo fino all'albero mescolatore, garantendo la copertura della valvola di aspirazione.*

1.8.17 STESA E VIBRAZIONE DEL CALCESTRUZZO

Le operazioni di getto saranno eseguite sotto la diretta sorveglianza di un preposto incaricato. Per ottenere getti compatti, si procederà alla vibratura del calcestruzzo attraverso l'ausilio di vibrator pneumatici a spillo.

Agli addetti alla vibrazione del calcestruzzo dovranno essere consegnati dei guanti imbottiti antivibrazioni, iquali hanno la funzione di interporre, tra la sorgente della vibrazione e il lavoratore, un apposito mezzo di assorbimento e di riduzione delle vibrazioni.

Gli addetti alla stesa e vibrazione del calcestruzzo dovranno:

- *posizionarsi sul fondo scavo e successivamente, con ogni precauzione, sul manto di CLS gettato, indossando gli appositi stivali, elmetto con cuffie, occhiali protettivi e guanti antivibrazioni;*
- *indirizzare il vibratore, legandolo con apposito canapone, e manovrando lo stesso alle due estremità in coppia con altro addetto.*
- *osservare la distanza di almeno tre metri dalla fuoriuscita del calcestruzzo fornito*
- *dall'alimentatore del nastro o dal terminale flessibile della pompa;*
- *non sostare al di sottodei tre metri del braccio alimentatore (pompa o nastro);*
- *rispettare i segnali di avviso dell'attrezzatura fornitrice del calcestruzzo, osservando le distanze di sicurezza dal braccio e dal terminale di getto;*
- *posizionarsi, nella fase terminale di getto del campione, sulla stagia all'uopo predisposta, azionando il vibratore senza sporgersi pericolosamente ma privilegiando lo spostamento longitudinale della stagia stessa lungo le rotaie*

GENERAL CONTRACTOR 	ALTA SORVEGLIANZA 	
TRATTA AV / AC MILANO-GENOVA TERZO VALICO DEI GIOVI	PIANO DI SICUREZZA E COORDINAMENTO PARTE 2 – VALUTAZIONE DEI RISCHI	Foglio 189 di 322

Su tutta l'area di lavoro dovrà essere assicurata un'illuminazione media pari ad almeno 30 lux.

L'accesso del personale all'interno dello scavo del campione, nella fase di armatura della smorza e collegamento collettori acque reflue, dovrà essere assicurato tramite due scalette fissate ai bordi del concio già gettato e sporgenti di almeno 1 ml dal piano di calpestio.

1.8.18 RIVESTIMENTO DEFINITIVO

Getto dei piedritti e della calotta

Montato il cassero, questo avanza ad intervalli regolari, pari alla sua lunghezza, scorrendo su profilati metallici alloggiati sulla muretta. Posizionato nella zona di getto, si applica il disarmante e si fa iniziare il getto del calcestruzzo.

La vibratura del calcestruzzo avviene ad opera di appositi sistemi, solidali con il cassero, azionati manualmente ad opera degli addetti.

1.8.19 MONITORAGGI IN GALLERIA

I monitoraggi in galleria dovranno essere eseguita seconda del calendario relativo ad ogni parametro da misurare; gli operatori si troveranno in prossimità dei luoghi ove avvengono le lavorazioni; per tale motivo dovranno preventivamente avvisare della loro presenza in galleria il preposto.

Le operazioni consistono nell'installazione della strumentazione di misura ed esecuzione dei rilievi all'interno della galleria o in prossimità di mezzi.

1.8.20 REALIZZAZIONE BY-PASS

La realizzazione dei by-pass può essere costituita da due tipologie di opera: by-pass per il passaggio pedonale e by-pass per il passaggio carrabile. A seconda della tipologia di by-pass possono variare le dimensioni dei cameroni di innesto tra la galleria principale e il by-pass stesso. La sezione del Cunicolo di By-pass, è costituita da:

- *prerivestimento composto da uno strato di 15 cm di spritz-beton armato con rete*
- *elettrosaldato o fibrorinforzato e centine;*
- *solettone in cls;*
- *calotta in cls;*
- *impermeabilizzazione;*
- *eventuali drenaggi in avanzamento, in caso di presenza d'acqua;*

<p>GENERAL CONTRACTOR</p> 	<p>ALTA SORVEGLIANZA</p> 	
<p>TRATTA AV / AC MILANO-GENOVA TERZO VALICO DEI GIOVI</p>	<p>PIANO DI SICUREZZA E COORDINAMENTO PARTE 2 – VALUTAZIONE DEI RISCHI</p>	<p>Foglio 190 di 322</p>

- *eventuale armatura prevista in progetto per i primi metri del by-pass (a partire dall'allargo).*

GENERAL CONTRACTOR  Consorzio Collegamenti Integrati Veloci	ALTA SORVEGLIANZA  ITALFERR GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE		
TRATTA AV / AC MILANO-GENOVA TERZO VALICO DEI GIOVI	PIANO DI SICUREZZA E COORDINAMENTO PARTE 2 – VALUTAZIONE DEI RISCHI		Foglio 191 di 322

1.9 RILEVATO FERROVIARIO

1.9.1 SEZIONE TIPO IN RILEVATO

Si possono distinguere le seguenti tipologie a seconda dell'altezza del rilevato rispetto al piano di campagna:

- Altezza rilevato > 3m
- Altezza rilevato < 3m

Il rilevato è costituito da terre di tipo A1, A2, A4 delle norme UNI-CNR 10006, opportunamente compattate; sopra il rilevato sarà realizzato uno strato di terra detto supercompattato, formato da materiale selezionato di tipo A1 spesso 30 cm.

Per altezze maggiori di 6 m viene realizzata una banca di larghezza pari a 2 m.

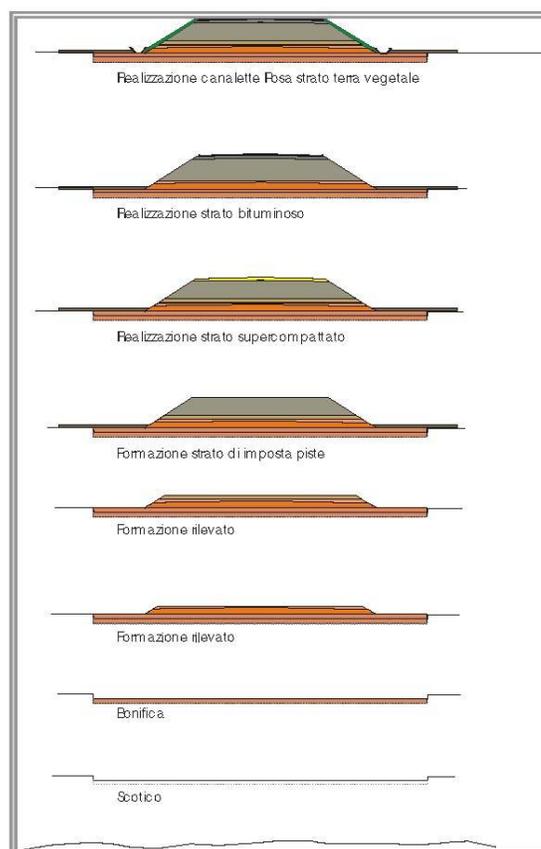
La piattaforma è finita in sommità con uno strato in conglomerato bituminoso spesso 12 cm su cui poggierà la massicciata di ballast.

Il rilevato viene realizzato secondo le fasi sotto indicate.

FASE LAVORATIVA	SCHEDE		
Preparazione piano di imposta rilevato			
<i>Scotico</i>	SBA	SCA	001
Deposito materiali nell'area di cantiere	SBA	SCA	004
Posa geotessuto	STR	PAV	002
Delimitazione degli scavi	SBA	SCA	008
Aspirazione acqua filtrante con pompe	SBA	SCA	009
idrovore			
Formazione rilevato			
Scarico inerti da autocarro	SBA	STE	001
Stesura	SBA	STE	002
Compattazione	SBA	REI	001
Formazione strato bituminoso			
Spruzzatura di base	STR	PAV	004
Posa manto bituminoso	STR	PAV	005
Compattazione	SBA	REI	001

Periodicamente secondo quanto previsto dalla direzione lavori, verranno eseguite prove di carico su piastra secondo le fasi sotto elencate.

Le prove verranno eseguite disponendo blocchi di cls (di dimensioni approssimative 1x1x1 m) movimentati con autogrù opportunamente posizionata secondo le fasi sotto indicate i cui codici rimandano alle schede contenute nella parte generale del Piano di Sicurezza e Coordinamento che contengono l'analisi dei rischi e le misure di prevenzione da adottare durante le lavorazioni.



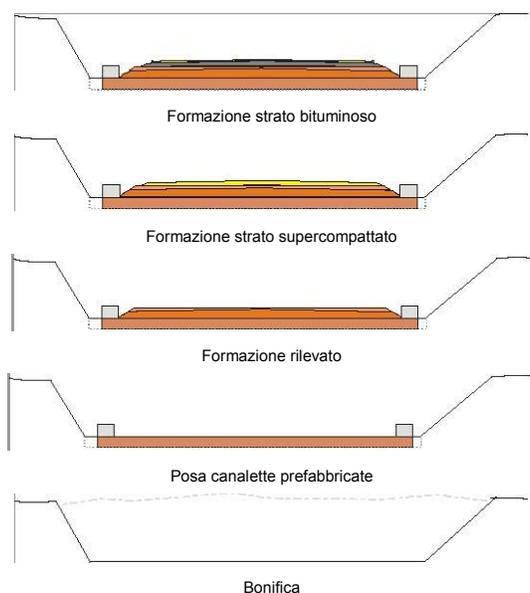
FASE LAVORATIVA	SCHEDE		
Prove di carico			
Movimentazione elementi prefabbricati	PRE	INS	001

Al piede del rilevato potranno essere realizzati materassini metallici tipo RENO secondo le fasi di seguito riportate.

FASE LAVORATIVA	SCHEDE		
Realizzazione materassi metallici			
Posa di geotessile	IDR	MTR	001
Posa gabbie metalliche	IDR	MTR	002
Posa sassi e chiusura gabbie	IDR	MTR	003

1.9.2 SEZIONE TIPO IN TRINCEA

La realizzazione di trincee è limitata dalla morfologia del territorio.



FASE LAVORATIVA	SCHEDE		
Scavo di sbancamento			
Ribasso dal piano di campagna / sbancamento	SBA	SCA	002
Allontanamento materiale di risulta dallo scavo	SBA	SCA	003
Preparazione piano di imposta rilevato			
Posa geotessuto	STR	PAV	002
Delimitazione degli scavi	SBA	SCA	008
Aspirazione acqua filtrante con pompe idrovore	SBA	SCA	009
Formazione rilevato			
Scarico inerti da autocarro	SBA	STE	001
Stesura	SBA	STE	002
Compattazione	SBA	REI	001
Scarico acque di piattaforma			
Getto magrone	OPC	GET	001
Posa Canalette in cls	PRE	INS	001
Formazione strato bituminoso			
Spruzzatura di base	STR	PAV	004
Stesura strato bituminoso	STR	PAV	005
Compattazione	SBA	REI	001

1.9.3 SEZIONE TIPO CON OPERE DI SOSTEGNO

A delimitazione del corpo ferroviario ove le condizioni geometriche al contorno non consentano la realizzazione di rilevati con scarpata su due lati, verranno realizzate opere di sostegno in c.a. con fondazione a scarpa in adiacenza al quale viene poi realizzato il rilevato ferroviario.

Le fasi lavorative vengono svolte secondo la tabella di seguito riportata.

<i>FASE LAVORATIVA</i>	<i>SCHEDE</i>		
Realizzazione muro di sostegno rilevato			
Getto di magrone	OPC	GET	001
<i>Fondazione</i>			
Casseratura per strutture orizzontali	OPC	CAR	002
Posa ferro lavorato per strutture orizzontali	OPC	LVF	004
Getto cls e vibratura	OPC	GET	002
Rimozione cassetta	OPC	CAR	003
<i>Parete</i>			
Saldatura elettrica	OPC	LVF	002
Posa ferro lavorato per strutture verticali	OPC	LVF	003
Casseratura per strutture verticali	OPC	CAR	001
Getto cls	OPC	GET	002
Rimozione della cassetta	OPC	CAR	003

1.9.4 SMALTIMENTO DELLE ACQUE METEORICHE

La piattaforma ferroviaria permette lo smaltimento delle acque meteoriche in quanto lo strato bituminoso viene realizzato con una pendenza del 3% verso l'esterno al fine di convogliare le acque meteoriche. Nelle sezioni tipo in rilevato, le acque meteoriche vengono smaltite da cabalette embrici e fossi di guardia al piede del rilevato; gli embrici sono realizzati con elementi

Prefabbricati in c.a. vibro compressi poggiati sulla linea della scarpata che convogliano l'acqua in fossi rivestiti con elementi in c.a. a sezione trapezoidale.

Per le sezioni in trincea, lo scarico delle acque di piattaforma avviene direttamente in un canale costituito da elementi prefabbricati posti in adiacenza del corpo ferroviario al quale convogliano anche le acque di scarpata, mentre in superficie vengono realizzati fossi di guardia per la protezione delle scarpate stesse.

Al piede del rilevato vengono realizzati stradelli laterali di servizio sui quali poggiano i fossi di guardia; le lavorazioni avvengono secondo le seguenti fasi:

GENERAL CONTRACTOR 	ALTA SORVEGLIANZA 	
TRATTA AV / AC MILANO-GENOVA TERZO VALICO DEI GIOVI	PIANO DI SICUREZZA E COORDINAMENTO PARTE 2 – VALUTAZIONE DEI RISCHI	Foglio 195 di 322

FASE LAVORATIVA	SCHEDE		
Formazione strato imposta piste			
Posa e stesura pietrischetto	STR	PAV	001
Compattazione	SBA	REI	001
Smaltimento acque meteoriche			
<i>Sul rilevato</i>			
Posa Canalette ad embrice	PRE	INS	001
<i>Al piede del rilevato</i>			
Scavo a sezione obbligata	SBA	SCA	005
Posa Canalette in cls	PRE	INS	001

1.9.5 BONIFICA

Gli interventi di bonifica consistono in uno scavo di sbancamento e nella sostituzione di uno strato di terra di spessore 30/50 cm con terre di tipo A1, 2, 3 per realizzare il piano di imposta del rilevato ferroviario.

1.9.6 FORMAZIONE DEL RILEVATO

Trattasi essenzialmente di opere di movimento terra realizzate per stati successivi e costipati secondo le specifiche progettuali; durante la realizzazione del rilevato si potranno raggiungere altezze superiori a due metri con scarpate 3 a 2 che dovranno essere segnalate con nastro vedo posto su picchetti; i mezzi dovranno utilizzare la massima prudenza in prossimità del ciglio della scarpata e dovranno essere dotati di cabina.

1.9.7 OPERE IN C.A.

Le lavorazioni per l'esecuzione di opere in c.a. consistono essenzialmente nella posa di casseri, posa di ferro lavorato e getto di cls. Possono essere utilizzati casseri metallici il cui schema di montaggio dovrà essere messo a disposizione in cantiere; nell'uso di ponteggi, la distanza di 20 cm tra imontanti e la parete, deve essere calcolata tenendo conto dello spessore dei casseri che una volta rimossi potrebbero lasciare uno spazio di dimensioni maggiori. Le operazioni di approvvigionamento di calcestruzzo che preveda la presenza di più auto betoniere in spazi ridotti, deve essere organizzata preventivamente al getto in modo tale da non avere interferenze nel movimento dei mezzi.

GENERAL CONTRACTOR 	ALTA SORVEGLIANZA 	
TRATTA AV / AC MILANO-GENOVA TERZO VALICO DEI GIOVI	PIANO DI SICUREZZA E COORDINAMENTO PARTE 2 – VALUTAZIONE DEI RISCHI	Foglio 196 di 322

1.9.8 RISCHI E MISURE GENERALI DI SICUREZZA

1.9.8.1 RISCHI PROVENIENTI DALL'AMBIENTE ESTERNO

La principale sorgente di rischio nell'esecuzione dei lavori è la presenza di sottoservizi e linee elettriche interrato e aeree.

1.9.8.2 RISCHI TRASMESSI ALL'AMBIENTE ESTERNO

Le lavorazioni previste dal progetto di realizzazione del cantiere base determinano dei rischi che possono trasmettersi anche all'esterno; tali rischi individuati sono:

- *Rifiuti prodotti nell'ambito del cantiere;*
- *Emissione di polveri;*
- *Presenza di fango;*
- *Insudiciamento della pubblica viabilità.*

Per l'analisi dei rischi si faccia riferimento ai relativi capitoli della prima parte.

1.10 OPERE D'ARTE MINORI, PROVVISORIALI E DI SOSTEGNO

Per la realizzazione della nuova linea ferroviaria ad Alta Capacità, sarà necessario realizzare tutta una serie di opere propedeutiche e funzionali. Si tratta di interventi mirati allo smaltimento delle acque provenienti in genere dai rilevati, cavidotti per il passaggio delle varie utenze, nonché opere provvisorie l'esecuzione di scavi, ecc.

1.10.1 CLASSIFICAZIONE

La classificazione dei vari interventi può essere effettuata tenendo conto delle caratteristiche tipologiche, nonché delle tecniche di intervento previste. Le tipologie di intervento consistono in:

- *scatolari inc.a. per lo smaltimento delle acque meteoriche e per il passaggio di*
- *sottoservizi (acquedotti, gasdotti. ecc.);*
- *scatolari per la costruzione di sottopassi stradali e pedonali;*
- *tombini circolari, sifoni e pozzetti di diametro vario, per lo smaltimento delle acque*
- *meteoriche sotto il corpo stradale delle strade interferenti;*
- *cavidotti in P.V.C. per cavi elettrici e telefonici interferenti con la linea;*

GENERAL CONTRACTOR 	ALTA SORVEGLIANZA 	
TRATTA AV / AC MILANO-GENOVA TERZO VALICO DEI GIOVI	PIANO DI SICUREZZA E COORDINAMENTO PARTE 2 – VALUTAZIONE DEI RISCHI	Foglio 197 di 322

- *cunette alla francese, canali e canalette, embrici, per la raccolta e smaltimento delle acque*
- *meteoriche dal corpo ferroviario o da quello stradale;*
- *muri di sostegno, di controripa o di sottoscarpa per il corpo stradale o per il corpo ferroviario.*
- *opere provvisoriale per l'esecuzione di scavi realizzate da palancole metalliche, berlinesi in micropali o pali a grande diametro*

Per quanto attiene la realizzazione di attraversamenti interrati le tecniche più diffuse oltre al classico scavo a cielo aperto sono:

- *spingitubo;*
- *idrofresa;*
- *monolite a spinta.*

1.10.2 DESCRIZIONE DELLE OPERE

1.10.2.1 PALANCOLE

Le macchine per l'esecuzione di infissione di palancole, prima dell'inizio dei lavori, dovranno essere sottoposte ad accurata verifica allo scopo di accertare lo stato d'efficienza e di conservazione ai fini della sicurezza. Tali macchine non dovranno essere utilizzate per operazioni di sollevamento e trasporto fuori del ciclo lavorativo. Alle stesse macchine dovrà essere garantita l'ordinaria manutenzione con le modalità e la periodicità stabilite dal costruttore e dalle norme di buona tecnica. I lavori di manutenzione dovranno essere effettuati da personale professionalmente capace, sotto il diretto controllo del preposto o presso officine specializzate.

Tra le verifiche preliminari delle attrezzature si dovrà accertare che:

- *il carico di rottura delle funi sia almeno 3,5 volte il tiro massimo dell'escavatore;*
- *i ganci abbiano portata superiore al massimo carico da sollevare e siano provvisti del*
- *dispositivo di chiusura dell'imbocco;*
- *la portata degli escavatori sia superiore al carico massimo previsto;*
- *il senso di avvolgimento delle funi sui tamburi lisci sia coerente con il senso di avvolgimento dei trefoli*
- *il controllo trimestrale delle funi sia stato effettuato con esito favorevole.*

GENERAL CONTRACTOR 	ALTA SORVEGLIANZA 	
TRATTA AV / AC MILANO-GENOVA TERZO VALICO DEI GIOVI	PIANO DI SICUREZZA E COORDINAMENTO PARTE 2 – VALUTAZIONE DEI RISCHI	Foglio 198 di 322

Prima di iniziare il lavoro dovrà essere controllata la consistenza del piano di appoggio, il corretto posizionamento della macchina e la mancanza di ostacoli che possano costituire impedimento al normale esercizio dell'attività lavorativa.

Alla manovra delle macchine dovrà essere adibito personale in possesso di specifica capacità professionale. I movimenti del mezzo dovranno essere seguiti da un aiutante che, posto nella posizione più opportuna per controllare la distanza minima tra l'ingombro dell'escavatore e gli ostacoli fissi, garantirà la sicurezza dell'operazione senza urti e danni. Gli ordini di marcia dovranno essere trasmessi con segnali delle mani secondo il codice corrente o a voce.

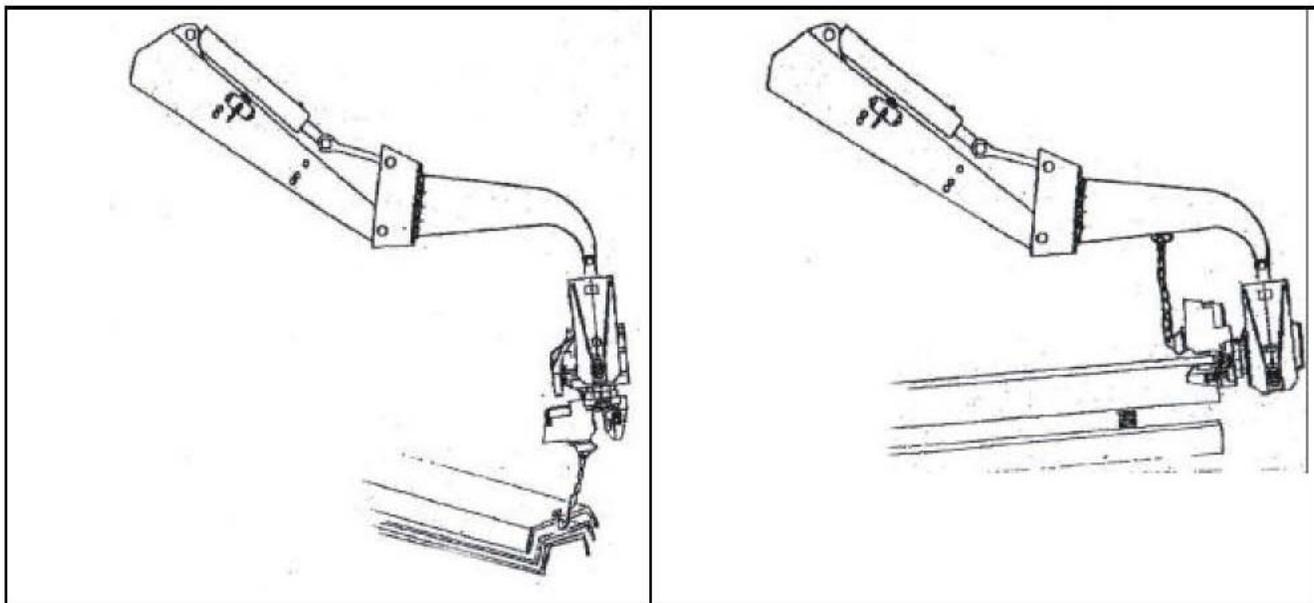
Il segnale acustico del mezzo dovrà essere mantenuto in efficienza e azionato prima di ogni inizio di operazione di spostamento o di sollevamento.

I dispositivi di comando delle macchine dovranno avere caratteristiche tali da rendere impossibile l'azionamento accidentale.

La zona d'azione delle macchine se interessata al transito ed allo stazionamento dei lavoratori, dovrà essere opportunamente segregata. Dovranno essere in ogni modo vietati il passaggio e la sosta sotto il braccio e sotto i carichi sospesi.

Prima di iniziare l'attività, il preposto deve ricevere l'elaborato su cui sono indicati i punti d'aggancio per sollevare la palancola. Il preposto, in base al progetto, fa eseguire l'imbracatura.

Essendo le palancole accatastate l'una sull'altra su un'area di stoccaggio precedentemente individuata e delimitata, per prima cosa bisognerà agganciare la stessa all'estremità tramite un gancio collegato al vibroinfissore da catena, sollevarla per circa 20cm in modo tale da poterla agevolmente agganciare col pistone del vibroinfissore (fig. 1). Il pistone ha il compito oltre che di agganciare la palancola(fig.2), di tenerla sollevata e in posizione verticale nella fase di infissione. L'operatore successivamente azionerà il vibroinfissore che comincerà a vibrare e a infliggere la palancola fino al piano di campagna.

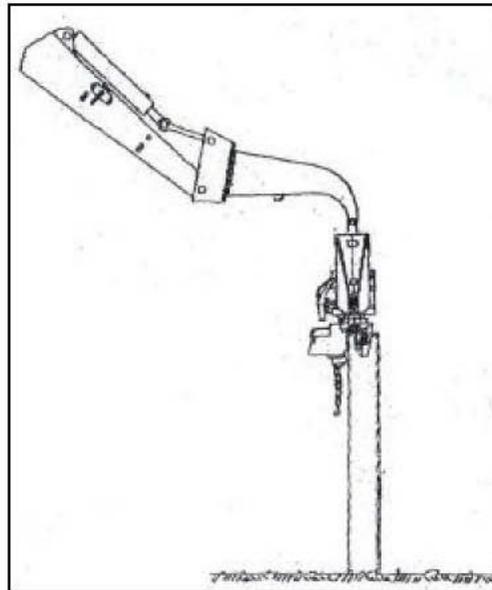


1. Aggancio palanca con vibroinfessore 2. Sollevamento palanca con vibroinfessore

ESTRAZIONE PALANCOLE

Tale fase è simile a quella dell'infissione: l'operaio a terra posizionerà il vibroinfessore sopra l'estremità superiore della palanca (generalmente sporgente per almeno 30cm) e l'operatore sul mezzo attiverà il pistone della pinza del vibroinfessore che aggancerà la palanca (fig.3). A questo punto azionerà il vibroinfessore ed estrarrà la stessa che verrà posizionata sul terreno

3. Estrazione palanca



FASE LAVORATIVA	SCHEDE		
Infissione / estrazione palancole	OFS	PLC	001

1.10.3 JET GROUTING

1.10.3.1 INSTALLAZIONE IMPIANTO PER JET GROUTING

L'impianto di miscelazione ed iniezione del jet grouting (costituito da pompa ad alta pressione, silos contenente cemento con dosatore in uscita, vasca contenente acqua, miscelatore, gruppo elettrogeno di alimentazione, cisterna gasolio), verrà assemblato in area interna al cantiere. I componenti giungeranno in cantiere con autocarri lungo le piste preventivamente realizzate.

1.10.3.2 LAVORI DI JET GROUTING

Il jet grouting o trattamenti colonnati, sono trattamenti di consolidamento ed impermeabilizzazione del terreno, mediante il rimescolamento dello stesso con una miscela di acqua/cemento immessa ad altissima pressione.

La tecnica esecutiva si basa sull'utilizzo di uno o più fluidi in funzione delle modalità di iniezione della miscela. I trattamenti si dividono in:

- *monofluido*
- *bifluido*

<p>GENERAL CONTRACTOR</p> 	<p>ALTA SORVEGLIANZA</p> 	
<p>TRATTA AV / AC MILANO-GENOVA TERZO VALICO DEI GIOVI</p>	<p>PIANO DI SICUREZZA E COORDINAMENTO PARTE 2 – VALUTAZIONE DEI RISCHI</p>	<p>Foglio 201 di 322</p>

il trattamento monofluido prevede l'iniezione ad alta velocità della miscela attraverso gli ugelli laterali di una testa monitor montata sulle aste di perforazione; la miscela iniettata ad altissima pressione ha la funzione sia di disgregare il terreno che di miscelarlo.

Il trattamento bifluido utilizza il sistema di iniezione della miscela abbinato ad un getto d'aria in pressione, che permette di ottenere la miscelazione del terreno ad una distanza maggiore del precedente. La perforazione viene eseguita da una sonda utilizzando la stessa batteria di aste di iniezione munita di una testa autoperforante con sistema a rotazione o rotopercolazione in funzione dei terreni da attraversare. Ultimata la perforazione si procede all'iniezione ad alta pressione di miscela e quindi risalendo a boccaforo alla realizzazione della colonna di terreno consolidato.

Nei lavori di jet grouting si distingueranno i rischi connessi all'uso delle attrezzature di perforazione dai rischi connessi all'uso dell'alta pressione.

Prima di iniziare il lavoro dovrà essere controllata la consistenza del piano di appoggio ed il corretto posizionamento della macchina, l'avvenuta messa in opera degli stabilizzatori e la mancanza di ostacoli che potranno costituire impedimento al normale esercizio dell'attività lavorativa. Tutti gli elementi in moto della macchina dovranno essere inaccessibili e protetti mediante carter. La posa della tubazione ad alta pressione dovrà essere preceduta da un controllo rigoroso delle caratteristiche dei flessibili, che dovrà essere garantito dal fabbricante per una pressione di esercizio non inferiore a quella di iniezione.

La tubazione ad alta pressione dovrà essere disposta in modo tale da non subire danneggiamenti. Sulla mandata della pompa ad alta pressione dovrà essere montata una valvola di scarico da azionare per togliere la pressione in caso di otturazione degli ugelli. In cantiere dovrà essere tenuta una valvola di scarico di scorta. In cantiere ci dovrà essere una scorta adeguata di manometri tarati, per verificare periodicamente l'esatta misura della pressione e per sostituire gli stessi in caso di mancata taratura.

In caso d'otturazione degli ugelli l'operatore addetto alla pompa fermerà immediatamente la pompa stessa e poi aprirà la valvola di scarico. Solo a pressione nulla darà il consenso, l'operatore della sonda, per l'estrazione delle aste, per lo smontaggio del porta ugelli e per la sua sostituzione con uno funzionante. Ove non dovesse risultare funzionante la valvola di scarico si interverrà sui rubinetti presenti sulla linea o si metterà in morsa il porta ugelli e, dopo aver fatto allontanare l'aiuto-sonda a distanza di sicurezza, si sviteranno con la macchina le aste, prestando la massima attenzione.

Dette operazioni dovranno essere svolte sotto il diretto controllo del preposto.

Periodicamente, e soprattutto all'inizio del cantiere, i flessibili, i giunti, i rubinetti e le valvole di sicurezza dovranno essere controllati dal punto di vista dell'usura, e scartati quando denunciano un deterioramento in atto ed un impiego molto prolungato. Dovrà essere assolutamente vietato l'uso della pompa ad alta pressione per lavare le attrezzature. I lavoratori addetti alle varie operazioni di gettiniezione dovranno essere resi edotti dei rischi specifici cui sono esposti e dovranno essere dotati di elmetto, scarpe antinfortunistiche, stivali (in presenza di fango), guanti in cuoio, tuta ed

GENERAL CONTRACTOR 	ALTA SORVEGLIANZA 	
TRATTA AV / AC MILANO-GENOVA TERZO VALICO DEI GIOVI	PIANO DI SICUREZZA E COORDINAMENTO PARTE 2 – VALUTAZIONE DEI RISCHI	Foglio 202 di 322

impermeabile, se necessario, occhiali o schermo facciale, mascherina antipolvere (in presenza di polvere) e cuffia antirumore.

FASE LAVORATIVA	SCHEDE		
Jet - Grouting	OFS	JGR	001/2

1.10.4 MICROPAL E PALII

1.10.4.1 MICROPALI

I micropali sono quei pali di fondazione di diametro inferiore a 300 mm, ottenuti per asportazione del terreno e sua sostituzione con malte o miscele cementizie ed idonee armature in acciaio. La perforazione può essere eseguita con o senza rivestimento provvisorio del foro, a secondo dei terreni trattati e con circolazione di fluidi di perforazione.

I fluidi di perforazione utilizzabili sono:

- *acqua;*
- *fanghi bentonitici;*
- *schiume;*
- *polimeri;*
- *aria per perforazioni a rotopercolazione.*

Il riempimento del fusto può essere eseguito a seconda dei casi:

- *a gravità;*
- *a bassa pressione;*
- *mediante iniezioni ripetute ad alta pressione.*

Le tecniche e le modalità di getto sono in funzione della natura dei terreni da attraversare e delle caratteristiche idrogeologiche dei siti di esecuzione delle lavorazioni.

La perforazione deve essere eseguita utilizzando sonde a rotazione o a rotopercolazione, con o senza rivestimento provvisorio, a secco o con circolazione di fluidi di perforazione, in funzione delle caratteristiche dei terreni da attraversare e tale da mantenere stabili le pareti del foro.

L'ordine di esecuzione dei micropali deve essere tale da non creare interferenze tra le perforazioni con fori in corso di iniezione o in attesa di riempimento. Ultimata la perforazione all'interno del foro, mediante l'argano di servizio o di apposita autogru, deve essere inserita l'armatura metallica fino alla

GENERAL CONTRACTOR 	ALTA SORVEGLIANZA 	
TRATTA AV / AC MILANO-GENOVA TERZO VALICO DEI GIOVI	PIANO DI SICUREZZA E COORDINAMENTO PARTE 2 – VALUTAZIONE DEI RISCHI	Foglio 203 di 322

profondità di progetto.

Le armature possono essere di tre tipi:

- *armature in barre di acciaio per cemento armato;*
- *armature tubolari;*
- *profilati in acciaio.*

ARMATURE IN BARRE DI ACCIAIO PER CEMENTO ARMATO

Sono costituite da barre in acciaio ad aderenza migliorata singole o assemblate con spirale di tondino, in forma di gabbia da calare nel foro al termine della perforazione.

La giunzione tra i vari elementi di gabbia deve essere ottenuto tramite legature e/o saldature.

ARMATURE TUBOLARI

Devono essere costituite da tubi in acciaio con caratteristiche geometriche qualitative dell'acciaio conformi a quanto specificato nei documenti contrattuali e di progetto.

I singoli elementi di tubo devono essere giuntati fra loro con il sistema a filettatura maschio/femmina o a mezzo di manicotti filettati.

Nel caso di tubi di armatura con valvole per iniezione, esse devono essere del tipo a “scomparsa o a “manchette”, ossia costituite da una guarnizione in gomma tenuta da due anelli metallici saldati esternamente al tubo, su cui in corrispondenza di ciascuna valvola devono essere praticati almeno due fori del diametro di 8 mm.

PROFILATI IN ACCIAIO

Le caratteristiche dei profilati devono essere conformi a quanto previsto dal progetto.

Le giunzioni dei vari elementi (quando risulti impossibile porre in opera pezzi unici) devono essere eseguite mediante saldatura, con l'impiego di fazzoletti laterali

FORMAZIONE DEL FUSTO Dopo il posizionamento dell'armatura all'interno del foro, si procede alla cementazione del micropalo (riempiendo il foro dello stesso).

La cementazione (riempimento del fusto) può essere eseguito a seconda dei casi (indicazioni progettuali):

- *a gravità*
- *a bassa pressione;*

GENERAL CONTRACTOR 	ALTA SORVEGLIANZA 	
TRATTA AV / AC MILANO-GENOVA TERZO VALICO DEI GIOVI	PIANO DI SICUREZZA E COORDINAMENTO PARTE 2 – VALUTAZIONE DEI RISCHI	Foglio 204 di 322

- *mediante iniezioni ripetute ad alta pressione.*

La preparazione delle malte avviene in apposita area di cantiere, lontana dall'area di lavoro della perforatrice, dove sarà presente un silos per il contenimento del cemento, un miscelatore per la preparazione della malta stessa e di un iniettore per il pompaggio a boccaforo.

RIEMPIMENTO A GRAVITA'

Tale tecnica consiste nel riempimento del foro utilizzando un tubo di alimentazione che deve essere posto a circa 10 o 15 cm dal fondo e collegato alla pompa di mandata o agli iniettori; tale tubo deve essere dotato superiormente di un imbuto a tramoggia di carico.

Il riempimento deve essere eseguito fino alla completa risalita della miscela o della malta utilizzata priva di inclusioni e miscele con fluido di perforazione.

RIEMPIMENTO A BASSA PRESSIONE.

Per tale tecnica il foro deve essere parzialmente o interamente rivestito ed il riempimento del foro va effettuato utilizzando un tubo di alimentazione che deve essere posto a circa 10 + 15 cm dal fondo e collegato alla pompa di mandata o agli iniettori; tale tubo deve essere dotato superiormente di un imbuto a tramoggia di carico.

Il riempimento deve essere eseguito fino alla completa risalita della miscela o della malta utilizzata priva di inclusioni e miscele con fluido di perforazione.

Completato il riempimento del foro si procede gradualmente al sollevamento ed allo smontaggio delle sezioni di rivestimento provvisorio, ed al "rabboccamento" dall'alto della miscela o malta di riempimento per riportare a livello la malta o la miscela. Tale operazione va ripetuta fino alla completa estrazione del rivestimento.

INIEZIONE RIPETUTA AD ALTA PRESSIONE

Per tale tecnica si devono usare armature tubolari valvolate; a completamento della posa in opera di tali armature le fasi esecutive per l'esecuzione dei micropali con tale tecnica sono le seguenti:

- *formazione della guaina cementizia - iniettando la miscela con apposito condotto di iniezione ed otturatore semplice dalla valvola più bassa fino a far risalire la miscela stessa fino alla bocca del foro, determinando il riempimento della cavità anulare compresa tra il tubo a valvola e le pareti del foro;*
- *eventuale estrazione dei rivestimenti provvisori e relativi rabbocchi di miscela;*
- *lavaggio con acqua dell'interno del tubo; dopo un tempo di 12-24 ore dalla formazione della guaina, si procede all'iniezione delle valvole per la formazione del bulbo di ancoraggio;*
- *esecuzione della iniezione della miscela valvola per valvola, iniziando dal fondo tramite un "packer" doppio, fino al raggiungimento dei volumi di assorbimento e di pressione previsti in*

GENERAL CONTRACTOR 	ALTA SORVEGLIANZA 	
TRATTA AV / AC MILANO-GENOVA TERZO VALICO DEI GIOVI	PIANO DI SICUREZZA E COORDINAMENTO PARTE 2 – VALUTAZIONE DEI RISCHI	Foglio 205 di 322

progetto

1.10.4.2 PALI

I pali vengono impiegati come strutture di sostegno e contenimento per scavi di particolare importanza ovvero come struttura di fondazione indiretta, quando sia necessario limitare i cedimenti di sovrastrutture, oppure quando sia necessario riportare i carichi a profondità che non siano interessati a fenomeni di erosione.

.SCAVO

La perforatrice idraulica cingolata e la gru di servizio per il posizionamento della camicia verranno sistemate nell'area di lavoro dello scavo dagli operatori addetti, aiutati nelle operazioni dalle indicazioni fornitegli da apposito moviere, sistemato al di fuori del raggio di azione delle macchine. L'area di lavoro sarà preventivamente ispezionata in modo da controllare che il terreno risulti stabile e quanto più possibile pianeggiante.

POSA CAMICIA DI RIVESTIMENTO.

La prima parte dello scavo prevede l'infissione nel terreno di un tubo in acciaio di rivestimento provvisorio (camicia) infissi nel terreno dalla trivella; la camicia, sporgente di almeno un metro dal piano di campagna, avrà lo scopo di evitare il franamento del bordo foro e lo scivolamento all'interno del foro stesso del personale addetto. Il primo tratto della camicia, verrà posato a piano di campagna sul punto di preforo mediante la gru di servizio, e la sua stabilità verrà garantita da appositi punti di fissaggio; il segmento della camicia verrà imbracato a terra da apposito personale nei punti di fissaggio della struttura metallica, in modo che durante la movimentazione il carico risulti stabile e bilanciato. Posizionato a terra (e fissato) il segmento in posizione corretta, l'operatore sulla trivella provvederà all'avvitamento con la morsa girocolonna e all'infissione nel terreno previa slegatura delle funi della gru. Tutte le operazioni di imbracatura e slegatura verranno effettuate da terra da personale di comprovata esperienza. Quanto sopra descritto sarà ripetuto per tutti i segmenti costituenti il rivestimento provvisorio fino a completamento.

SCAVO DEL PALO.

Una volta infissa la camicia la gru di servizio ed il personale non addetto verranno momentaneamente allontanati dall'area di lavoro e si inizierà lo scavo del palo. Esso verrà eseguito da una squadra composta da una persona alla guida della gru di servizio e da un addetto a terra, che avrà il compito di controllare che le operazioni di scavo risultino eseguite a regola d'arte e di stare in contatto con l'addetto alla pompa dei fanghi stabilizzanti. Il palo verrà scavato mediante riempimento del secchione ad avanzamenti successivi fino alla quota di progetto; in tale operazione se si rendesse necessario,

GENERAL CONTRACTOR 	ALTA SORVEGLIANZA 	
TRATTA AV / AC MILANO-GENOVA TERZO VALICO DEI GIOVI	PIANO DI SICUREZZA E COORDINAMENTO PARTE 2 – VALUTAZIONE DEI RISCHI	Foglio 206 di 322

verranno immessi nel foro fanghi bentonitici, aventi la funzione di contenimento delle pareti del foro. Nel caso di utilizzo di fanghi bentonitici prima dell'immissione degli stessi verrà inserito nel foro un tubo camicia. I fanghi di risulta saranno stoccati in apposite vasche di contenimento e conferiti presso discariche autorizzate.

Per il consolidamento delle pareti di scavo, il tubo di immissione, precedentemente posizionato da apposito addetto a macchinari fermi, sarà collegato alla pompa dell'impianto in mandata. Il foro dello scavo sarà adeguatamente coperto con assali in legno durante le ore di non lavoro, inoltre come ulteriore protezione il foro dello scavo sarà circoscritto con recinzione in plastica arancione.

POSA IN OPERA DELLE GABBIE.

Le gabbie di armatura metallica verranno trasportate in cantiere già montate dal fornitore; l'autocarro per il trasporto accederà all'area di cantiere seguendo la pista di cantiere preventivamente realizzata. Posizionato nell'area di stoccaggio si procederà allo scarico del mezzo utilizzando gru di servizio di idonea portata.

La squadra addetta allo scarico dei manufatti sarà composta dagli imbricatori segnalatori e dal manovratore della gru, che dovranno sempre essere in contatto visivo tra loro. I manufatti idoneamente imbracati saranno movimentati secondo le indicazioni fornite dall'addetto a terra; questi inoltre guiderà la gabbia con funi o aste metalliche al fine di eliminarne le possibili oscillazioni. Resta inteso che durante le fasi suddette nessun lavoratore dovrà sostare nel raggio di azione della macchina operatrice.

La squadra addetta per la posa delle gabbie sarà composta dal manovratore della gru di servizio, dall'imbracatore — segnalatore e da due persone addette alla legatura. Le gabbie saranno imbracate da un solo lato, sollevate e movimentate fino all'imbocco del foro seguendo le stesse modalità operative descritte per la fase di scarico dal mezzo di trasporto. Una volta al di sopra del foro, le gabbie verranno abbassate all'interno fino ad un certo livello; il bloccaggio in quota di ciascun troncone verrà effettuato mediante appositi profilati in acciaio poggiati trasversalmente sulla sommità della camicia. Questo sistema permetterà di effettuare la legatura in sospensione delle gabbie (quella poggiata ai profilati con l'ultimo degli anelli di irrigidimento e già inserita nel foro e quella in sospensione tenuta dalla gru di servizio).

Terminata la legatura gli addetti provvederanno a togliere i profilati in acciaio; il manovratore della gru farà scendere le gabbie legate fino ad apposita profondità; a questo punto gli addetti reinsertiranno i profilati di acciaio, slegheranno le brache e l'operazione verrà ripetuta fino alla quota di fondo foro. Durante l'operazione lo scavo sarà protetto da apposita gabbia anticaduta; i lavoratori agiranno su un'apposita pedana di sopraelevazione ad altezza inferiore a 50 cm.

GENERAL CONTRACTOR 	ALTA SORVEGLIANZA 	
TRATTA AV / AC MILANO-GENOVA TERZO VALICO DEI GIOVI	PIANO DI SICUREZZA E COORDINAMENTO PARTE 2 – VALUTAZIONE DEI RISCHI	Foglio 207 di 322

GETTO DEL PALO

Prima dell'esecuzione del palo gli addetti provvederanno a posizionare sulla sommità del solo un buco per l'inserimento del tubo; essa inoltre costituirà una piattaforma stabile per poter operare all'asciutto ed in posizione piana, che verrà opportunamente parapettata per evitare il rischio di caduta dall'alto.

I tubi getto verranno inseriti all'interno del foro in tronconi, secondo la stessa procedura seguita per le gabbie di armatura. Invece della legatura si procederà all'avvitamento in sequenza dei tubi, tenuti con una forchetta metallica per consentire l'avvitamento della colonna stessa; al termine della colonna si posizionerà la tramoggia per il getto. Ultime queste operazioni verrà fatto giungere il calcestruzzo tramite autobetoniera, ed il cemento verrà convogliato all'interno del palo attraverso la tramoggia ed i tubi stessi; man mano che il calcestruzzo salirà verso l'imbocco del foro, i tubi verranno svitati e allontanati, seguendo le stesse modalità operative della posa in opera. Terminato il getto l'autobetoniera si allontanerà e si estrarrà la camicia, utilizzando la gru di servizio e personale addetto, provvedendo come ultimo a circoscrivere l'area del foro con apposite segnalazioni.

<i>FASE LAVORATIVA</i>	<i>SCHEDE</i>		
Pali di fondazione	OPF	PAL	002/3
Scapitozzatura	DEM	DEM	004

1.10.5 SPINGITUBO

Per sottopassare la linea ferroviaria o il corpo stradale esistente, senza interferire con il traffico, si dovrà scegliere il metodo dello spingitubo.

Tale tecnica consente di sottopassare le sovrastrutture esistenti in presenza di qualunque tipo di terreno, senza minimamente danneggiarle e riducendo al minimo, o eliminando del tutto, le opere provvisorie di sostegno del terreno.

Il metodo consiste nell'infissione nel sottosuolo di tubazione prefabbricata in tronchi di diametro che variano da 0.80 a 3 m, mediante la spinta oleodinamica effettuata con martinetti idraulici azionati da una centralina di pompaggio, operando da una camera di spinta posta a fianco dell'opera da sottopassare.



Sistema di spinta

Contemporaneamente all'infissione dovrà essere eseguito lo scavo ed il trasporto all'esterno del materiale di risulta.

L'avanzamento giornaliero sarà variabile in funzione delle caratteristiche del terreno incontrato dalla punta del tubo.

Per la spinta del tubo sarà necessaria la realizzazione di n. 2 vani: camera di spinta e camera di arrivo. La camera di spinta e la camera di arrivo, vedi Fig. 1, dovranno essere realizzate mediante contenimento delle terre, completamente interrato.

Nelle operazioni di scavo si dovrà mantenere l'inclinazione delle pareti secondo l'angolo di natural declivio, dove non è possibile si dovrà necessariamente eseguire uno scavo armato.

La parete posteriore della stazione di spinta funge da muro reggi spinta per il sistema oleodinamico e pertanto dovrà essere realizzata in cemento armato.

Sul fondo dello scavo dovrà essere realizzato il getto di un magrone di pulizia e successivamente una soletta in c.a.

Una volta ultimato lo scavo si dovrà provvedere a preparare l'imbocco per la tubazione, limitatamente all'ingombro della sezione del tubo.

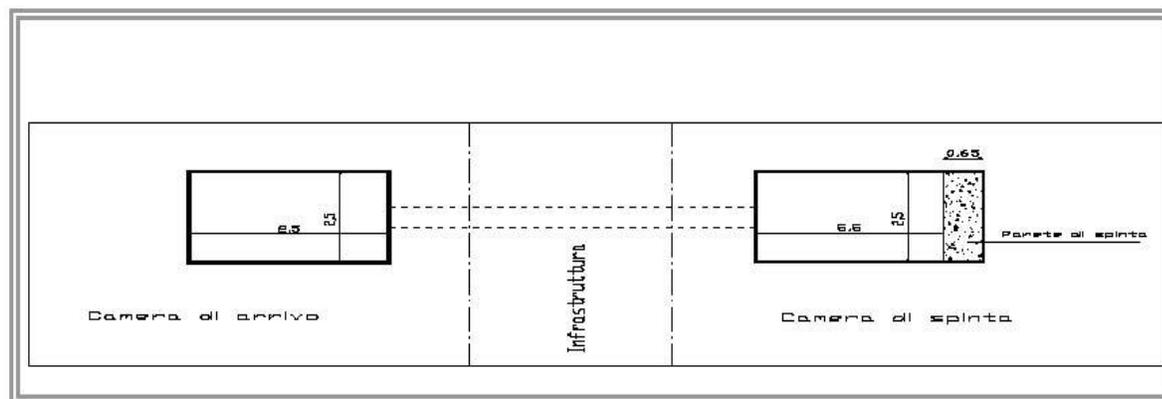


Fig. 1

Per la discesa dei materiali e delle tubazioni dovrà essere utilizzata un'autogru. Durante la discesa dei carichi non dovrà essere presente personale all'interno della camera.

Per guidare i materiali in movimentazione ci sarà personale dotato di funi, legate al carico, posizionato sul piano di campagna.

Soltanto quando il carico avrà raggiunto una quota di 10 cm rispetto alla quota di fondo camera sarà consentito l'accesso all'interno della stessa per il posizionamento e lo sganciamento del carico.

Durante le fasi di lavoro si potrà verificare la mancanza di visibilità per cui il personale all'interno e all'esterno della camera sarà dotato di radio o verrà incaricato un segnalatore.

Lo scavo del materiale all'interno del tubo avverrà a mezzo di braccio meccanico con asporto del materiale mediante carrello; per diametri superiori a 1600 mm., l'attività di scavo e recupero del materiale può essere effettuata mediante l'uso di piccoli mezzi meccanici, tipo bob-cat.

Per quanto detto, al fine di evitare l'impiego diretto dei lavoratori nelle attività di scavo e recupero del materiale, va considerata l'eventualità di non prevedere scavi con diametri inferiori a 1600 mm., se non utilizzando mezzi e attrezzature di scavo totalmente meccanici, tipo frese, ecc..

Le lavorazioni avverranno secondo le seguenti attività lavorative:

FASE LAVORATIVA	SCHEDE		
Scavo con macchine operatrici	SBA	SCA	005
Getto del magrone	OPC	GET	001
Casseratura	OPC	CAR	001
Taglio, piegatura e assemblaggio ferro	OPC	LVF	001
Getto di cls	OPC	GET	002
Rimozione casseri	OPC	CAR	002

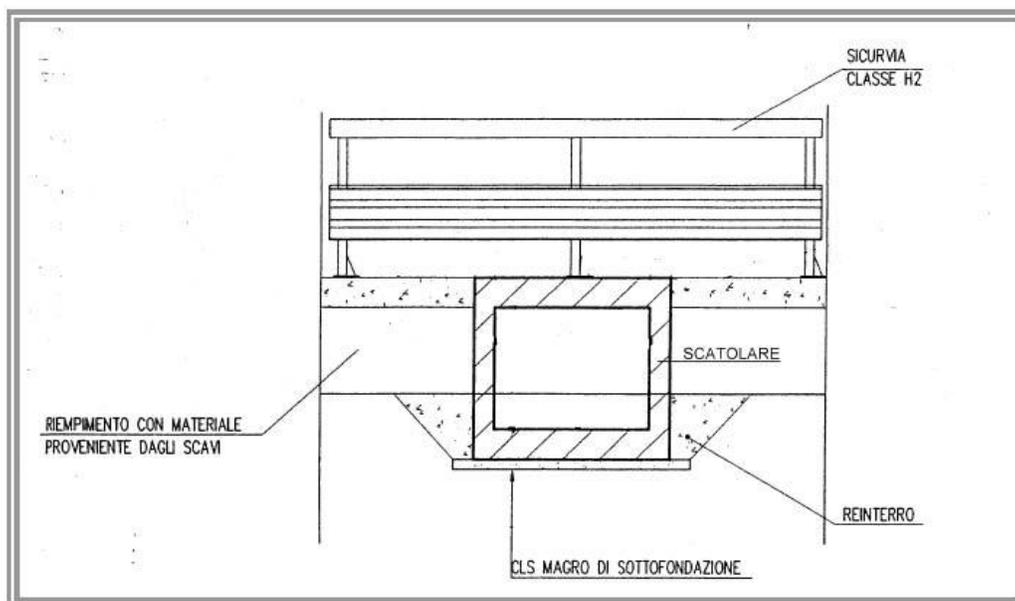
Spinta oleodinamica del tubo	IMS	SPG	001
Scavo del materiale all'interno del tubo	IMS	SPG	002
Rinterro delle camere	SBA	REI	001

1.10.6 TOMBINI E SCATOLARI IN C.A.

Durante l'esecuzione della tratta Genova Milano saranno realizzati scatolari in c.a. per il passaggio di sottoservizi e per sottopassi pedonali.

1.10.6.1 SCATOLARE IN C.A. PREFABBRICATO

La realizzazione di scatolari in c.a. può avvenire sia in c.a. prefabbricato che gettato in opera e si differenzia a seconda delle dimensioni dello scatolare e delle caratteristiche della zona di lavoro. Per la realizzazione degli scatolari in c.a. prefabbricato i lavori inizieranno da uno scavo tramite escavatore, seguirà un getto di pulizia per la posa di elementi prefabbricati concludendo con un riempimento con materiale proveniente dallo scavo



FASE LAVORATIVA	SCHEDE		
Scavo con macchine operatrici	SBA	SCA	005
Getto del magrone	OPC	GET	001
Posa elementi prefabbricati	PRE	INS	001
Rinterro	SBA	REI	001

GENERAL CONTRACTOR 	ALTA SORVEGLIANZA 	
TRATTA AV / AC MILANO-GENOVA TERZO VALICO DEI GIOVI	PIANO DI SICUREZZA E COORDINAMENTO PARTE 2 – VALUTAZIONE DEI RISCHI	Foglio 211 di 322

1.10.6.2 SCATOLARE IN C.A. GETTATO IN OPERA

Per la realizzazione di scatolari gettati in opera (tecnica utilizzata soprattutto per la realizzazione di scatolari di dimensioni elevate) i lavori avranno inizio con lo scavo e il getto del magrone di pulizia procederanno con casseratura posa del ferro e getto del cls.

FASE LAVORATIVA	SCHEDE		
Scavo con macchine operatrici	SBA	SCA	005
Getto del magrone	OPC	GET	001
Casseratura	OPC	CAR	001
Posa Ferro	OPC	LVF	003
Getto cls	OPC	GET	002
Rinterro	SBA	REI	001

1.10.7 TOMBINI, SIFONI E POZZETTI

1.10.7.1 TOMBINO CIRCOLARE

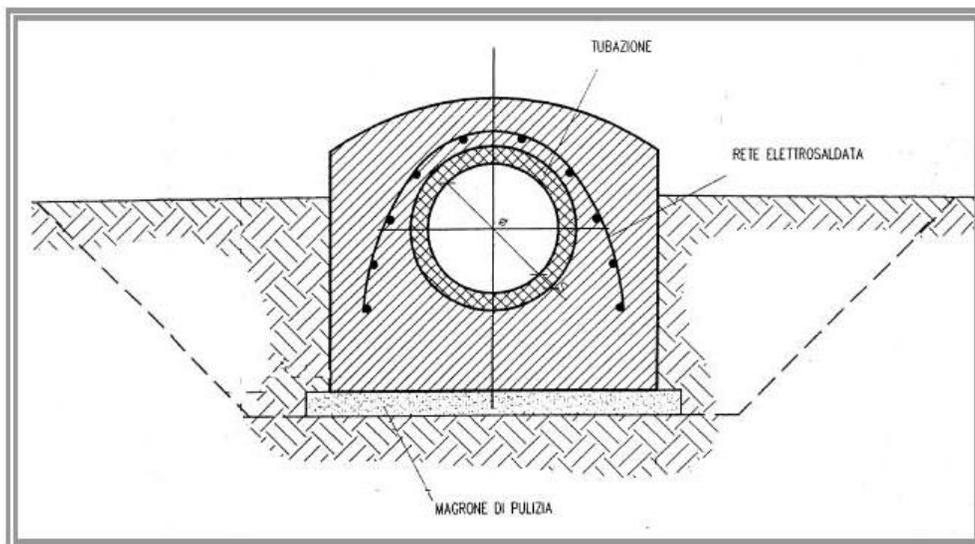
Il dimensionamento dei tombini deriva dal calcolo idraulico, ma di norma non hanno mai dimensioni inferiori al metro di diametro per garantirne la ispezionabilità.

La realizzazione di tombini avverrà previo scavo a sezione obbligata; successivamente si procederà con il getto di un magrone per la regolarizzazione del fondo dello scavo, quindi si procederà con una casseratura per la posa della tubazione ed infine getto di cls e rinterro.

Durante la posa della tubazione l'area dovrà essere adeguatamente delimitata, nelle vicinanze non dovranno essere presenti persone non strettamente necessarie all'operazione.

Nessun lavoratore dovrà sostare all'interno dello scavo durante la movimentazione del tubo.

Per guidare la discesa del tubo dovranno essere utilizzate funi di guida legate alle due estremità.



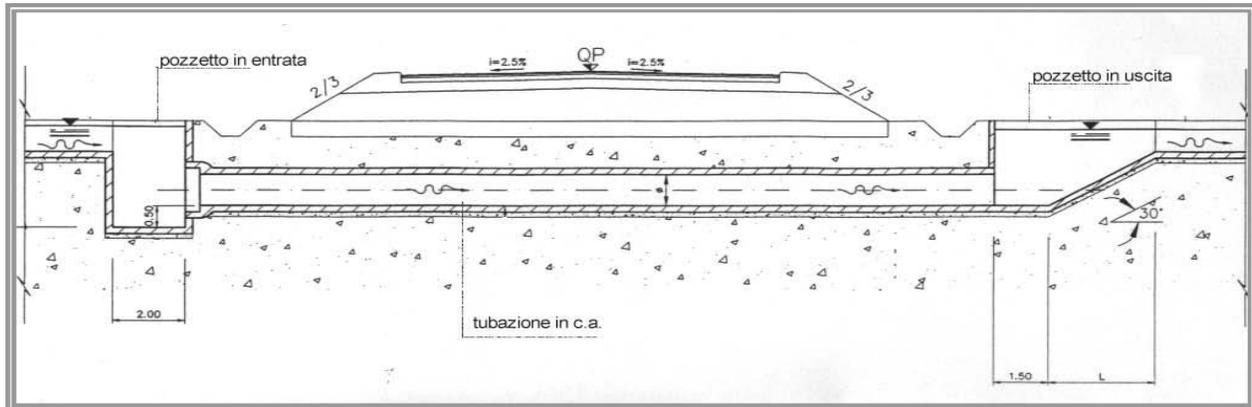
FASE LAVORATIVA	SCHEDE		
Scavo con macchine operatrici	SBA	SCA	005
Getto del magrone	OPC	GET	001
Casseratura	OPC	CAR	002
Posa elementi prefabbricati (tubazione)	IMP	SVV	003
Getto cls	OPC	GET	002
Rinterro	SBA	REI	001

1.10.7.2 SIFONI

Il sifone consiste in un manufatto che permette il passaggio di acqua sottostante l'infrastruttura, da realizzare tramite un pozzetto di entrata realizzato con elementi prefabbricati, una tubazione in c.a. perpendicolare all'asse dell'infrastruttura e una camera di uscita realizzata in opera.

Si avrà quindi uno scavo con mezzo meccanico e il getto del magrone di pulizia, la posa degli elementi prefabbricati la successiva realizzazione del pozzetto di uscita .

Successivamente verrà eseguita la nuova infrastruttura viaria o ferroviaria.



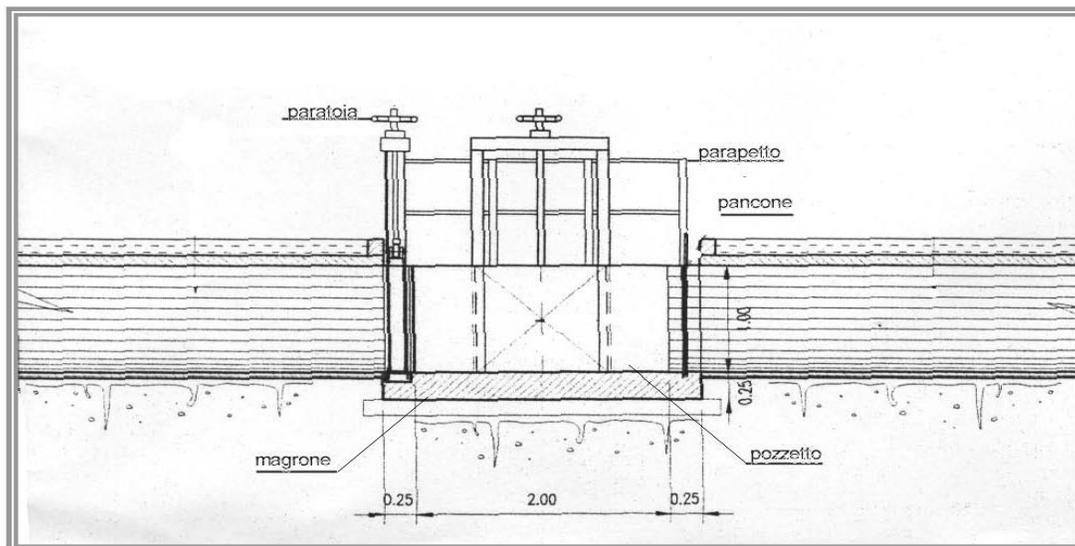
FASE LAVORATIVA	SCHEDE		
Scavo con macchine operatrici	SBA	SCA	005
Getto del magrone	OPC	GET	001
<i>Pozzetto di entrata</i>			
Posa elementi prefabbricati	PRE	INS	001
<i>Tubazione inc.a.</i>			
Posa elementi prefabbricati (tubazione)	PRE	INS	001
<i>Pozzetto di uscita</i>			
Casseratura	OPC	CAR	002
Posa ferro lavorato	OPC	LVF	004
Getto cls	OPC	GET	002

1.10.7.3 POZZETTI

I pozzetti verranno realizzati tramite scavo con mezzo meccanico per la posa della paratoia di intercettazione a regolazione manuale, dove necessario sarà posto un pancone per evitare il passaggio delle acque.

Successivamente si procederà con il getto del magrone di pulizia e la posa degli elementi prefabbricati.

Nella fase finale sarà posta una passerella in grigliato e un parapetto di protezione in tubolare metallico.



<i>FASE LAVORATIVA</i>	<i>SCHEDE</i>		
Scavo con macchine operatrici	SBA	SCA	005
Getto del magrone	OPC	GET	001
Posa elementi prefabbricati	IMP	SVV	002

1.10.8 CAVIDOTTI, CUNETTE, EMBRICI

1.10.8.1 CAVIDOTTI

Per la realizzazione si procederà con uno scavo a sezione obbligata, getto di pulizia e posa dei cavidotti in PVC.

<i>FASE LAVORATIVA</i>	<i>SCHEDE</i>		
Scavo con macchine operatrici	SBA	SCA	005
Getto del magrone	OPC	GET	001
Getto di cls	OPC	GET	002
Posa cavidotti in PVC	IMP	SVV	007
Rinterro	SBA	REI	001

GENERAL CONTRACTOR  Consorzio Collegamenti Integrati Veloci	ALTA SORVEGLIANZA  GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE	
TRATTA AV / AC MILANO-GENOVA TERZO VALICO DEI GIOVI	PIANO DI SICUREZZA E COORDINAMENTO PARTE 2 – VALUTAZIONE DEI RISCHI	Foglio 215 di 322

1.10.8.2 CUNETTE

L'intervento procede con uno scavo a sezione obbligata fino alla quota d'imposta del magrone per la regolarizzazione del terreno, successivamente si procede con l'armatura a tratti, lasciando dei giunti di dilatazione secondo le specifiche progettualie quindi con il getto di cls.

Durante la realizzazione delle cunette potrebbe verificarsi una contemporaneità con altre fasi di lavoro; in tal caso un preposto assegnerà gli spazi di lavoro alle squadre ponendole a una distanza di 10 m l'una dall'altra per le attività eseguite manualmente, e 20 m per quelle che richiedono l'uso di mezzi meccanici.

FASE LAVORATIVA	SCHEDE		
Scavo con macchine operatrici	SBA	SCA	005
Getto magrone	OPC	GET	001
Casseratura	OPC	CAR	002
Posa del ferro	OPC	LVF	004
Getto d'cls	OPC	GET	002

1.10.8.3 EMBRICI

Si procede con una prima fase di scavo, con l'uso della benna dell'escavatore, si procede con un getto di cls magro per l'allettamento della canaletta.

Nei punti di imbocco della canaletta si dovrà provvedere alla sigillatura con mastice bituminoso.

L'operazione si completa con il riporto di terreno vegetale sui bordi a riempire lo scavo precedentemente eseguito.

FASE LAVORATIVA	SCHEDE		
Scavo con macchine operatrici	SBA	SCA	005
Getto magrone	OPC	GET	001
Posa elementi prefabbricati	IMP	SVV	002

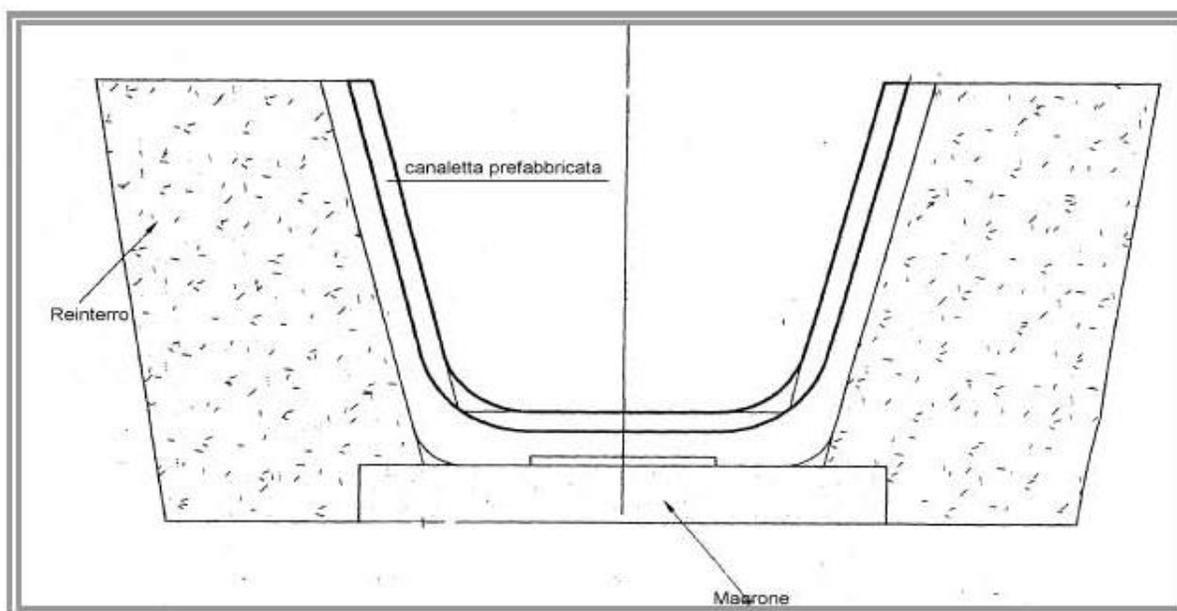
1.10.9 CANALETTE E CANALI

Per il ripristino irriguo si dovranno realizzare canalette e canali adottando diverse tipologie di lavoro.

1.10.9.1 CANALETTE

Per la realizzazione delle canalette prefabbricate dovrà essere realizzato uno scavo a sezione obbligata con successivo getto di cls magro, su cui verranno messi in opera gli elementi prefabbricati che costituiranno la canaletta di convogliamento delle acque.

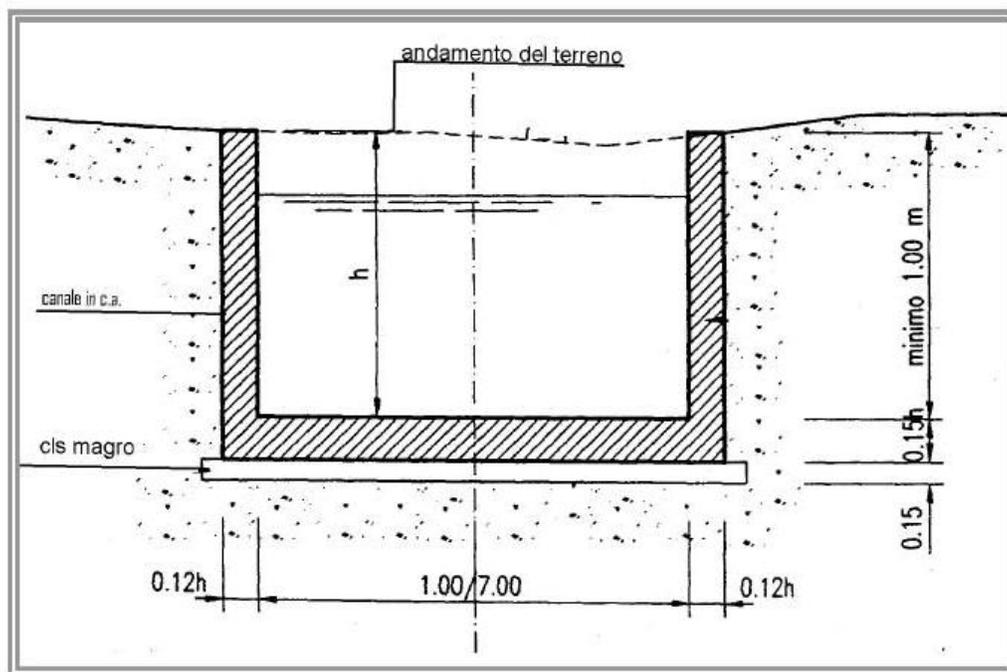
Durante la movimentazione dei componenti prefabbricati non dovranno essere presenti lavoratori sotto il raggio di azione dell'autogru; l'addetto per l'aggancio e lo sgancio delle corde o fasce di imbracatura dovrà allontanarsi dopo aver legato il carico.



FASE LAVORATIVA	SCHEDE		
Scavo con macchine operatrici	SBA	SCA	005
Getto del magrone	OPC	GET	001
Posa elementi prefabbricati (canalette)	IMP	SVV	002
Rinterro area di scavo	SBA	REI	001

1.10.9.2 CANALI IN CLS GETTATI IN OPERA

Per i canali in cls gettato in opera si avranno le stesse lavorazioni della canaletta prefabbricata nella fase iniziale e cioè scavo e getto del magrone mentre la realizzazione del canale avverrà tramite cassetta, posa del ferro lavorato e getto di cls



FASE LAVORATIVA	SCHEDE		
Scavo con macchine operatrici	SBA	SCA	005
Getto del magrone	OPC	GET	001
Casseratura	OPC	CAR	002
Posa del ferro	OPC	LVF	004
Getto	OPC	GET	002
Rinterro area discavo	SBA	REI	001

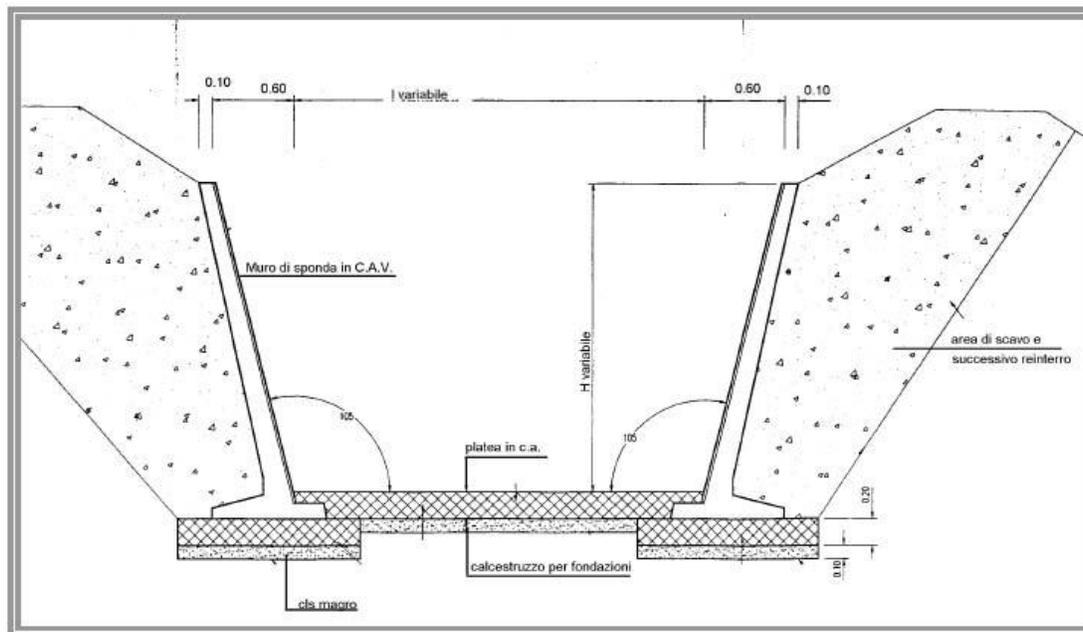
1.10.9.3 CANALI A CIELO APERTO

I canali in c.a. a cielo aperto sono canali di diametro variabile e dovranno essere realizzati previa scavo con mezzo meccanico.

Si procederà con il getto del magrone di pulizia e una successiva casseratura e posa del ferro per il getto di cls per le fondazioni dei muri.

Successivamente avremo la posa dei muri di sponda in c.a. per canali e la realizzazione della soletta di fondo.

Nella fase finale si procederà con il rinterro dell'area di scavo.



FASE LAVORATIVA	SCHEDE		
Scavo con macchine operatrici	SBA	SCA	005
<i>Muri di sponda</i>			
Getto del magrone	OPC	GET	001
Posa elementi prefabbricati	IMP	SVV	002
<i>Base del canale</i>			
Getto del magrone	OPC	GET	001
Casseratura	OPC	CAR	002
Armatura	OPC	LVF	004
Getto	OPC	GET	002
Rinterro	SBA	REI	001

1.10.10 MURI DI SOSTEGNO

In molti segmenti dell'intervento è prevista la realizzazione di muri realizzati in opera.

I muri sono in cemento armato ordinario e sono calcolati per sostenere, oltre alla spinta della terra, anche i sovraccarichi stradali o ferroviari e le azioni dovute alle sovrastanti barriere di sicurezza "New Jersey" e dei frangivento.

La realizzazione dei muri avverrà previo scavo per l'alloggiamento della fondazione. Laddove risulterà possibile lo scavo verrà eseguito con l'utilizzo di escavatori di piccole dimensioni, in alcuni casi potrà essere eseguito anche a mano.

GENERAL CONTRACTOR 	ALTA SORVEGLIANZA 	
TRATTA AV / AC MILANO-GENOVA TERZO VALICO DEI GIOVI	PIANO DI SICUREZZA E COORDINAMENTO PARTE 2 – VALUTAZIONE DEI RISCHI	Foglio 219 di 322

Successivamente si passa alla casseratura, armatura e getto del calcestruzzo.

Nel caso in cui i lavoratori si trovino ad operare laddove esista il rischio di distacco di parti dalla scarpata sovrastante dovranno sempre indossare l'elmetto di protezione per il capo. Gli addetti al getto di calcestruzzo dovranno indossare guanti di sicurezza contro le irritazioni per contatto con il cemento. La zona a tergo dei muri verrà riempita con pietrame drenante e terreno vegetale. L'operazione avverrà con l'utilizzo di un escavatore.

FASE LAVORATIVA	SCHEDE		
Scavo con macchine operatrici	SBA	SCA	005
<i>Fondazione</i>			
Getto del magrone	OPC	GET	001
Casseratura	OPC	CAR	002
Posa del ferro	OPC	LVF	004
Getto del cls	OPC	GET	002
Rimozione casseratura	OPC	CAR	002
<i>Elevazione</i>			
Casseratura	OPC	CAR	002
Posa del ferro	OPC	LVF	004
Getto del cls	OPC	GET	002
Rimozione casseratura	OPC	CAR	002

1.10.11 MURI PREFABBRICATI

I muri rappresentano le opere d'arte più ricorrenti ovunque si renda necessario sostenere un terreno, sia esso di riporto o di sterro.

La parete di sostegno consente di ridurre lo spazio occupato dalla scarpata di terra in equilibrio naturale. Nel presente tipologico verranno trattate tutte le attività inerenti la realizzazione di muri prefabbricati indispensabili alla costruzione della tratta Alta Capacità Genova Milano

1.10.11.1 STOCCAGGIO MATERIALE

Gli elementi prefabbricati arriveranno in cantiere a bordo di autocarri con bilico e verranno poi scaricati mediante l'utilizzo di autogru.

Le parti di muro, che presentano differenti dimensioni a seconda della tipologia di rilevato da realizzare, dovranno essere stoccati in zone appositamente attrezzate allestite nei pressi delle aree di lavoro e di posa in opera, senza pregiudicare la viabilità interna di cantiere e senza interferire con eventuali lavorazioni presenti in zona, le stesse dovranno essere segnalate ed interdette al passaggio di uomini e mezzi. In quanto alle procedure di movimentazione dei carichi e di utilizzo dei mezzi di sollevamento, si fa riferimento alle procedure di sicurezza e alle misure di buona tecnica riportate nella parte 1.

GENERAL CONTRACTOR 	ALTA SORVEGLIANZA 	
TRATTA AV / AC MILANO-GENOVA TERZO VALICO DEI GIOVI	PIANO DI SICUREZZA E COORDINAMENTO PARTE 2 – VALUTAZIONE DEI RISCHI	Foglio 220 di 322

1.10.11.2 FONDAZIONI

Una volta delimitata l'area di lavoro, le lavorazioni avranno inizio con uno scavo a sezione obbligata seguito dalla posa di una maglia di armatura per poi proseguire con la cassetatura ed il getto di calcestruzzo.

Sul ciglio degli scavi devono essere vietati i depositi di materiali, l'installazione di macchine pesanti o fonte di vibrazioni o urti, il passaggio e la sosta dei veicoli. La presenza di scavi aperti deve essere in tutti i casi adeguatamente segnalata e la predisposizione delle opere provvisorie di protezione deve precedere l'inizio delle attività di scavo. Devono essere predisposti percorsi e mezzi per il sicuro accesso ai posti di lavoro e per il rapido allontanamento in caso di emergenza.

1.10.11.3 MOVIMENTAZIONE DEGLI ELEMENTI DI MURO

Si dovrà predisporre a ridosso dell'area di lavoro una zona necessaria per la sosta degli automezzi e tutte le attività avverranno sotto il controllo di un preposto, che ageverà anche le manovre dei mezzid'opera.

Il posizionamento dei singoli elementi strutturali, avverrà attraverso l'utilizzo di autogru e secondo la seguente procedura di sicurezza:

- *Il mezzo di sollevamento, di dimensioni e portata adeguate al carico da sollevare, si posizionerà nei pressi dell'area di posa in opera, su terreno sgombro, pianeggiante e in ogni caso azionando completamente gli stabilizzatori;*
- *due lavoratori a terra legano i capi delle funi dell'autogru alle estremità della struttura, nei punti previsti dal costruttore e una volta agganciata e sollevata, la guidano utilizzando funi di guida per evitarne oscillazioni pericolose.*

Gli elementi prefabbricati, arrivano in cantiere, già dotati di indicazioni visibili del loro peso effettivo e di idonei dispositivi destinati agli imbracci di sollevamento ed attacchi per agganciare funi o altri sistemi di trattenuta durante il loro trasporto. Il preposto dovrà verificare la correttezza dell'imbracatura e durante le operazioni di manovra, dovrà verificare che l'area di movimentazione sia sgombra e nei casi di scarsa visibilità provvederà a dare indicazioni specifiche all'operatore della gru.

Non appena posizionato "in situ", l'elemento prefabbricato componente il muro, verrà temporaneamente stabilizzato contro il rischio di ribaltamento, per mezzo di puntelli di cui è dotato già in fase di movimentazione. Nella fase finale di posa del muro, l'operatore autogru provvederà al perfetto allineamento secondo progetto, seguendo le indicazioni del preposto alle attività.

Al termine della fase di allineamento e posa, ad ancoraggio effettuato, si procederà allo sgancio in quota delle funi di carico, facendo uso esclusivo di cestelli portapersona.

L'area sottostante il luogo di lavoro deve essere opportunamente segnalata, ed interdetta ai non addetti ai lavori.



Gli addetti alle operazioni in quota, devono essere muniti di cintura di sicurezza che assicureranno al cestello.

1.10.12 RISCHI E MISURE GENERALI DI SICUREZZA

1.10.12.1 RISCHI PROVENIENTI DALL'AMBIENTE ESTERNO

Le opere d'arte di cui trattasi, vengono realizzate principalmente nella fascia di competenza della nuova linea ferroviaria, possono interferire con il sistema viario esistente e interessano zone attraversate da un fitto reticolo irriguo superficiale.

Le principali sorgenti di rischio da evidenziare sono:

- *Presenza di traffico veicolare;*
- *Sottoservizi;*
- *Rischio di allagamento;*
- *Franamento.*

GENERAL CONTRACTOR 	ALTA SORVEGLIANZA 	
TRATTA AV / AC MILANO-GENOVA TERZO VALICO DEI GIOVI	PIANO DI SICUREZZA E COORDINAMENTO PARTE 2 – VALUTAZIONE DEI RISCHI	Foglio 222 di 322

1.10.12.2 RISCHI TRASMESSI ALL'AMBIENTE ESTERNO

L'attuazione delle lavorazioni necessarie alla realizzazione delle opere d'arte minori, coinvolgerà per alcuni aspetti anche l'ambiente esterno:

- *Traffico di mezzi d'opera;*
- *Rumore proveniente dal cantiere;*
- *Polveri;*
- *Insudiciamento pubblica viabilità.*

1.10.12.3 RISCHI SPECIFICI

In considerazione delle tecniche che si intende adottare, è lecito ipotizzare rischi per i lavoratori derivanti dall'uso di particolari mezzid'opera.

A tal proposito per il montaggio, l'uso e la manutenzione si dovrà far riferimento obbligatoriamente a quanto previsto dal costruttore e a ciò che è contenuto nel libretto di uso e manutenzione che accompagna la macchina.

I lavoratori addetti all'utilizzo di mezzi specifici dovranno essere adeguatamente formati e informati circa l'uso nonchè su particolari rischi connessi.

GENERAL CONTRACTOR  Consorzio Collegamenti Integrati Veloci	ALTA SORVEGLIANZA  GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE	
TRATTA AV / AC MILANO-GENOVA TERZO VALICO DEI GIOVI	PIANO DI SICUREZZA E COORDINAMENTO PARTE 2 – VALUTAZIONE DEI RISCHI	Foglio 223 di 322

1.11 SISTEMAZIONE CORSI D 'ACQUA

L'inserimento dei manufatti di attraversamento dei corsi d'acqua richiede la realizzazione di opere di stabilizzazione delle sponde e degli alvei che assolvano i seguenti compiti:

- *garantire la sicurezza idraulica del corpo ferroviario, definendo condizioni di deflusso compatibili con l'esigenza di assicurare la stabilità nel tempo del manufatto di attraversamento.*
- *assicurare la necessaria continuità idraulica al corso d'acqua, assegnando allo stesso un assetto stabile nel tratto interessato dall'opera di attraversamento.*

Il materiale impiegato nel rivestimento è costituito da pietrame e massi da cava di varia pezzatura.

Gli interventi verranno eseguiti sui corsi d'acqua riportati nella tabella a pagina successiva, per una lunghezza variabile a monte e a valle del manufatto di attraversamento tra poche decine a qualche centinaio di metri.

1.11.1 INTERVENTI CON LAVORAZIONI IN ALVEO

L'opera di ripristino e sistemazione del tracciato dei corsi d'acqua consiste nella difesa delle sponde e dell'alveo con massi di cava; per un medesimo corso d'acqua, possono essere eseguiti interventi riguardanti sia l'alveo che le sponde o solo le sponde.

La realizzazione dell'intervento in alveo viene eseguito con la posa di massi del peso medio variabile tra 1800 e 2400 kg posati con uno spessore di circa 1 metro.

Il rivestimento posa su un steso con sovrapposizione dei teli pari al 30% fissati mediante graffatura metallica aventi la duplice funzione di:

- *piano precostituito previa interposizione di un telo di geotessile di peso $\geq 400\text{g/m}^2$*
- *garantire una corretta ripartizione dei carichi sull'ereno*
- *garantire la stabilità del terreno sottostante il rivestimento, che altrimenti potrebbe*
- *essere asportato e rimosso, per azione della corrente, attraverso i vuoti presenti tra i*

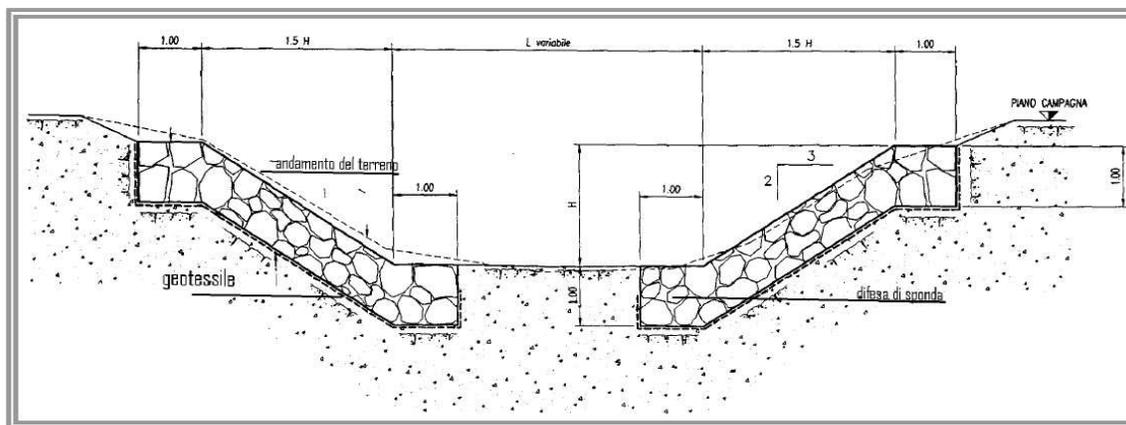
- *massi.*

FASE LAVORATIVA	SCHEDE		
Scavo con macchina operatrice	SBA	SCA	009
Posa geotessuto	IDR	MTR	001
Posa di massi	IDR	DIF	001

Nella sistemazione di alcuni canali verranno utilizzate le stesse tecniche qui esposte con la particolarità che i massi verranno cementati. Le lavorazioni procederanno con uno scavo per la riprofilatura dei canali, la posa di geotessuto e la successiva posa di massi tenuti da malta cementizia.

FASE LAVORATIVA	SCHEDE		
Scavo con macchina operatrice	SBA	SCA	009
Posa geotessuto	IDR	MTR	001
Posa di massi	IDR	DIF	001
Getto cls	OPC	GET	001-2

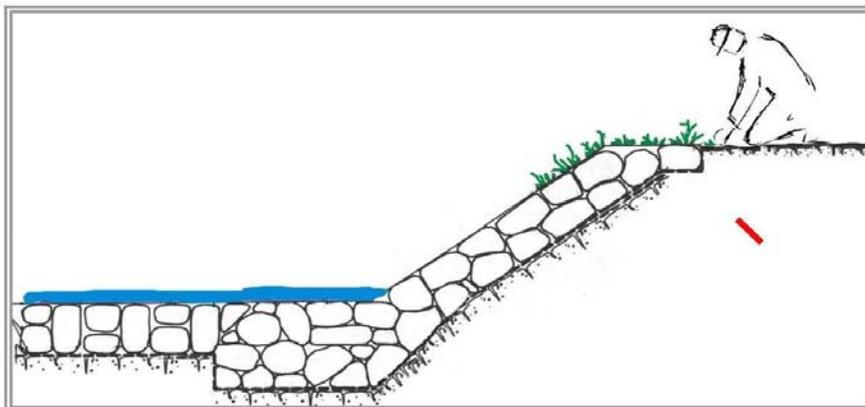
I canali verranno regimati secondo necessità per far sì che le lavorazioni avvengano in assenza di acqua.



1.11.2 SISTEMAZIONI AMBIENTALI

Successivamente alle lavorazioni di posa dei massi, vengono realizzati interventi di mitigazione ambientale costituiti da piantumazione sulle sponde di specie arbustive autoctone; i lavori si svolgono secondo le seguenti fasi:

FASE LAVORATIVA	SCHEDE		
Scavo a mano	SBA	SCA	004
Messa a dimora di essenze	VER	SIS	002



Nella esecuzione di scavi a mano e la messa a dimora arbusti, dove sussista il pericolo di caduta in acqua, i lavoratori impegnati dovranno essere assicurati con cinture di sicurezza e funi di trattenuta assicurate in punti tali da sostenere la eventuale caduta.

Nella posizione indicata nella figura precedente, il lavoratore dovrà utilizzare anche ginocchiere per riparare la pare del corpo a contatto con il terreno.

1.11.3 POSA GEOTESSUTO

Le operazioni di posa del geotessuto, verranno effettuate durante le stagioni di secca dei fiumi e dei torrenti, e saranno eseguite con l'ausilio di autogru per la movimentazione dei rotoli di geotessile e a mano per la stesura dei teli.

In alcuni verranno eseguiti interventi di sistemazione del piano terreno di posa per permettere una idonea stesura dei teli.

1.11.4 POSA MASSI

I massi verranno trasportati a mezzo autocarro e scaricati in aree predefinite su una delle due rive del corso d'acqua (preferibilmente la più vicina alla zona di intervento); con l'ausilio di un escavatore si procederà quindi alla posa in alveo dei massi.

Le lavorazioni si svolgeranno in periodi di secca per i fiumi o torrenti e quindi il pericolo dovuto alla presenza d'acqua sarà limitato; i mezzi impiegati dovranno comunque essere scelti tenendo conto dell'ambiente di lavoro.

Nelle zone di sponda sarà necessario effettuare uno scavo di fondazione per la posa dei massi di peso più elevato in basso e più leggeri in alto fino a formare la sponda.

GENERAL CONTRACTOR 	ALTA SORVEGLIANZA 	
TRATTA AV / AC MILANO-GENOVA TERZO VALICO DEI GIOVI	PIANO DI SICUREZZA E COORDINAMENTO PARTE 2 – VALUTAZIONE DEI RISCHI	Foglio 226 di 322

1.11.5 RISCHI E MISURE GENERALI DI SICUREZZA

1.11.5.1 RISCHI PROVENIENTI DALL'AMBIENTE ESTERNO

La principale sorgente di rischio nell'esecuzione dei lavori è l'annegamento.

1.11.5.2 RISCHI TRASMESSI ALL'AMBIENTE ESTERNO

Le lavorazioni previste dal progetto di realizzazione del cantiere base determinano dei rischi che possono trasmettersi anche all'esterno; tali rischi individuati sono:

- *Rifiuti prodotti nell'ambito del cantiere;*
- *Presenza di fango*

Per l'analisi dei rischi si faccia riferimento al relativo capitolo della parte prima.

GENERAL CONTRACTOR 	ALTA SORVEGLIANZA 	
TRATTA AV / AC MILANO-GENOVA TERZO VALICO DEI GIOVI	PIANO DI SICUREZZA E COORDINAMENTO PARTE 2 – VALUTAZIONE DEI RISCHI	Foglio 227 di 322

1.12 OPERE DI MITIGAZIONE

Il passaggio della linea ferroviaria potrebbe costituire una barriera visiva e paesaggistica producendo impatti negativi su varie componenti ambientali.

Sono stati quindi ipotizzati degli interventi di mitigazione in prossimità degli edifici, alle aree naturalistiche vincolate, ai parchi pubblici e le aree esterne destinate ad attività ricreative e allo svolgimento della vita sociale della collettività, alle aree territoriali edificabili.

1.12.1 CLASSIFICAZIONE

La classificazione degli interventi può essere effettuata in base a due diversi tipi di opere di mitigazione:

- *Ambientale*
- *Acustica*

Ai fini della sistemazione a verde sono state considerate le seguenti sezioni tipo:

- *Rilevato di altezza minore ai 3 m;*
- *Rilevato di altezza superiore ai 3 m fino ad un massimo di 11-12 m;*
- *Rilevato con muri di contenimento sul binario pari o dispari;*
- *trincea poco profonda;*
- *trincea profonda;*
- *trincea tra muri di contenimento;*
- *galleria artificiale;*
- *rilevato con muri di contenimento su entrambi i lati;*
- *combinare in vario modo con le seguenti opere:*
- *Dune*
- *Muri di protezione*
- *Canalizzazione delle acque di piattaforma attraverso fossi non rivestiti.*

Le opere di mitigazione ambientale si possono dividere in sette tipologie di intervento identificate come moduli:

Modulo	Tipologia di intervento
--------	-------------------------

1	FASCIA ARBOREA ED ARBUSTIVA FILTRANTE
2	TAPPEZZANTI ARBUSTIVE + ERBACEE
3	FASCIA ARBOREA ED ARBUSTIVA DENSA
4	FASCIA ARBOREA ED ARBUSTIVA
5	FASCIA ARBUSTIVA DENSA
6	FASCIA ARBUSTIVA RADA
7	TAPPETO ERBOSO RUSTICO

Gli interventi di mitigazione acustica previsti lungo la tratta si compongono di interventi “indiretti” di tipo passivo, (localizzati sulla infrastruttura e rappresentati da barriere antirumore) e di interventi diretti di tipo passivo applicati agli edifici e che consistono nella sostituzione dei serramenti.

1.12.2 MITIGAZIONE AMBIENTALE

La scelta delle specie da impiegare per le sistemazioni verde è in funzione del contesto ambientale.

Modulo 1

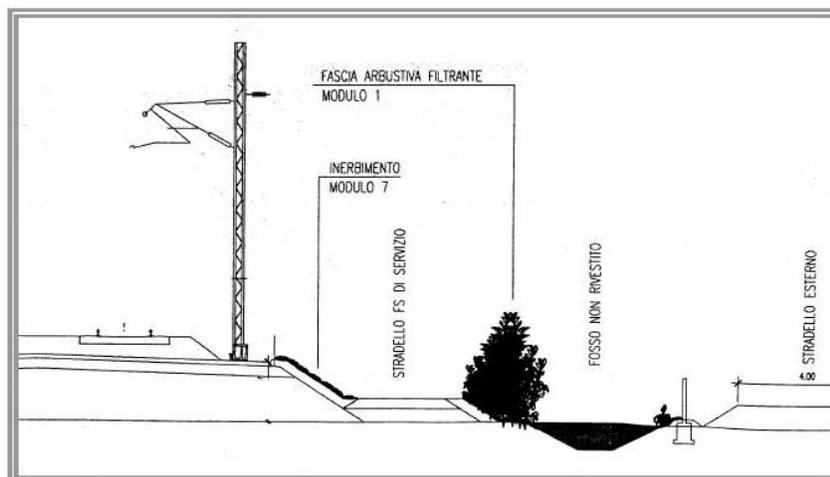
FASCIA ARBOREA ED ARBUSTIVA FILTRANTE

Formazione lineare naturali forme di latifoglie igrofile lungo il ciglio del fosso di sgrondo lungo linea, con funzione di filtrare e traspirare le acque meteoriche recapitate al fosso drenante, limitando il trasporto e l'infiltrazione dei soluti

Modulo 2

TAPPEZZANTI ARBUSTIVE + ERBACEE

Copertura perennante, anche fiorifera, su barriere in terra armata

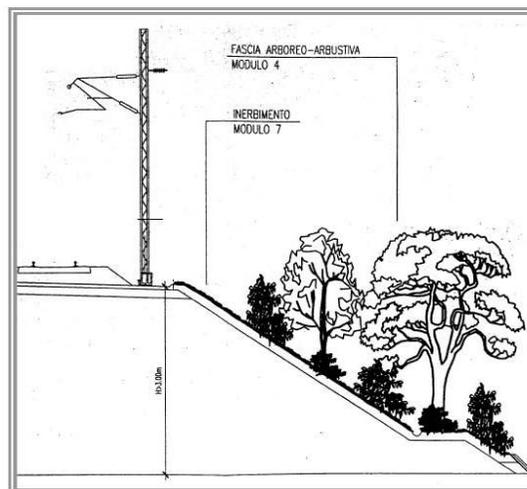


Modulo 3**FASCIA ARBOREA ED ARBUSTIVA Densa**

Con funzione di mascheramento delle barriere antirumore, della linea ferroviaria e arredo verde della duna antisvicio lungolinea

Modulo 4**FASCIA ARBOREA ED ARBUSTIVA**

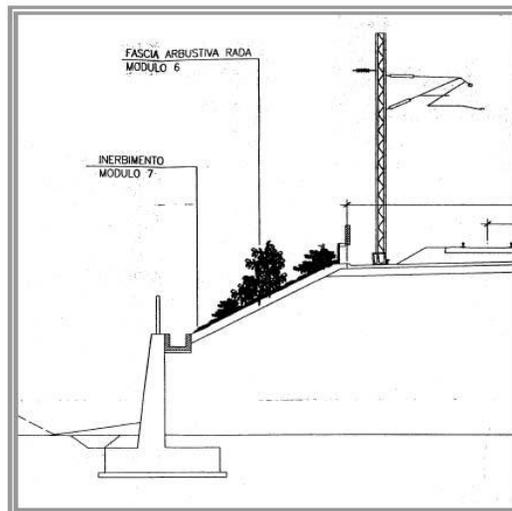
Con funzione di mascheramento delle barriere antirumore e della linea ferroviaria e arredo verde della scarpata lungolinea

**Modulo 5****FASCIA ARBUSTIVA Densa**

Con funzione di mascheramento delle barriere antirumore e della linea ferroviaria

Modulo 6**FASCIA ARBUSTIVA RADA**

Non eccessivamente densa con funzione di mascheramento delle barriere antirumore e della linea ferroviaria e arredo verde lungolinea

**Modulo 7****TAPPETO ERBOSO RUSTICO**

Con funzione di copertura immediata e duratura del suolo in funzione antierosiva e di competizione con le infestanti.

GENERAL CONTRACTOR  Consorzio Collegamenti Integrati Veloci	ALTA SORVEGLIANZA  GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE	
TRATTA AV / AC MILANO-GENOVA TERZO VALICO DEI GIOVI	PIANO DI SICUREZZA E COORDINAMENTO PARTE 2 – VALUTAZIONE DEI RISCHI	Foglio 230 di 322

Per la realizzazione delle sistemazioni a verde le fasi di lavori sono pressoché uguali per tutti i moduli sopra elencati:

FASE LAVORATIVA	SCHEDE		
Rimozione della vegetazione	VER	ABB	001
Scavo	SBA	SCA	004
Sistemazione del terreno e successive risemina	VER	SIS	001
Messa a dimora degli alberi	VER	SIS	002
Opere di riempimento e costipazione	STR	OVE	001

1.12.3 MITIGAZIONE ACUSTICA

Numerose ricerche hanno evidenziato che il rumore prodotto da mezzi di trasporto può avere effetti negativi non solo sugli operatori ma anche sulle popolazioni che vivono in prossimità di infrastrutture. Per questo verranno realizzate opere di mitigazione acustica lungo la linea Alta Capacità. Inoltre, quando si superano i limiti di tollerabilità queste opere, che qui sono progettate per l'esercizio dell'opera, si faranno anche per il transitorio.

1.12.4 BARRIERE ANTIRUMORE

Le tipologie di barriere antirumore installabili lungo la linea e lungo le interconnessioni sono riferite a 4 soluzioni “tipo” caratterizzate da differenti prestazioni acustiche e diverse possibilità di inserimento paesaggistico:

- 1) Barriera in metallo (e/o mista in metallo e plexiglass)
- 2) Barriera in calcestruzzo e argilla espansa
- 3) Barriera in legno
- 4) Biomuro con telaio in calcestruzzo

La tipologia 1 è prevista per installazioni sull'impalcato dei viadotti e, in prosecuzione, sui rilevati adiacenti ai viadotti stessi.

La tipologia 2 è prevista ai margini del corpo del rilevato ferroviario (rilevato alto-basso), in situazioni di tipologia ferroviaria a raso e sul bordo superiore delle trincee ferroviarie.

GENERAL CONTRACTOR  Consorzio Collegamenti Integrati Veloci	ALTA SORVEGLIANZA  GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE
TRATTA AV / AC MILANO-GENOVA TERZO VALICO DEI GIOVI	PIANO DI SICUREZZA E COORDINAMENTO PARTE 2 – VALUTAZIONE DEI RISCHI

Foglio
231 di 322

La tipologia 3 è prevista nei casi in cui si vogliono evitare impatti visivi, in corrispondenza di aree di particolare pregio “paesaggistico”, da porre in opera in corrispondenza di tutte le tipologie ferroviarie.

La tipologia 4 è prevista nei casi in cui si vuole ambientare l'intervento e renderlo parte del paesaggio circostante, da porre in opera esternamente all'opera ferroviaria solo in corrispondenza di rilevato basso (max 2.5-3.0m) o raso.

Per la realizzazione di barriere antirumore le lavorazioni avranno inizio con uno scavo a sezione obbligata per la realizzazione del cordolo di fondazione, successivamente si poserà la barriera ancorata tramite tirafondi in acciaio.

FASE LAVORATIVA	SCHEDE		
Scavo	SBA	SCA	005
<i>Trave di sostegno</i>			
Casseratura	OPC	CAR	002
Posa del ferro	OPC	LVF	004
Getto cls	OPC	GET	002
<i>Barriere</i>			
Posa elementi prefabbricati (barriera)	PRE	INS	001
Ancoraggio	OPC	ACS	001

1.12.5 ARGINI IN TERRA ARMATA

Gli scavi di sbancamento procedono realizzando il tratto in trincea con scarpate 1 a 2 con sezione più larga di quella finale, per poter poi essere armate.

Le lavorazioni saranno svolte ciclicamente per strati, consistono nella posa in opera di armatura in rete elettrosaldata piegata, nel riempimento a strati con terra e compattazione del terreno.

FASE LAVORATIVA	SCHEDE		
Posa tessiture e picchetti	SBA	STE	001
<i>Stesura materiali aridi</i>	SBA	STE	001
Compattazione	SBA	REI	002

1.12.6 RISCHI E MISURE GENERALI DI SICUREZZA

1.12.6.1 RISCHI PROVENIENTI DALL'AMBIENTE ESTERNO

Le opere d'arte di cui trattasi, vengono realizzate principalmente nella fascia di competenza della nuova linea ferroviaria, possono interferire con il sistema viario esistente e interessano zone attraversate da un fitto reticolo irriguo superficiale.

Le principali sorgenti di rischio da evidenziare sono:

<p>GENERAL CONTRACTOR</p> 	<p>ALTA SORVEGLIANZA</p> 	
<p>TRATTA AV / AC MILANO-GENOVA TERZO VALICO DEI GIOVI</p>	<p>PIANO DI SICUREZZA E COORDINAMENTO PARTE 2 – VALUTAZIONE DEI RISCHI</p>	<p>Foglio 232 di 322</p>

- *Presenza di traffico veicolare;*
- *Sottoservizi;*
- *Rischio di allagamento;*
- *Franamento*
- *Ribaltamento dei mezzi sulle scarpate.*

1.12.6.2 RISCHI TRASMESSI ALL'AMBIENTE ESTERNO

L'attuazione delle lavorazioni necessarie alla realizzazione delle opere di mitigazione, coinvolgerà per alcuni aspetti anche l'ambiente esterno:

- *Traffico di mezzi d'opera;*
- *Rumore proveniente dal cantiere;*
- *Polveri*

GENERAL CONTRACTOR  Consorzio Collegamenti Integrati Veloci	ALTA SORVEGLIANZA  GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE	
TRATTA AV / AC MILANO-GENOVA TERZO VALICO DEI GIOVI	PIANO DI SICUREZZA E COORDINAMENTO PARTE 2 – VALUTAZIONE DEI RISCHI	Foglio 233 di 322

•

1.13 INTERVENTO ARCHEOLOGICO

1.13.1 PREMESSA

Il progetto di intervento archeologico è stato effettuato allo scopo di acquisire sul terreno conferme oggettive circa la presenza o permanenza di resti di interesse archeologico e programmare gli eventuali successivi interventi di sondaggio conoscitivo e/o di bonifica.

Sulla base di indagini, analisi, sono stati individuati due tipi di intervento:

- *interventi di sondaggio conoscitivo;*
- *interventi di bonifica archeologica.*

1.13.2 TIPOLOGIA D'INTERVENTO

Di seguito viene riportata la descrizione delle fasi di lavoro relativa ai due tipi di interventi individuati.

INTERVENTI DI SONDAGGIO CONOSCITIVO

L'intervento si propone una serie di sondaggi meccanici, mirati ad accertare in prima analisi la presenza, l'estensione e la cronologia di un eventuale deposito archeologico sepolto.

Le modalità di sondaggio sono state definite in base al tipo di segnalazione, alla distanza dal tracciato, e al tipo di materiale rinvenuto. Dall'analisi del progetto si possono individuare cinque modalità di sondaggio:

- Trincea continua di limitata lunghezza, spinta sino alla profondità media di m. 1.00 dal piano di campagna, localizzata nel punto di interferenza dellasegnalazione con il tracciato. I siti interessati corrispondono agli assi stradali antichi.
- Trincea a segmenti caratterizzata da una serie di saggi consecutivi disposti linearmente, spinti sino alla profondità media di m. 0.60/1.00/1.30 dal piano di campagna, localizzati lungo il tracciato, per varie lunghezze.
- Sondaggio puntuale con saggi di dimensioni limitate, spinti sino alla profondità di m. 1.00/1.30/1.50 dal piano di campagna, localizzati in corrispondenza di rinvenimenti di materiale significativo.
- Sondaggio a scacchiera con saggi di limitate dimensioni, spinti sino alla profondità di m. 0.60/1.00/1.20 dal piano di campagna, localizzati lungo il tracciato, lungo le piste o svincoli.
- Scotico in estensione del terreno superficiale, effettuata con mezzo meccanico, per una profondità di circa m. 0.30, localizzata sulla fascia di tracciato interessata dall'insediamento archeologico.

GENERAL CONTRACTOR 	ALTA SORVEGLIANZA 	
TRATTA AV / AC MILANO-GENOVA TERZO VALICO DEI GIOVI	PIANO DI SICUREZZA E COORDINAMENTO PARTE 2 – VALUTAZIONE DEI RISCHI	Foglio 234 di 322

Nel caso in cui i sondaggi effettuati intercettino stratigrafie o strutture di interesse archeologico, è previsto l'approfondimento manuale di una o più aree campione fino al raggiungimento del terreno sterile.

Nel caso in cui i sondaggi effettuati intercettino stratigrafie o strutture di interesse archeologico, potrebbe essere necessario, al fine di valutare l'estensione del deposito, ricorrere all'uso di strumentazioni geomagnetiche, per poter elaborare il progetto di scavo stratigrafico di bonifica archeologica.

INTERVENTO DI BONIFICA ARCHEOLOGICA

Per i siti interferenti con la costruendo linea A.C./ AV, individuati nella preliminare fase di sondaggio, dovrà essere redatto uno specifico progetto di bonifica le cui fasi di intervento si possono così classificare:

- *Allestimento del cantiere*

In questa fase sarà delimitata l'area con apposita recinzione e segnaletica.

Saranno allestiti servizi e uffici.

Saranno inoltre predisposte delle coperture mobili provvisorie.

- *Scotico meccanico*

Verrà effettuato uno scotico dei livelli superficiali non archeologici sino alla testa delle strutture o degli strati archeologici mediante l'impiego di mezzi meccanici.

- *Scavo archeologico*

Lo scotico meccanico sarà seguito da una fase di scavo archeologico manuale stratigrafico degli elementi individuati, spinto in profondità fino ad esaurimento dei livelli antropici.

Verrà effettuato un recupero reperti e saranno predisposte protezioni temporanee.

- *Chiusura cantiere*

Questa fase sarà interessata dallo smontaggio delle attrezzature logistiche e delle coperture mobili da rinterri e ripristini del territorio con mezzi meccanici e attrezzature manuali.

1.13.3 MISURE ED APPRESTAMENTI DI SICUREZZA

I lavori di scavo comportano dei rischi intrinseci, in quanto si possono presentare condizioni di instabilità e spesso presenza di eventuali canalizzazioni, causa di interferenze con linee elettriche, esalazioni gassose e ordigni bellici.

Per evitare frane che possono seppellire gli addetti agli scavi si rende necessaria la conoscenza delle caratteristiche dei singoli strati di terreno attraversati, al fine di determinarne i limiti di stabilità.

<p>GENERAL CONTRACTOR</p> 	<p>ALTA SORVEGLIANZA</p> 	
<p>TRATTA AV / AC MILANO-GENOVA TERZO VALICO DEI GIOVI</p>	<p>PIANO DI SICUREZZA E COORDINAMENTO PARTE 2 – VALUTAZIONE DEI RISCHI</p>	<p>Foglio 235 di 322</p>

La zona interessata ai lavori di scavo va opportunamente delimitata mediante barriere e segnalazioni diurne e notturne; le stesse vanno collocate in modo da deviare opportunamente il traffico.

A protezione delle cadute di persone negli scavi, occorre allestire sul perimetro degli stessi robusti parapetti, se l'area di cantiere è localizzata in prossimità di luoghi di transito è opportuno predisporre tali protezioni non appena lo scavo supera i 50 cm. di profondità.

E' vietato ammassare materiali presso il ciglio dello scavo, quando per carenza di spazio ciò sia indispensabile occorre opportunamente puntellare le pareti.

I mezzi addetti allo scavo del terreno, escavatore e pala meccanica, devono mantenere una distanza di sicurezza dal bordo dello scavo al fine di evitare franamenti con il conseguente ribaltamento.

Quando la profondità di scavo supera m. 1.50, occorre procedere mediante gradoni oppure armare correttamente la parete.

Le scale a piolo devono sporgere di almeno un metro dal ciglio dello scavo.

Per il montaggio di strutture prefabbricate prima dell'inizio dell'opera deve essere messa a disposizione dei responsabili del lavoro, degli operatori e degli organi di controllo il piano di lavoro sottoscritto dalla ditta che descriva chiaramente le modalità di esecuzione delle operazioni di montaggio e la loro successione.

Le operazioni di movimentazione devono essere effettuate secondo prescrizioni scritte, riguardanti la resistenza e la stabilità degli elementi prefabbricati stessi e sotto la diretta sorveglianza di personale esperto responsabile.

Gli elementi prefabbricati destinati al montaggio vanno dotati, già nella fase di costruzione o quando lasciano lo stabilimento di produzione, di: indicazioni chiaramente visibili del loro peso effettivo (*se superiore a 2.000 Kg*);

ideali dispositivi destinati agli imbracci di sollevamento ed attacchi per agganciare funi o altri sistemi di trattenuta per il loro trasporto orizzontale e l'applicazione di scale portatili, passerelle di servizio, parapetti normali, cinture di sicurezza con bretelle, imbracature ecc.

Tutto il personale addetto al montaggio deve essere informato dell'esistenza dei suddetti attacchi, delle loro singole funzioni e delle loro modalità di utilizzazione.

Durante le operazioni di montaggio degli elementi prefabbricati deve essere impedito il transito di persone e di lavoratori nelle zone che potrebbero essere interessate da eventuali cadute degli elementi stessi.

Le modalità di stoccaggio degli elementi prefabbricati devono essere tali da garantire la stabilità al ribaltamento, tenute presenti le eventuali azioni di agenti atmosferici o azioni esterne meccaniche.

GENERAL CONTRACTOR 	ALTA SORVEGLIANZA 	
TRATTA AV / AC MILANO-GENOVA TERZO VALICO DEI GIOVI	PIANO DI SICUREZZA E COORDINAMENTO PARTE 2 – VALUTAZIONE DEI RISCHI	Foglio 236 di 322

Il carico, il trasporto e lo scarico degli elementi prefabbricati devono essere effettuati con i mezzi e le modalità appropriati in modo da assicurare la stabilità del carico e del mezzo in relazione alla velocità di quest'ultimo e alle caratteristiche del percorso.

In tutte le fasi transitorie di montaggio dovrà essere assicurata la stabilità dei singoli elementi e delle parti già assemblate.

1.14 BONIFICA DA RESIDUATI BELLICI

1.14.1 GENERALITÀ

L'attività di bonifica preventiva da ordigni esplosivi residuati bellici, ha lo scopo di adottare tutti i possibili provvedimenti necessari al fine di evitare che nell'esecuzione dei lavori, in nessun tempo e per nessuna ragione, possano derivare danni alle persone ed alle cose, in osservanza delle vigenti leggi in materia, nonché delle prescrizioni generali e particolari impartite dalle Direzioni del Genio Militare territorialmente competenti.

In particolare le prescrizioni di legge prevedono che detti lavori di bonifica siano eseguiti da imprese regolarmente iscritte, oltre che all'Albo Nazionale dei Costruttori, all'Albo dei Fornitori del Ministero della Difesa e che il personale impiegato debba essere munito di brevetto di specializzazione B.C.M., anch'esso rilasciato dal Ministero della Difesa. L'Autorità Militare, peraltro, interviene anche nell'autorizzazione all'utilizzo di procedure ed attrezzature di ricerca e rimozione. Le operazioni di bonifica sono caratterizzate da alcune fasi fondamentali di seguito elencate:

- *pulizia preliminare delle superfici da bonificare - taglio della vegetazione ove necessario;*
- *ricerca e localizzazione di ordigni e masse ferrose giacenti fino a m 1.00 di profondità nel terreno;*
- *ricerca e localizzazione di ordigni e masse ferrose, giacenti fino a m 3.00 di profondità;*
- *ricerca e localizzazione di ordigni e masse ferrose, giacenti oltre m 3.00 di profondità;*
- *avvicinamento ed identificazione degli ordigni e masse ferrose mediante scavi, recuperi,*
- *distruzione e/o allontanamento dei reperti.*

Le operazioni di bonifica saranno spinte fino a m 3 di profondità, con garanzia fino a m 4), su tutte le aree interessate dal solo rilevato ferroviario, mentre per gli altri rilevati adiacenti o attraversanti la linea FS (strade di servizio, protezione civile, di accesso, interpoderali, ecc.) la bonifica sarà di tipo superficiale a m 1.

Se gli attraversamenti riguardano strade comunali, provinciali, statali, ecc. con carichi stradali di 1^a categoria, la bonifica sarà di tipo profondo a m 3 per le aree afferenti alle zone di rilevato di altezza

GENERAL CONTRACTOR 	ALTA SORVEGLIANZA 	
TRATTA AV / AC MILANO-GENOVA TERZO VALICO DEI GIOVI	PIANO DI SICUREZZA E COORDINAMENTO PARTE 2 – VALUTAZIONE DEI RISCHI	Foglio 237 di 322

non superiore a + 4 m dal piano campagna, mentre la bonifica sarà di tipo superficiale per i rilevati stradali di altezza maggiore di + 4 m rispetto al piano di campagna.

1.14.2 PULIZIA PRELIMINARE DELLE SUPERFICI DA BONIFICARE

Questa fase si svolge con l'impiego di squadre di personale specializzato B.C.M. che, con ispezione a vista e con apparecchi elettronici di superficie, operano d'intesa con squadre di operai specializzati che effettuano lo sfalcio delle erbe ed il taglio della vegetazione.

Con queste operazioni, oltre a predisporre l'area per eseguire più agevolmente i lavori veri e propri, si eliminano tutte le masse ferrose ed ordigni esplosivi giacenti in superficie ed affioranti.

1.14.3 BONIFICA DI SUPERFICIE

La bonifica di superficie consiste nell'esame sistematico del terreno con l'impiego di apparecchi rilevatori opportunamente tarati.

I campi di lavoro vengono delimitati in corridoi di larghezza 50 metri ed ai loro limiti vengono tese due corde parallele a cm 80 una dall'altra.

Entro detto corridoio l'operatore B.C.M. esplora la superficie con l'apparecchio; le segnalazioni di masse ferrose di lieve entità vengono eliminate all'istante con scavi a mano, le altre di maggiori intensità ed estensione, vengono picchiettate e successivamente scavate con mezzo meccanico assistito dal personale B.C.M. e con scoprimento e rimozione dei reperti da eseguirsi esclusivamente a mano. Ultimata la bonifica in una striscia si sposta una delle due corde parallelamente di 80 cm e si riprende il lavoro sul nuovo corridoio, ripetendo le operazioni di esplorazione e scavi. Si avrà, quindi, una ripetizione delle fasi sopra descritte fino alla completa bonifica delle aree assegnate.

1.14.4 BONIFICA PROFONDA

Questa operazione permette di esplorare singole parti od intere aree, fino alla profondità voluta, lasciando inalterata la configurazione del terreno.

L'esplorazione avviene con la formazione di fori e l'eventuale infissione nel terreno di tubi amagnetici, mediante l'impiego di pompe ad alta pressione, perforatrici a motore, trivelle elicoidali od altre apparecchiature speciali.

L'ispezione del terreno avviene mediante la immissione, nei tubi amagnetici, della sonda elettronica di rilevamento.

<p>GENERAL CONTRACTOR</p> 	<p>ALTA SORVEGLIANZA</p> 	
<p>TRATTA AV / AC MILANO-GENOVA TERZO VALICO DEI GIOVI</p>	<p>PIANO DI SICUREZZA E COORDINAMENTO PARTE 2 – VALUTAZIONE DEI RISCHI</p>	<p>Foglio 238 di 322</p>

Le informazioni dei tubi nel terreno devono rispettare uno schema o maglia (di reticolo max m 2.80x2.80) al fine di non lasciare zone inesplorate.

Tale sistema consente di investigare una porzione di terreno corrispondente ad un cilindro di diametro m 4.00 avente come asse centrale il tubo di perforazione e come profondità, quella della perforazione più m 1.00 per la capacità ricettiva dell'apparecchio oltre la quota raggiunta con la perforazione.

Le perforazioni di indagine in profondità saranno praticate partendo dal margine esterno e per tutta l'estensione dell'area da bonificare.

I fori eventualmente rivestiti di materiale amagnetico, consentiranno di introdurre la sonda e di rilevare per mezzo di questa, la presenza di masse magnetiche.

L'ispezione del terreno comporterà l'esecuzione di una serie di fori collocati in modo tale da generare in funzione della sensibilità utile attribuita al Forster, una serie di circonferenze fra loro intercalate, in modo da non lasciare scoperta nessuna porzione dell'area interessata (maglia metri 2.80x2.80).

Le indagini sopra indicate, porteranno alla individuazione di segnali indicanti masse ferrose ed ordigni interrati profondamente.

Gli scavi da eseguire per il raggiungimento della origine dei segnali saranno eseguiti con l'ausilio di mezzi meccanici idonei fino a cm 100 circa dal reperto.

L'avvicinamento e scoprimento dell'obbiettivo, saranno eseguite esclusivamente a mano; il fondo dello scavo sarà debitamente controllato con l'apposito apparecchio di ricerca.

Raggiunto l'oggetto, lo si scoprirà per qualificarlo.

Se si tratta di un ordigno esplosivo, o parte di esso, verrà data tempestiva comunicazione del ritrovamento, sia alla più vicina stazione di C.C. che alla D.G.M. che lo prenderà in consegna e provvederà alla sua eliminazione (asportazione o brillamento in loco) con le necessarie misure di sicurezza.

L'Autorità Militare redigerà ogni volta, presso il Comando C.C. più prossimo, un regolare verbale da cui risulterà l'elenco di tutto il materiale esplosivo distrutto o rimosso.

Gli scavi di avvicinamento e scoprimento saranno rinterrati con lo stesso materiale di risulta all'uopo accantonato, in prossimità degli scavi stessi.

1.14.5 IDENTIFICAZIONE DEGLI ORDIGNI E LORO DISTRUZIONE

Localizzate le masse ferrose si procede alla fase di scavo di avvicinamento per l'identificazione e recupero della massa individuata.

GENERAL CONTRACTOR 	ALTA SORVEGLIANZA 	
TRATTA AV / AC MILANO-GENOVA TERZO VALICO DEI GIOVI	PIANO DI SICUREZZA E COORDINAMENTO PARTE 2 – VALUTAZIONE DEI RISCHI	Foglio 239 di 322

Dall'intensità e dall'ampiezza del segnale ricevuto nella fase di esplorazione si valuta la superficie da interessare con lo scavo che, in caso di avvicinamento, potrà essere eseguito anche con mezzo meccanico.

Effettuato lo scavo fino al punto in cui la massa sarà rilevata dall'apparecchio, si inizierà lo scavo a mano con personale specializzato per evitare, alla massa non ancora identificata, qualsiasi urto che potrebbe compromettere la lavorazione. Si prosegue all'identificazione. Se si tratta di un ordigno esplosivo, o parte di esso, verrà ulteriormente isolato a mano, in modo che per la rimozione si presenti libero da ogni parte, senza dover ricorrere a movimenti di forza che sono assolutamente pericolosi.

Portato in superficie, l'ordigno verrà depositato in luogo apposito, a disposizione dell'Autorità Militare, che sarà immediatamente avvertita del rinvenimento e successivamente valutare la distruzione in loco oppure il trasporto in altro luogo.

1.14.6 BONIFICA SUBACQUEA

Lo specchio d'acqua interessato dalle operazioni di bonifica viene identificato con riferimenti topografici mediante l'installazione di segnali galleggianti, ancorati sul fondo.

Le operazioni di bonifica si svolgono con l'impiego di squadre di sommozzatori brevettati B.C.M. che utilizzano imbarcazioni ed attrezzature particolari.

Gli operatori B.C.M. in superficie addetti alla ricezione visiva ed acustica dei segnali forniti dalle sonde e dai magnetotermici e dai telefoni di comunicazione con il personale di immersione, nonché gli operatori in immersione stessi, utilizzeranno gommoni, barche ed attrezzature magnetiche, in grado di non disturbare la ricerca elettronica.

A riva, ed ad una distanza tale da non turbare il funzionamento delle apparecchiature elettroniche di ricerca, devono rendersi disponibili pontoni attrezzati con sistemi di scavo e di sollevamento.

Quando il rastrellatore subacqueo specializzato B.C.M. rileverà una segnalazione, dovrà procedere all'identificazione del segnale stesso, scavando ed asportando con cautela, il materiale dal fondo mediante sistemi idonei e, nel caso di ordigno, procederà al suo recupero, secondo le disposizioni che saranno impartite dall'Autorità Militare.

Le apparecchiature elettroniche utilizzate per l'identificazione subacquea delle eventuali masse magnetiche presenti sul fondo saranno Forster Forex 4021/K.

GENERAL CONTRACTOR 	ALTA SORVEGLIANZA 	
TRATTA AV / AC MILANO-GENOVA TERZO VALICO DEI GIOVI	PIANO DI SICUREZZA E COORDINAMENTO PARTE 2 – VALUTAZIONE DEI RISCHI	Foglio 240 di 322

1.15 CAVE

1.15.1 GENERALITÀ

Per la realizzazione della Linea A.C./A.V., per la tratta Milano Genova, terzo valico dei Giovi, si è resa necessaria l'individuazione di particolari siti estrattivi a cui far riferimento per ricavare materiali inerti in quantità tale da soddisfare la richiesta.

I materiali scavati saranno utilizzati per:

- *costruzione di rilevati stradali e ferroviari;*
- *rinterri e riempimenti.*

Parte degli stessi verrà trasferita in appositi impianti di frantumazione da cui ricavare materiali inerti specifici:

- *anticapillari e materiali per sottofondi stradali e ferroviari;*
- *inerti in diversa granulometria necessari per il confezionamento del calcestruzzo.*

Trattandosi di siti interessati dall'attività di estrazione di inerti, in ottemperanza a quanto previsto dal D. Lgs. 81/08 e s.m.i. la coltivazione della cava non rientra nel campo di applicazione del titolo IV dello stesso decreto (art. 88 comma 2). Tutte le lavorazioni, inerenti esclusivamente la coltivazione, saranno regolate dal Documento di Valutazione dei rischi predisposto dal datore di lavoro dell'impresa che ha in gestione il sito e redatto a norma dell'art. 28 del D. Lgs. 81/08.

Lungo tutta la tratta sono stati individuati dei siti considerati idonei per l'insediamento delle attività di coltivazione.

Tutte le aree di intervento sono facilmente accessibili tramite la rete viaria ordinaria, come pure risultano agevoli i collegamenti con gli impianti di frantumazione afferenti ad ogni cava. Tutto ciò permetterà un rapido raggiungimento dei cantieri della suddetta linea ferroviaria in costruzione. In merito ai vincoli e agli strumenti urbanistici vigenti le aree in esame non sono comprese in zone sottoposte a vincolo idrogeologico, paesaggistico ambientale, militare, urbanistico, né appartengono ad aree di interesse archeologico.

Dal punto di vista urbanistico tutti i territori interessati dalla coltivazione ricadono in aree a destinazione agricola; tale destinazione d'uso non sarà modificata e al termine dell'intervento, variabile da tre a cinque anni, si provvederà ad un recupero agrario-ambientale dei vari siti.

GENERAL CONTRACTOR 	ALTA SORVEGLIANZA 	
TRATTA AV / AC MILANO-GENOVA TERZO VALICO DEI GIOVI	PIANO DI SICUREZZA E COORDINAMENTO PARTE 2 – VALUTAZIONE DEI RISCHI	Foglio 241 di 322

1.15.2 CLASSIFICAZIONE

La classificazione delle cave in oggetto viene determinata considerando il metodo di realizzazione dello scavo. I tipi di coltivazione previsti sono:

- *a ribasso;*
- *a bonifica;*
- *a fossa;*
- *per arretramento del terrazzo.*

Per ogni intervento la prima attività da intraprendere consiste nello scotico superficiale con accantonamento del materiale scavato che sarà riutilizzato in fase finale di ripristino. I vari sistemi di coltivazione previsti sono di seguito descritti.

COLTIVAZIONE A RIBASSO

La coltivazione a ribasso consiste nello scavo a profondità variabile dai 4 ai 7 metri, effettuato mediante la realizzazione di gradoni di dimensioni tali da permettere una facile azione di erosione prodotta con mezzi meccanici; l'altezza del gradone, in particolare, non sarà maggiore di quelle che sono le capacità meccaniche di sbraccio dell'escavatore.

L'accesso dei mezzi ai vari gradoni è assicurato mediante pista interna di caratteristiche e dimensioni idonee a sopportare la mole di traffico prevista.

COLTIVAZIONE A BONIFICA

La coltivazione a bonifica presenta le stesse caratteristiche di quella a ribasso; la differenza sostanziale sta nella profondità di scavo, che essendo in questo caso di tipo superficiale, non supera la quota di un metro.

COLTIVAZIONE A FOSSA

L'intervento estrattivo risulta essere particolare in quanto la situazione ambientale in cui ci si trova ad operare è caratterizzata dalla presenza di falda freatica già a pochi metri al di sotto della quota media del piano di campagna. In questa situazione, dopo aver effettuato le operazioni di scavo superficiale con mezzi idraulici fino al disotto della quota media di falda, si procederà nella coltivazione con

GENERAL CONTRACTOR 	ALTA SORVEGLIANZA 	
TRATTA AV / AC MILANO-GENOVA TERZO VALICO DEI GIOVI	PIANO DI SICUREZZA E COORDINAMENTO PARTE 2 – VALUTAZIONE DEI RISCHI	Foglio 242 di 322

approfondimento sotto falda mediante l'uso di una draga a benna mordente installata su un pontone galleggiante. L'alternativa è costituita dall'utilizzo di particolari pompe a suzione.

COLTIVAZIONE PER ARRETRAMENTO DEL TERRAZZO

La tecnica della coltivazione per arretramento del terrazzo, viene adottata quando si interviene su una situazione naturale o artificiale esistente. E' naturale se ci si trova in una particolare conformazione altimetrica del terreno, artificiale quando si interviene in una cava già esistente. Il gradone del fronte di scavo è unico e di dimensioni tali da poter essere attaccato semplicemente con degli escavatori.

1.15.3 RISCHI PROVENIENTI DALL'AMBIENTE ESTERNO

I terreni oggetto degli interventi di coltivazione, hanno caratteristiche tali da non comportare rischi particolari per i lavoratori. I principali rischi ipotizzabili sono:

- *allagamento dell'area;*
- *presenza di sottoservizi e linee aeree.*

Durante le fasi di realizzazione del cantiere, un evento prevedibile, proveniente dall'esterno, è la venuta d'acqua. Tutto ciò in funzione dell'orientamento agricolo del territorio.

L'ingresso in cava delle acque di dilavamento deve essere evitato mediante la costruzione di adeguate opere di captazione collegate alla rete di smaltimento naturale o artificiale esistente. Un altro rischio proveniente dall'ambiente esterno è identificabile nella presenza, in alcuni casi, di sottoservizi e linee aeree all'interno delle aree. In questo caso, come previsto dal già citato DPR 128/59 all'Art. 104, occorrerà interporre una distanza di almeno 20 metri tra il ciglio superiore dello scavo e i sostegni o i cavi interrati di elettrodotti, linee telefoniche, ecc. e 50 metri da opere di difesa dei corsi d'acqua, da oleodotti, gasdotti ecc. Si potrà derogare a ciò, riducendo cioè le distanze, solo in seguito ad autorizzazione del prefetto competente per territorio.

1.15.4 RISCHI TRASMESSI ALL'AMBIENTE ESTERNO

Per la delimitazione dell'area e per la predisposizione dei presidi di cantiere, le relative attività di lavoro comportano rischi per l'ambiente esterno dovuti a:

- *traffico dei mezzi pesanti da e per il cantiere;*

GENERAL CONTRACTOR 	ALTA SORVEGLIANZA 	
TRATTA AV / AC MILANO-GENOVA TERZO VALICO DEI GIOVI	PIANO DI SICUREZZA E COORDINAMENTO PARTE 2 – VALUTAZIONE DEI RISCHI	Foglio 243 di 322

- *insudiciamento della pubblica viabilità;*
- *rifiuti delle lavorazioni.*

TRAFFICO DEI MEZZI PESANTI DA E PER IL CANTIERE

Sulle piste di collegamento con le aree interessate dai lavori, nonché in corrispondenza degli innesti delle stesse con la viabilità ordinaria, si dovrà prevedere l'installazione di segnaletica stradale in rispetto delle norme del codice della strada e del D.Lgs. 81/08.

INSUDICIAMENTO DELLA PUBBLICA VIABILITÀ

Qualora i mezzi in uscita dall'area di coltivazione determinino rischi di insudiciamento della pubblica viabilità, si dovrà prevedere l'installazione di sistemi per la pulizia degli automezzi; se ciò non fosse sufficiente, sarà necessario effettuare la pulizia delle strade mediante motospazzatrici o per mezzo di personale a terra.

RIFIUTI DELLE LAVORAZIONI

Prima dei lavori di coltivazione della cava, e cioè all'atto della cantierizzazione, si produrranno rifiuti solidi urbani; l'impresa dovrà predisporre un'area da attrezzare per lo smaltimento di detti rifiuti prevedendo contenitori per la raccolta differenziata e cassoni tipo container; periodicamente, con scadenza tale da non compromettere la salubrità dei luoghi, si dovrà provvedere al trasporto in discarica autorizzata dei rifiuti prodotti. L'impresa dovrà ottemperare a quanto previsto dalle normative vigenti circa lo stoccaggio e smaltimento dei rifiuti.

1.15.5 ORGANIZZAZIONE DEL CANTIERE

RECINZIONE

L'area di cantiere dovrà essere segnalata con adeguata cartellonistica. Il cantiere sarà delimitato con una recinzione, di altezza pari ad almeno 1.50 metri, poggiante su paletti e formata da rete metallica plastificata a maglia sciolta.

Dovranno essere apposti segnali di pericolo, indicanti la presenza di attività estrattiva, collocati lungo la recinzione a intervalli non superiori ai 50 metri e posti in maniera tale che da ogni cartello sia visibile quello precedente e quello seguente. All'ingresso sarà posto un cancello metallico di idonee dimensioni che verrà chiuso al di fuori dell'orario di lavoro.

VIABILITÀ

Le rampe di accesso al fondo degli scavi devono avere una carreggiata solida, una pendenza adeguata alla possibilità dei mezzi e devono assicurare la viabilità delle persone e dei veicoli. La

GENERAL CONTRACTOR 	ALTA SORVEGLIANZA 	
TRATTA AV / AC MILANO-GENOVA TERZO VALICO DEI GIOVI	PIANO DI SICUREZZA E COORDINAMENTO PARTE 2 – VALUTAZIONE DEI RISCHI	Foglio 244 di 322

larghezza delle rampe dovrà avere un franco di almeno 70 centimetri per parte, oltre la sagoma di ingombro del veicolo. Alle vie di accesso si dovranno apporre precise segnalazioni circa il comportamento da tenere.

1.15.6 INDIVIDUAZIONE DELLE FASI LAVORATIVE

Di seguito viene elencata la sequenza temporale delle attività tipiche presenti nell'attività di coltivazione di una cava, in riferimento alle schede del presente Piano di Sicurezza e Coordinamento circa l'individuazione dei rischi, le relative misure di sicurezza nonché i mezzi e le attrezzature utilizzate.

FASE LAVORATIVA	SCHEDE
Cantierizzazione	
<u>Delimitazione dell'area</u>	
<i>Pulizia dell'area</i>	<i>VER ABB 01</i>
<i>Scavo</i>	<i>SBA SCA 05</i>
<i>Esecuzione recinzione</i>	<i>OAC DEC 01</i>
<i>Scarico materiali da automezzi</i>	<i>OAC MAT 01</i>
<i>Segnaletica di cantiere</i>	<i>OAC VIA 05</i>
<i>Esecuzione impianto di terra</i>	<i>OAC IAE 05</i>
<u>Presidi di cantiere</u>	
<i>Getti di pulizia</i>	<i>OPC GET 01</i>
<i>Posa baraccamenti prefabbricati</i>	<i>OAC BAR 01</i>

Coltivazione

L'attività di coltivazione della cava è regolata dal Documento di Valutazione dei Rischi redatto, per l'opera in questione, a norma del D. Lgs. 81/08.

Ripristino agrario ambientale

<i>Sistemazione del terreno</i>	<i>VER</i>	<i>SIS 01</i>
<i>Messa a dimora di alberi e cespugli</i>	<i>VER</i>	<i>SIS 02</i>

Smobilizzo del cantiere

GENERAL CONTRACTOR 	ALTA SORVEGLIANZA 	
TRATTA AV / AC MILANO-GENOVA TERZO VALICO DEI GIOVI	PIANO DI SICUREZZA E COORDINAMENTO PARTE 2 – VALUTAZIONE DEI RISCHI	Foglio 245 di 322

<i>Rimozione impianti</i>	<i>IMP</i>	<i>IME</i>	<i>01</i>
<i>Rimozione prefabbricati</i>	<i>PRE</i>	<i>INS</i>	<i>01</i>

1.15.7 DESCRIZIONE DELLE FASI LAVORATIVE

Come già detto in precedenza, le fasi lavorative contenute nel presente Piano di Sicurezza e Coordinamento, riguardano esclusivamente la cantierizzazione e la fase finale di ripristino ambientale dei luoghi.

DELIMITAZIONE DELL'AREA

Il progetto generale dell'opera, prevede la preventiva bonifica da ordigni bellici su tutte le aree intercettate dalla nuova linea ferroviaria; in ogni caso prima di iniziare i lavori è obbligatorio accertarsi che la bonifica sia stata effettuata.

Se necessario, trattandosi in prevalenza di terreni agricoli, verrà effettuata la pulizia dell'area da alberature, cespugli ed eventuali rifiuti abbandonati.

Per tale operazione i lavoratori addetti dovranno indossare i dispositivi di protezione individuale previsti, soprattutto stivali antinfortunistici e guanti di protezione resistenti alle lacerazioni; dovranno inoltre agire con circospezione per evitare di incappare nella presenza di rettili. E' consigliabile prevedere, all'interno del pacchetto di medicazione, un siero antiviperica e presidi farmaceutici contro le punture di insetti.

PRESIDI DI CANTIERE

Per la realizzazione dei presidi di cantiere, ci si dovrà attenere a quanto previsto nelle norme generali di sicurezza del presente Piano di Sicurezza e Coordinamento, circa la movimentazione di elementi prefabbricati anche di piccole dimensioni.

RIPRISTINO AGRARIO AMBIENTALE

I progetti di ripristino agrario ambientale, prevedono soprattutto attività di riporto e stesura di terreno agrario proveniente dall'attività di scotico, la riprofilatura delle scarpate e la piantumazione di alberi e cespugli. La sistemazione del terreno vegetale, per uno spessore non superiore ai 50 cm., avverrà in un'unica fase; i mezzi impiegati saranno coadiuvati nelle manovre di avvicinamento e scarico da personale a terra.

GENERAL CONTRACTOR  Consorzio Collegamenti Integrati Veloci	ALTA SORVEGLIANZA  GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE	
TRATTA AV / AC MILANO-GENOVA TERZO VALICO DEI GIOVI	PIANO DI SICUREZZA E COORDINAMENTO PARTE 2 – VALUTAZIONE DEI RISCHI	Foglio 246 di 322

Essendo le superfici piuttosto vaste, si può anche prevedere uno sfalsamento spaziale tra le attività di scarico e stesura della terra, in modo tale da evitare completamente le interferenze.

Le scarpate dovranno avere pendenza tale da evitare eventualmente franamenti o cedimenti del profilo.

1.15.8 INDIVIDUAZIONE DEI RISCHI E APPRESTAMENTI DI SICUREZZA

Dalla sequenza riportata delle varie fasi di lavoro, ne consegue l'identificazione dei rischi e delle relative misure di sicurezza circa la cantierizzazione dell'area di coltivazione e le attività di ripristino agrario - ambientale.

ATTIVITA' CANTIERIZZAZIONE E RIPRISTINO AGRARIO -AMBIENTALE

SORGENTE DI RISCHIO	RISCHI INDIVIDUATI	NOTE DI PREVENZIONE
Transito di mezzi d'opera	Investimento -Collisione	Definire le piste di cantiere e porre idonea segnaletica; in aree con scarsa visibilità o in cui sono in corso lavorazioni, le manovre degli automezzi dovranno essere agevolate da personale a terra
Interferenze tra i lavori	Collisione tra i mezzi Investimento Caduta di materiale	Quando due o più lavorazioni debbono svolgersi contemporaneamente, tra di esse dovrà interpersi un adeguato spazio fisico o procedurale tale da ridurre al minimo i rischi.
Scavi aperti	Cadute in piano o negli scavi - Franamento dello scavo	Gli scavi dovranno essere segnalati e protetti; si dovranno predisporre eventuali passerelle o andatoie per l'attraversamento degli scavi
Impianti in esercizio	Folgorazione Elettrocuzione	Gli interventi sugli impianti vanno effettuati esclusivamente da personale specializzato; prima di intervenire occorre togliere la tensione o eventualmente sezionare la parte di impianto interessata.
Movimentazione dei prefabbricati	Caduta del carico - Schiacciamento	Delimitare l'area di cantiere; utilizzare idonei mezzi di sollevamento; allontanarsi dall'area



		mentre si movimentano i carichi; imbracare il carico nei punti predisposti dal costruttore.
Movimentazione di piccoli prefabbricati	Danni per l'apparato scheletrico - Lombosciatalgie	I prefabbricati, anche di piccole dimensioni, vanno movimentati fino al punto in cui vanno posti in opera mediante appropriati mezzi di sollevamento; il preposto dovrà verificare i pesi da movimentare e i mezzi da utilizzare.

<p>GENERAL CONTRACTOR</p>  <p>Consorzio Collegamenti Integrati Veloci</p>	<p>ALTA SORVEGLIANZA</p>  <p>ITALFERR GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE</p>	
<p>TRATTA AV / AC MILANO-GENOVA TERZO VALICO DEI GIOVI</p>	<p>PIANO DI SICUREZZA E COORDINAMENTO PARTE 2 – VALUTAZIONE DEI RISCHI</p>	<p>Foglio 248 di 322</p>

1.16 SITI INQUINATI

1.16.1 GENERALITÀ

Il progetto dell'opera Alta Capacità/Alta Velocità, prevede l'attraversamento di zone interessate da problematiche di tipo ambientale, al fine di rendere compatibili le soluzioni strutturali e quelle ambientali con i terreni intercettati dal tracciato della nuova linea ferroviaria, si rende necessario l'intervento di messa in sicurezza e bonifica dei siti potenzialmente inquinati.

Profili caratteristici

Ogni intervento di bonifica, con l'individuazione dei rischi e le relative misure di sicurezza, si articolerà in funzione delle diverse tipologie di siti inquinati identificati e cioè:

- *Siti con bonifica pianificata;*
- *Siti già bonificati;*
- *Ulteriori rinvenimenti.*

Siti con bonifica pianificata

Nei siti in cui sia già stato pianificato un intervento ambientale, anteriormente all'inizio dei lavori per l'A.C/A.V., si tratterà di rendere congruente, mediante integrazione o revisione, il progetto di bonifica con il progetto strutturale della nuova linea ferroviaria.

Siti già bonificati

Per i siti che sono già stati in precedenza oggetto di un intervento di bonifica, si valuterà l'efficacia e la sufficienza del progetto attuato; qualora le condizioni ambientali e strutturali non siano compatibili con l'opera, si dovranno eseguire appropriate indagini, finalizzate alla formulazione di un progetto di completamento della bonifica.

Ulteriori rinvenimenti

Non si esclude la possibilità di intercettare ulteriori siti inquinati, magari di recente, e quindi non individuabili in fase di progettazione. Nel caso in cui l'eventuale contaminazione ambientale del sito si manifesti solo dopo l'inizio dei lavori, dovranno essere attivate tutte le procedure tecniche e formali per la determinazione del grado di inquinamento; da ciò ne scaturirà la conseguente formulazione della soluzione strutturale-ambientale da adottare. A seconda dell'estensione del sito inquinato, considerato che si parla di interventi integrati strutturali-ambientali, la fascia di terreno intercettata dall'opera da realizzare potrà interessare totalmente o solo parzialmente l'area soggetta all'intervento di bonifica. Si parla dunque di:

GENERAL CONTRACTOR 	ALTA SORVEGLIANZA 	
TRATTA AV / AC MILANO-GENOVA TERZO VALICO DEI GIOVI	PIANO DI SICUREZZA E COORDINAMENTO PARTE 2 – VALUTAZIONE DEI RISCHI	Foglio 249 di 322

- *Interventi totali*
- *Interventi parziali.*

Nel caso in cui tutto il sito ricada totalmente nell'area di interferenza, l'intervento prevede l'adozione di una unica tipologia integrata con una soluzione al contempo strutturale e ambientale. E' possibile invece che solo una parte del sito sia compresa nell'area interferente. In questi casi, nella parte residua, l'intervento potrà differire da quello adottato per la parte interferita, ma sempre nel rispetto dei requisiti di salvaguardia e ripristino dell'ambiente.

1.16.2 TIPOLOGIE DEGLI INTERVENTI DI BONIFICA

Le tipologie degli interventi di ripristino ambientale sono costituite da metodologie consolidate e attuabili tramite soluzioni tecniche ampiamente sperimentate.

Durante tutte le fasi degli interventi, le varie attività si svolgeranno parallelamente ad un sistema di monitoraggio in corso d'opera, con lo scopo di controllare lo stato di avanzamento della bonifica e verificare eventuali diffusioni del fenomeno inquinante.

Le principali tipologie di intervento previste sono:

- *Copertura superficiale*
- *Cinturazione perimetrale*
- *Stabilizzazione del terreno*
- *Scavo e smaltimento*
- *Pompaggio e trattamento*
- *Aerazione*
- *Barriere attive.*

Copertura superficiale

Per copertura superficiale si intende un intervento realizzato con materiale impermeabile e con il duplice scopo di limitare l'esposizione dei lavoratori al rischio potenziale di inalazione e ingestione di agenti inquinanti e di arginare o addirittura impedire il percolamento dell'acqua piovana, con il conseguente trasporto degli inquinanti verso le falde acquifere sotterranee. Le tecniche di copertura superficiale sono:

COPERTURA VEGETALE

GENERAL CONTRACTOR 	ALTA SORVEGLIANZA 	
TRATTA AV / AC MILANO-GENOVA TERZO VALICO DEI GIOVI	PIANO DI SICUREZZA E COORDINAMENTO PARTE 2 – VALUTAZIONE DEI RISCHI	Foglio 250 di 322

La tecnica della copertura vegetale viene adottata quando non è richiesta una impermeabilizzazione completa, ma solo una riduzione dell'infiltrazione dell'acqua piovana; tale effetto si ottiene con l'impianto di vegetazione erbacea ed arborea.

PAVIMENTAZIONE IN CONGLOMERATO BITUMINOSO

La copertura del sito inquinato, può avvenire anche mediante asfaltatura e pavimentazione costituita da un pacchetto strutturale coprente realizzato con strati successivi di materiale inerte stabilizzato e strati di asfalto.

ARGILLA COMPATTATA - MATERASSO BENTONITICO-GEOMEMBRANA IN HDPE

Dal piano di posa fino alla superficie saranno eseguiti interventi di copertura alternando strati di materiali stabilizzanti costituiti da terreno inerte, soluzioni bentonitiche o membrane ad alta densità; lo strato superficiale potrà poi essere realizzato con copertura vegetale o a pavimentazione di vario genere.

Cinturazione perimetrale

La cinturazione perimetrale idraulica, viene realizzata allo scopo di impedire la propagazione dell'inquinamento presente nel terreno e nelle falde sotterranee intercettando il pennacchio di inquinante. La cinturazione può essere di tipo fisico-strutturale oppure mediante la costituzione di una barriera di tipo dinamico.

La barriera strutturale viene realizzata mediante un diaframma impermeabile che può essere di tipo metallico, oppure in argilla costipata o in cemento bentonitico plastico nonché in conglomerato cementizio.

Il diaframma si costruisce mediante infissione a pressione nel terreno o con scavo di trincea; all'interno del diaframma vengono posti dei fogli di HDPE per aumentare l'impermeabilità. Le tecniche per la realizzazione dei diaframmi si riassumono in:

- *trattamenti colonnari;*
- *pareti sottili.*

I primi consistono in una serie colonne verticali affiancate realizzate tramite getto; le pareti sottili invece permettono di realizzare setti costituiti da un unico getto omogeneo.

In ogni caso la tecnica del diaframma si utilizza per profondità non superiori a 20 metri e solo quando nel substrato è presente materiale impermeabile.

GENERAL CONTRACTOR 	ALTA SORVEGLIANZA 	
TRATTA AV / AC MILANO-GENOVA TERZO VALICO DEI GIOVI	PIANO DI SICUREZZA E COORDINAMENTO PARTE 2 – VALUTAZIONE DEI RISCHI	Foglio 251 di 322

Un'altra soluzione consiste nel riempire la trincea scavata con sostanze biologicamente o chimicamente attive nei confronti dell'inquinante presente nel sottosuolo.

La barriera dinamica si realizza mediante la creazione di una batteria di pozzi di emungimento dell'acqua inquinata o con opere di drenaggio e pompaggio in superficie; l'acqua, una volta estratta, verrà trattata e adeguatamente smaltita.

Stabilizzazione del terreno

Questa tipologia di intervento prevede interventi nel terreno con lo scopo di bloccare e inertizzare la matrice inquinante. In generale si opera mediante miscelazione del terreno con leganti a base cementizia o chimicamente attivi.

La stabilizzazione può essere eseguita in situ o on site.

Il trattamento in situ consiste nell'iniezione nel terreno di miscele stabilizzanti, mentre quello on site prevede la rimozione del terreno da trattare, la miscelazione con reagenti e il ripristino del terreno scavato. Un processo più complesso, per situazioni molto particolari, consiste nella vetrificazione del terreno realizzata mediante un complesso sistema elettrico di superficie.

Scavo e smaltimento

In presenza di siti contenenti rifiuti interrati o terreno superficiale inquinato, viene attuata la bonifica mediante scavo e smaltimento.

Il metodo permette la rimozione totale dell'inquinante eliminando la sorgente primaria di rilascio; il sistema risulta adeguato in situazioni di impatto organico nel terreno e con volumi di materiale da movimentare non eccessivi.

Pompaggio e trattamento

L'intervento di pompaggio e trattamento si adotta in presenza di inquinamento delle falde acquifere sotterranee; l'operazione di rimozione del fenomeno inquinante avviene attraverso il pompaggio dalla superficie delle acque inquinate o tramite pozzi di emungimento di dimensioni adeguate.

Una volta portata in superficie, l'acqua viene trattata con procedimenti specifici; qualora però non si scenda al di sotto dei limiti previsti dalle norme, si procederà con lo scarico direttamente nella rete fognaria.

Aerazione

GENERAL CONTRACTOR 	ALTA SORVEGLIANZA 	
TRATTA AV / AC MILANO-GENOVA TERZO VALICO DEI GIOVI	PIANO DI SICUREZZA E COORDINAMENTO PARTE 2 – VALUTAZIONE DEI RISCHI	Foglio 252 di 322

La tecnica dell'aerazione del terreno viene applicata quando le sostanze inquinanti sono volatili o biodegradabili. Le metodologie utilizzate per l'eliminazione del fenomeno sono:

- *estrazione di vapori;*
- *bioventilazione;*
- *iniezione di aria sottofalda.*

Barriere attive

L'applicazione più consueta di tale procedimento di bonifica prevede di realizzare delle barriere verticali, infisse nel terreno e poste tra la sorgente di emissione del fenomeno inquinante e i potenziali recettori. Le barriere vengono realizzate con trincee o altri dispositivi permeabili nei quali sono presenti sostanze chimiche attive in grado di intercettare ed abbattere le sostanze inquinanti.

1.16.3 RISCHI PROVENIENTI DALL'AMBIENTE ESTERNO

Tutti i siti interessati dagli interventi di ripristino ambientale, sono ubicati all'esterno dei centri abitati, ma prossimi alla rete viaria locale e talvolta vicini a corsi d'acqua.

Le principali sorgenti di rischio individuate sono:

- *Presenza di sottoservizi e linee elettriche interrato o aeree*
- *Rischio di allagamento*
- *Traffico veicolare.*

1.16.4 RISCHI TRASMESSI ALL'AMBIENTE ESTERNO

Le lavorazioni previste dai progetti di recupero ambientale determinano dei rischi che possono trasmettersi anche all'esterno; tali rischi individuati sono:

- *Traffico di mezzi d'opera da e per il cantiere;*
- *Rumore causato dall'attività di cantiere;*
- *Emissione di polveri;*
- *Rilascio di vapori durante i vari processi di trattamento;*
- *Presenza di biogas.*

1.16.5 RISCHI SPECIFICI DELLE LAVORAZIONI

I principali rischi di cui tener conto sono:

GENERAL CONTRACTOR 	ALTA SORVEGLIANZA 	
TRATTA AV / AC MILANO-GENOVA TERZO VALICO DEI GIOVI	PIANO DI SICUREZZA E COORDINAMENTO PARTE 2 – VALUTAZIONE DEI RISCHI	Foglio 253 di 322

- *Lavoro in presenza di sostanze potenzialmente tossiche sia per contatto che per ingestione o inalazione*
- *Utilizzo di sostanze pericolose*
- *Lavori con macchinari e attrezzature particolari di perforazione*
- *Impiego di impianti con fluidi ad alta pressione.*

Dalla enunciazione, seppur non esaustiva, dei rischi presenti durante le operazioni di bonifica dei siti inquinati, risulta evidente che uno dei principali parametri da tenere sotto controllo costantemente, è l'emissione di polveri, gas e vapori.

Il fenomeno del rilascio di vapori può avvenire durante particolari fasi di lavoro, come ad esempio l'iniezione a pressione di leganti nel terreno nell'attuazione della tecnica della stabilizzazione, o mentre avviene la sedimentazione o la disoleatura del materiale inquinato da trattare.

1.16.6 MISURE DI SICUREZZA CONNESSE ALLA PRESENZA DI EMISSIONI NOCIVE

Per limitare al minimo il rischio, si dovranno adottare tutte le misure necessarie, sia tecniche che procedurali, relative a:

- *Monitoraggio in corso d'opera*
- *Captazione e smaltimento dei fumi.*

Per il controllo della salubrità dell'aria occorrerà effettuare le misure di concentrazione degli inquinanti con cadenza periodica da stabilirsi in funzione del tipo di sostanza presente e dell'estensione dell'area da trattare; il monitoraggio va effettuato in luoghi sottovento almeno 2 volte al giorno, tramite appositi strumenti da campo quali il Fotoionizzatore, il Gascromatografo, le Fiale colorimetriche o altri mezzi idonei.

Il rilievo dei gas interstiziali ha l'obiettivo anche di valutare la presenza e la concentrazione di sostanze potenzialmente esplosive; in tal caso dovrà essere determinata anche la soglia minima di esplosività oltre la quale sarà necessario intervenire con specifiche procedure di sicurezza.

Al presentarsi di una tale situazione, si dovrà installare un sistema di monitoraggio e captazione del biogas, prevalentemente metano, mediante pozzi collegati ad un sistema di aspirazione e combustione controllata.

Per il rilascio di vapori, polveri e fumi durante le lavorazioni, i sistemi di captazione e abbattimento da adottare verranno scelti in funzione dello specifico caso determinato da fattori sia ambientali che lavorativi; si potrà prevedere di spargere sul terreno agenti schiumogeni o ricoprire lo stesso con terreno pulito per uno spessore non inferiore ai 15 centimetri.

GENERAL CONTRACTOR 	ALTA SORVEGLIANZA 	
TRATTA AV / AC MILANO-GENOVA TERZO VALICO DEI GIOVI	PIANO DI SICUREZZA E COORDINAMENTO PARTE 2 – VALUTAZIONE DEI RISCHI	Foglio 254 di 322

Diversa soluzione, la più classica, è quella di inumidire il terreno da trattare con quantità adeguate di acqua tali da non incrementare il fenomeno del percolamento con evidenti risvolti negativi sull'intervento.

Altro sistema di controllo delle polveri è costituito dalla realizzazione di circolazione forzata dell'aria tramite ventilazione meccanica, finalizzata a convogliare l'atmosfera inquinata lontano da possibili recettori dove verrà aspirata e trattata.

Il trattamento più usato è quello dei filtri a carbone attivo.

1.16.7 MISURE DI SICUREZZA RELATIVE ALLE CARATTERISTICHE DEL TERRENO

I terreni su cui si va ad intervenire sono composti essenzialmente da rifiuti urbani per uno spessore variabile di 5 – 8 metri; ciò riduce indubbiamente le caratteristiche di portanza del terreno rendendo lecito ipotizzare cedimenti non trascurabili.

Siccome nelle varie fasi di lavoro verranno utilizzati mezzi d'opera, al fine di evitare il ribaltamento degli stessi o altri pericoli connessi all'inconsistenza del terreno di sottofondo, si dovranno adottare specifiche misure di sicurezza:

- *prevedere l'utilizzazione di mezzi di piccole dimensioni (bob-cat, autocarri, ecc.);*
- *prima di permettere l'ingresso dei mezzi nelle aree di lavoro, si rende necessaria una accurata ricognizione sui luoghi segnalando e proteggendo eventuali buche o sporgenze;*
- *le piste di cantiere, così come le aree di manovra, dovranno essere tracciate e delimitate*
- *con nastro vedo.*

1.16.8 MOVIMENTAZIONE E TRASPORTO DEI RIFIUTI

Le operazioni di movimentazione del materiale inquinato, vanno eseguite mediante mezzi meccanici non prima di aver separatamente rimosso parti ingombranti o affioranti dal terreno.

Per evitare la diffusione dell'inquinamento durante le operazioni di caricamento e trasporto, si dovrà adottare la seguente procedura operativa:

- *gli autocarri devono essere caricati in modo tale da non disperdere nell'ambiente il materiale da trasportare; il carico non dovrà quindi eccedere l'altezza del cassone;*
- *al fine di evitare eventualmente l'infiltrazione d'acqua piovana, il carico dovrà essere coperto con idonei teloni;*
- *prima di uscire dall'area di cantiere, si dovrà rimuovere dagli automezzi tutto il materiale instabile;*
- *i mezzi dovranno essere puliti, con idropulitrice e attrezzatura equivalente, per evitare la*

<p>GENERAL CONTRACTOR</p> 	<p>ALTA SORVEGLIANZA</p> 	
<p>TRATTA AV / AC MILANO-GENOVA TERZO VALICO DEI GIOVI</p>	<p>PIANO DI SICUREZZA E COORDINAMENTO PARTE 2 – VALUTAZIONE DEI RISCHI</p>	<p>Foglio 255 di 322</p>

diffusione dell'inquinamento all'esterno.

Per ciò che attiene al percorso dal sito all'impianto di smaltimento, il tragitto dovrà essere definito in anticipo, evitando di transitare in aree abitate e strade molto trafficate.

Oltre a quanto fin qui detto, come previsto dal D.P.R. 915/82, per il trasporto dei rifiuti tossici e nocivi alle discariche autorizzate, dovranno essere predisposti tutta una serie di documenti circa l'identificazione della ditta trasportatrice, delle caratteristiche chimiche e fisiche del carico, del produttore, del destinatario, ecc.. Tali notizie dovranno essere puntualmente riportate all'interno del Piano Operativo di Sicurezza che la ditta appaltatrice dei lavori dovrà predisporre.

2. ISTRUZIONI DI PREVENZIONE

2.1 PISTE DI CANTIERE

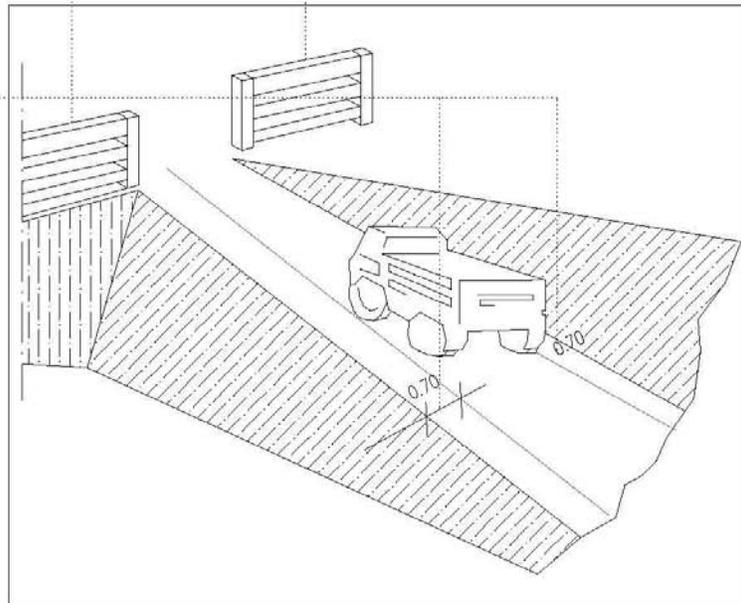
2.1.1 PISTA DI CANTIERE CON FRANCO DI 70CM AMBO I LATI

Parapetto anticaduta

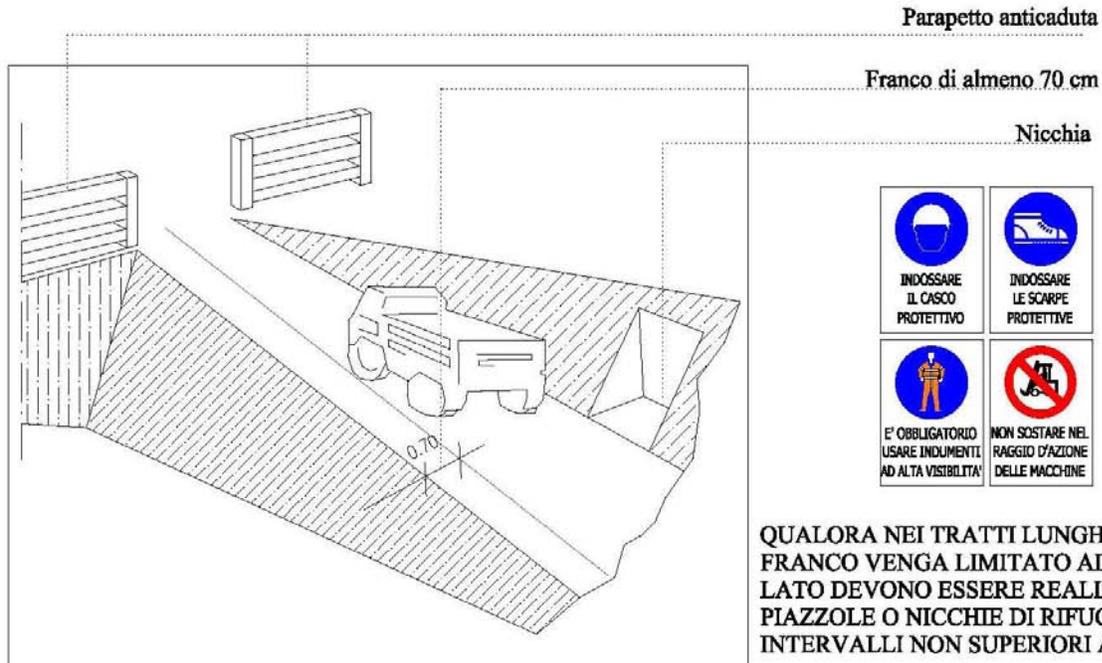
Franco di almeno 70 cm



LA LARGHEZZA DELLE RAMPE DI ACCESSO AL FONDO DEGLI SCAVI DEVE CONSENTIRE UN FRANCO DI ALMENO 70 CM OLTRE LA SAGOMA DI INGOMBRO DEL VEICOLO



2.1.2 PISTA DI CANTIERE CON NICCHIA

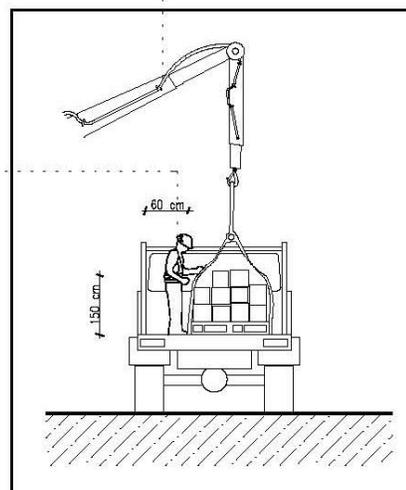


2.2 MOVIMENTAZIONE DEI CARICHI

2.2.1 DEPOSITO DEL CARICO

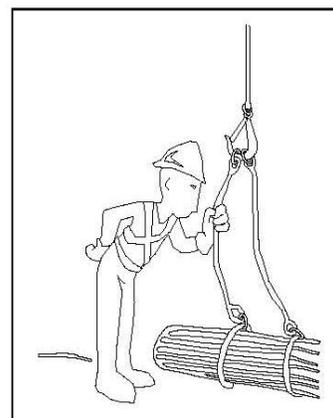
Macchina di sollevamento

Addetto alle operazioni di movimentazione

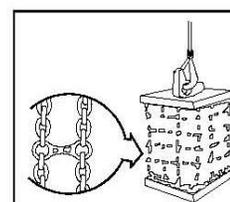


L'addetto all'imbracatura del carico da movimentare dovrà, prima di ogni utilizzo, verificare la bontà e lo stato d'usura dei ganci, delle catene o delle funi da utilizzare e sostituire qualora necessario.

Lo sganciamento del carico dovrà avvenire solo quando lo stesso sia poggiato a terra in posizione stabile



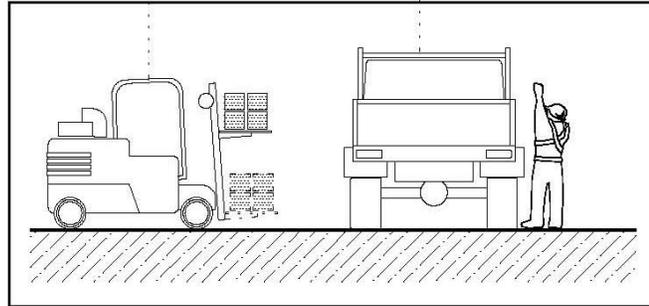
Le operazioni di carico e scarico vanno effettuate tenendo conto delle indicazioni, dei punti di attacco, peso, ecc. fornite dal produttore. Utilizzare sempre accessori appropriati e per il materiale munito usare gli appositi cestelli.



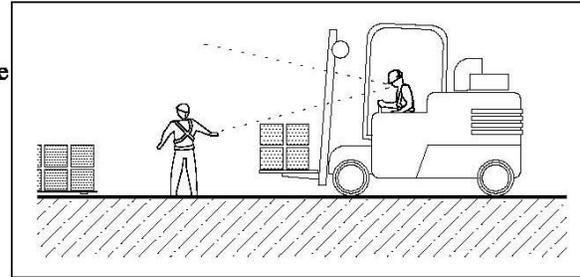
2.2.2 CARICO E SCARICO

Autocarro per il trasporto degli elementi prefabbricati

Carrello elevatore



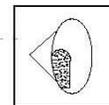
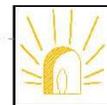
Durante il trasporto con carrello elevatore, il carico dovrà essere disposto nella posizione più bassa in modo da evitare il pericolo di ribaltamento del mezzo e per consentire all'operatore la massima ampiezza di visuale.



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 semoventi presenti in cantiere dovranno disporre dei dispositivi luminosi e dei segnali acustici di retromarcia



2.3 MOVIMENTI TERRA

2.3.1 SCAVO DI SBANCAMENTO

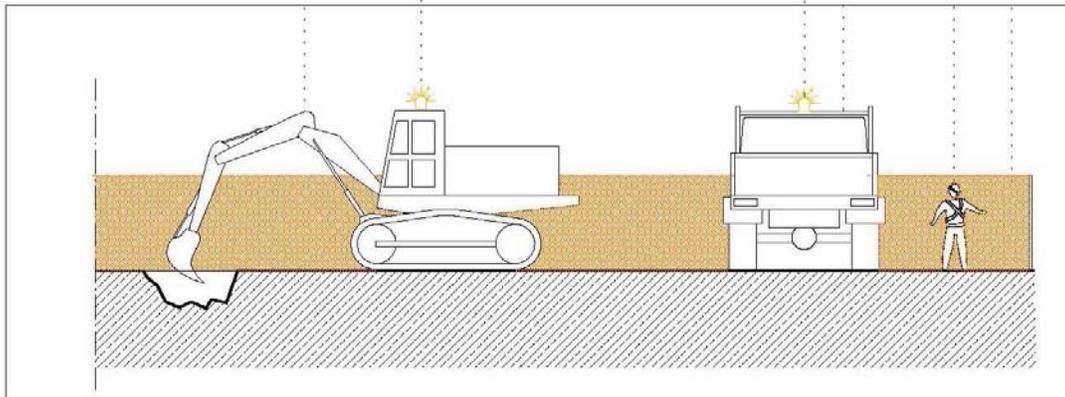
Delimitazione area di lavoro con rete in plastica arancione

Segnalatore

Autocarro per il trasporto del materiale di scavo

Dispositivo acustico-luminoso

Escavatore



Durante le operazioni di caricamento su camion del materiale scavato, nel raggio di azione dell'escavatore non dovranno esserci lavorazioni in atto.

Gli automezzi si disporranno in maniera tale da rendere agevole l'operazione di carico.

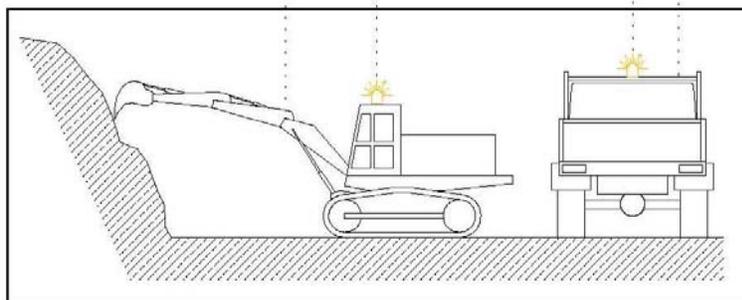


2.3.2 PROFILATURA DEL TERRENO

Autocarro per il trasporto materiale di scavo

Dispositivo acustico-luminoso

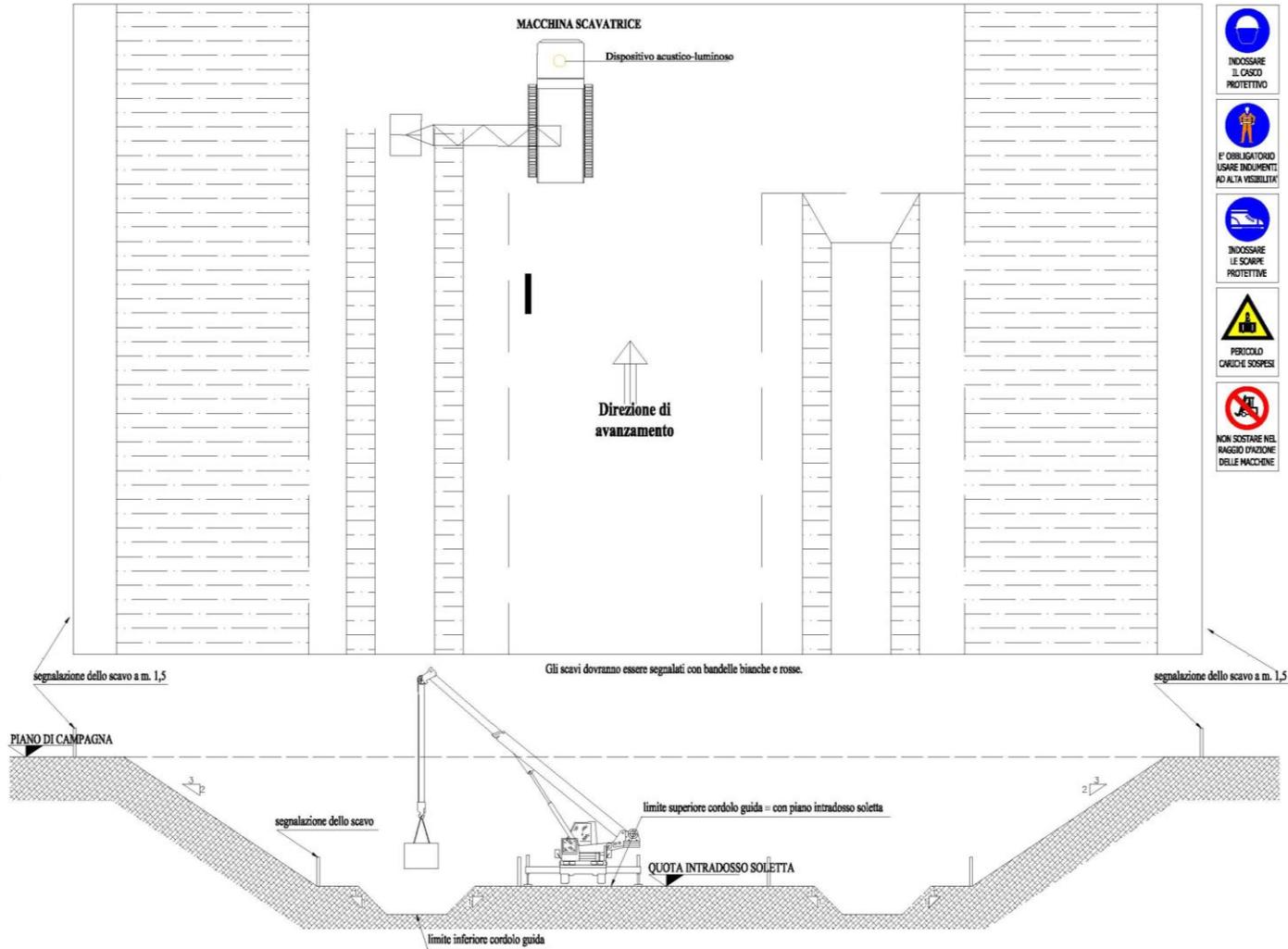
Escavatore



<p>GENERAL CONTRACTOR</p>  <p>Consorzio Collegamenti Integrati Veloci</p>	<p>ALTA SORVEGLIANZA</p>  <p>ITALFERR GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE</p>	
<p>TRATTA AV / AC MILANO-GENOVA TERZO VALICO DEI GIOVI</p>	<p>PIANO DI SICUREZZA E COORDINAMENTO PARTE 2 – VALUTAZIONE DEI RISCHI</p>	<p>Foglio 262 di 322</p>

2.4 GALLERIA ARTIFICIALE

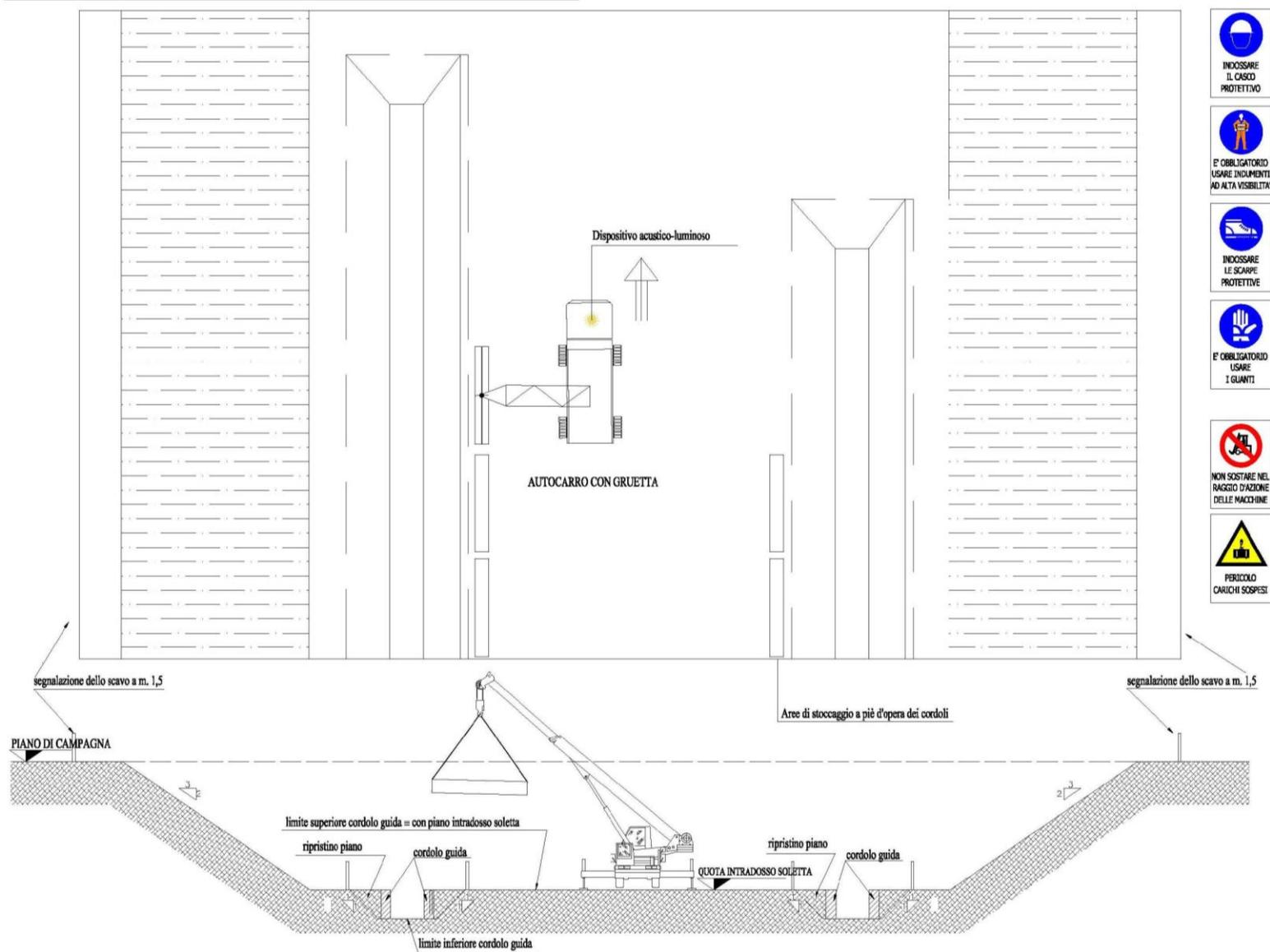
2.4.1 SCAVO PER IL POSIZIONAMENTO DELLE CORREE DI GUIDA



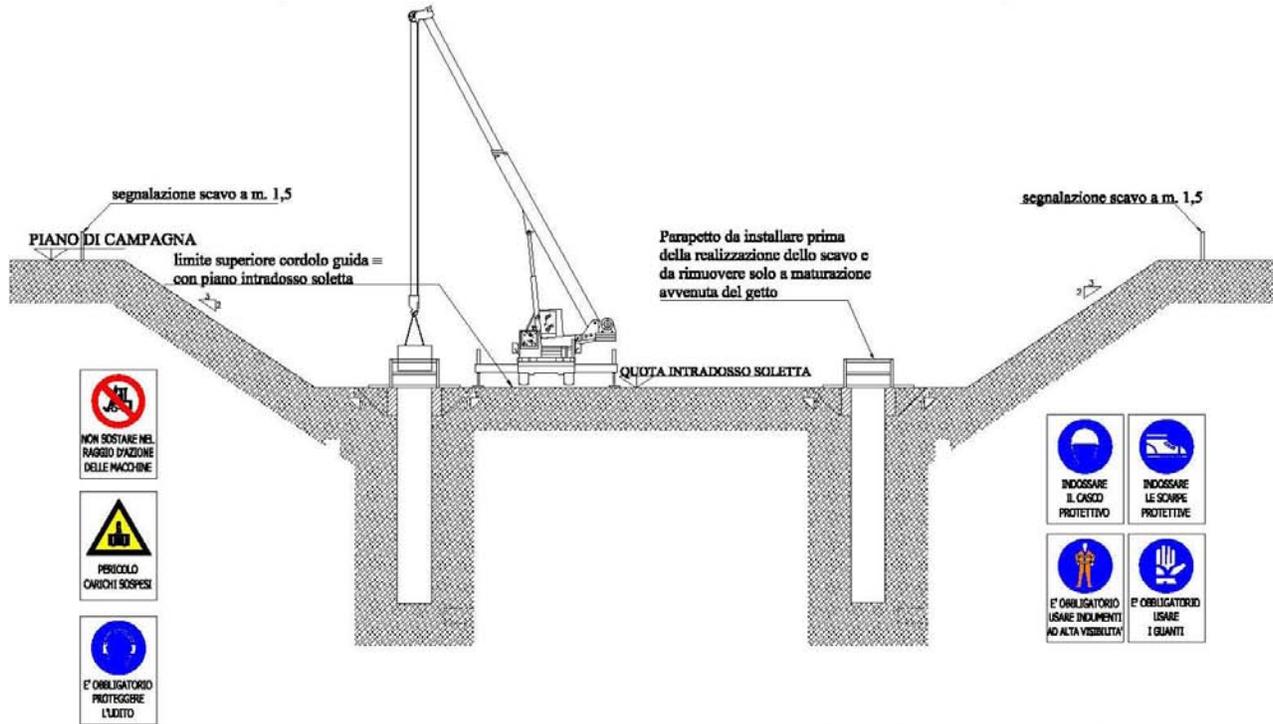
- INDOSSARE IL CASCO PROTETTIVO**
- E' OBBLIGATORIO USARE INDUMENTI AD ALTA VISIBILITA'**
- INDOSSARE LE SCARPE PROTETTIVE**
- PERICOLO CARICHE SOSPESE**
- NON SOSTARE NEL RAGGIO D'AZIONE DELLE MACCHINE**

<p>GENERAL CONTRACTOR</p> 	<p>ALTA SORVEGLIANZA</p> 	
<p>TRATTA AV / AC MILANO-GENOVA TERZO VALICO DEI GIOVI</p>	<p>PIANO DI SICUREZZA E COORDINAMENTO PARTE 2 – VALUTAZIONE DEI RISCHI</p>	<p>Foglio 264 di 322</p>

2.4.2 STOCCAGGIO CORDOLI IN CLS

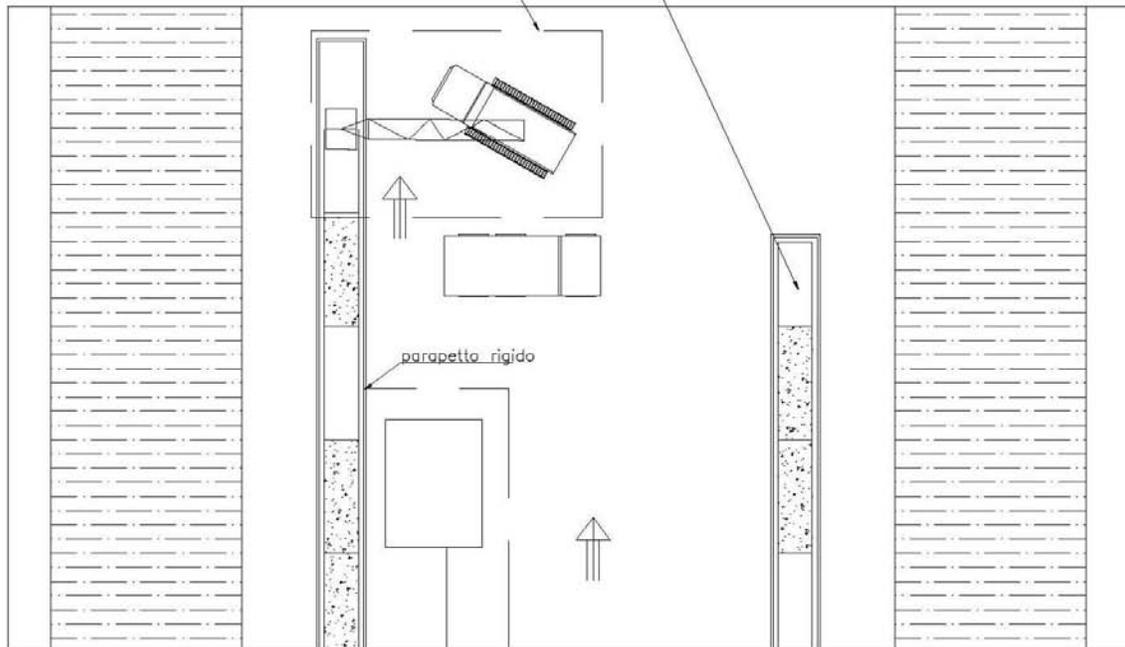


2.4.3 SCAVO DIAFRAMMI



La zona di lavoro della macchina deve essere inaccessibile.

Durante lo scavo il pozzo viene riempito con acqua e bentonite per compensare la spinta del terreno e limitare i cedimenti.



Vasche nelle quali viene mescolata l'acqua e la bentonite protette per evitare cadute accidentali all'interno.

La parte superiore dello scavo riempito con bentonite deve essere o delimitata o protetta con struttura metallica.

GENERAL CONTRACTOR



ALTA SORVEGLIANZA

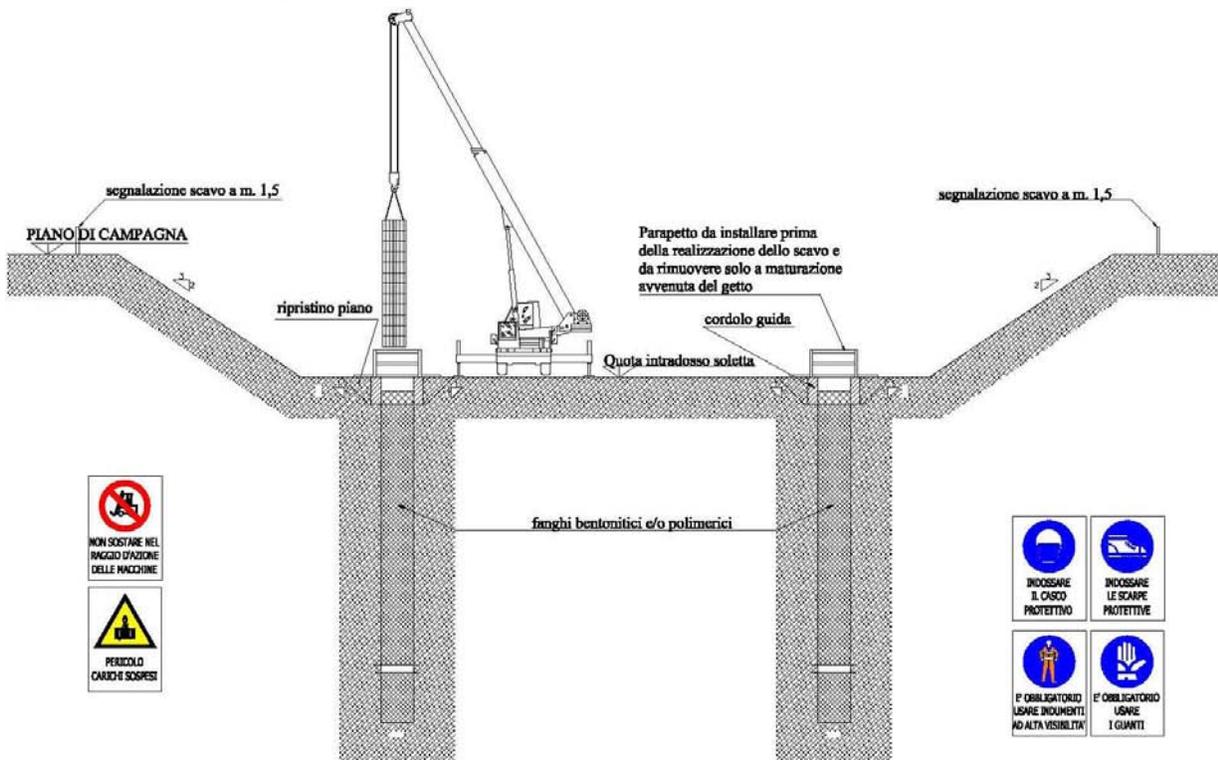
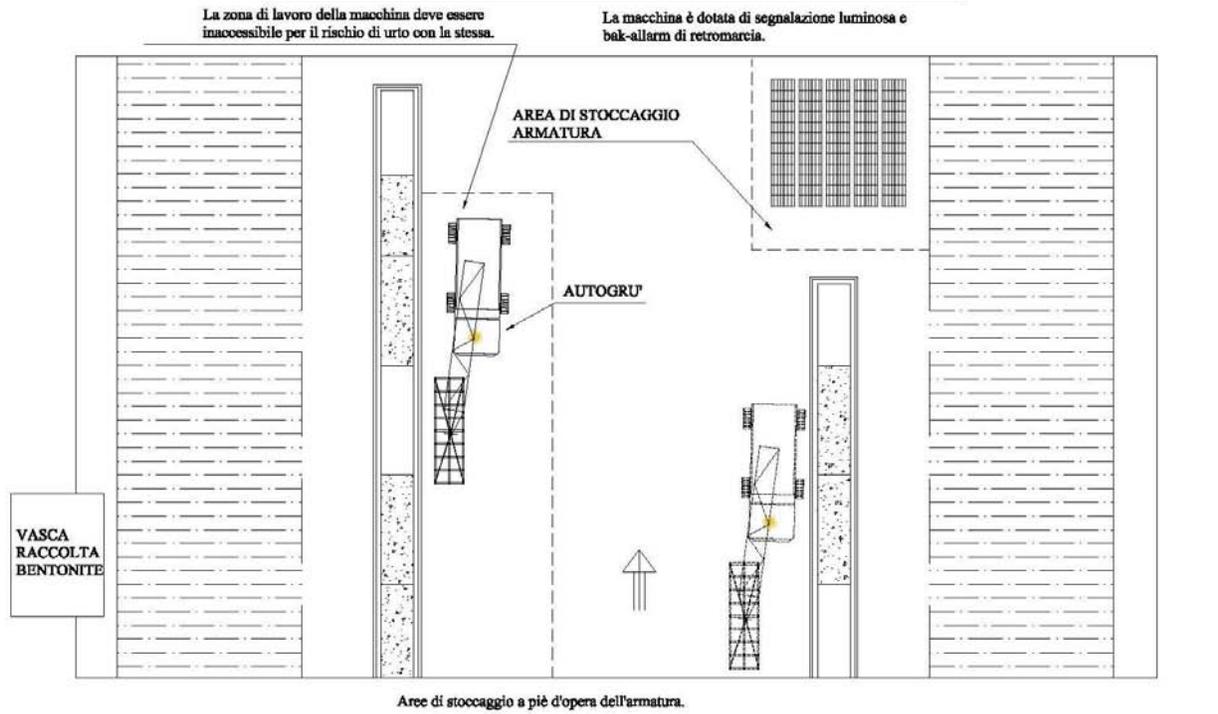


TRATTA AV / AC MILANO-GENOVA
TERZO VALICO DEI GIOVI

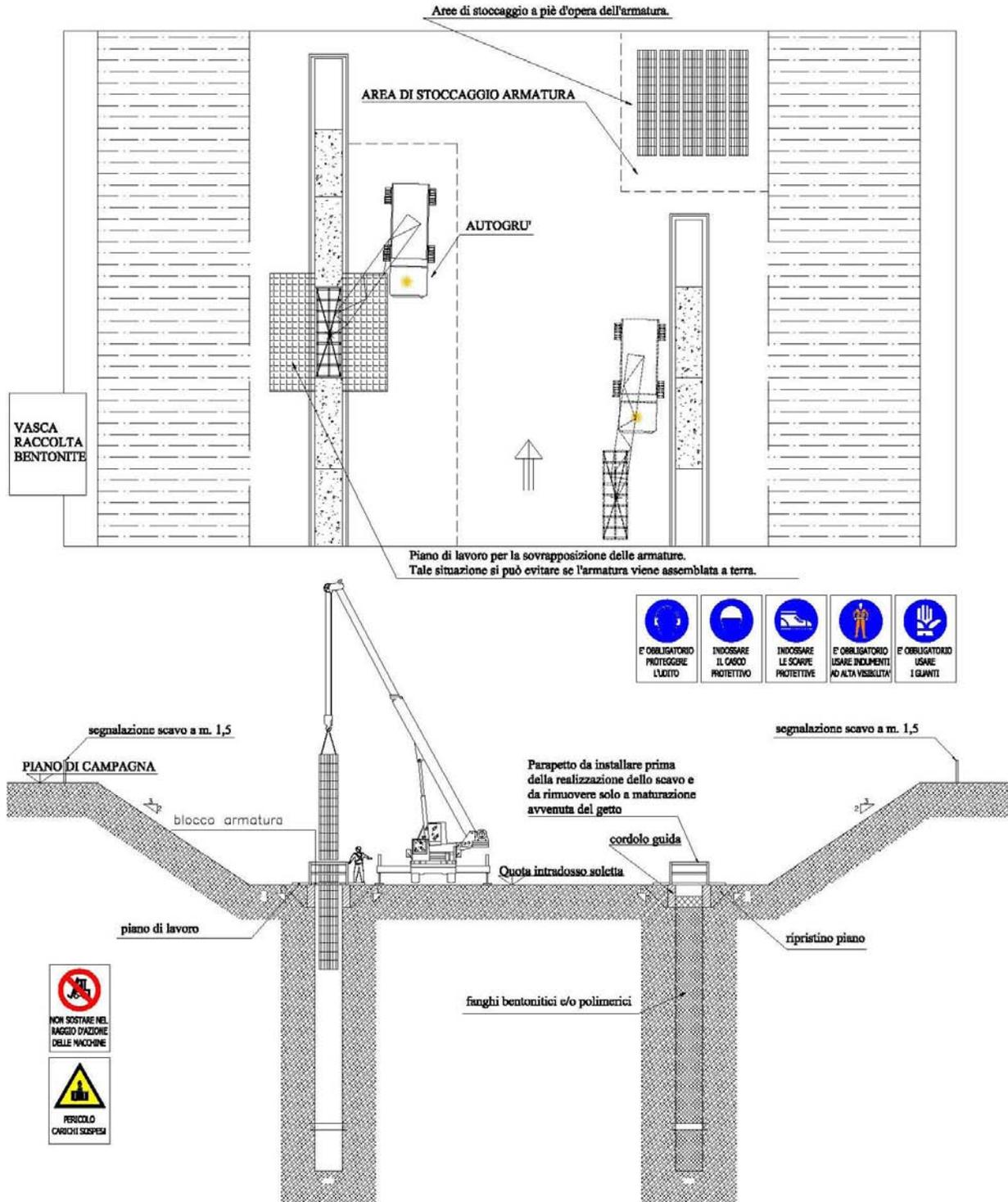
PIANO DI SICUREZZA E COORDINAMENTO
PARTE 2 – VALUTAZIONE DEI RISCHI

Foglio
267 di 322

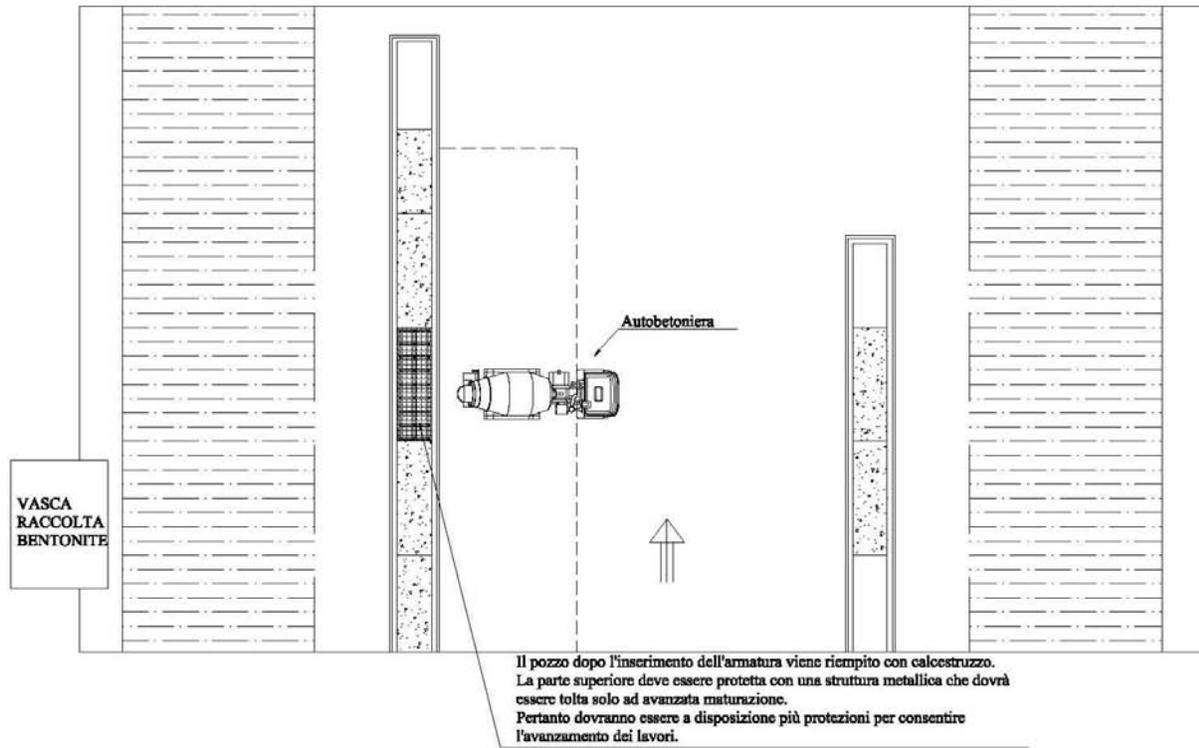
2.4.4 POSA ARMATURA DIAFRANNI



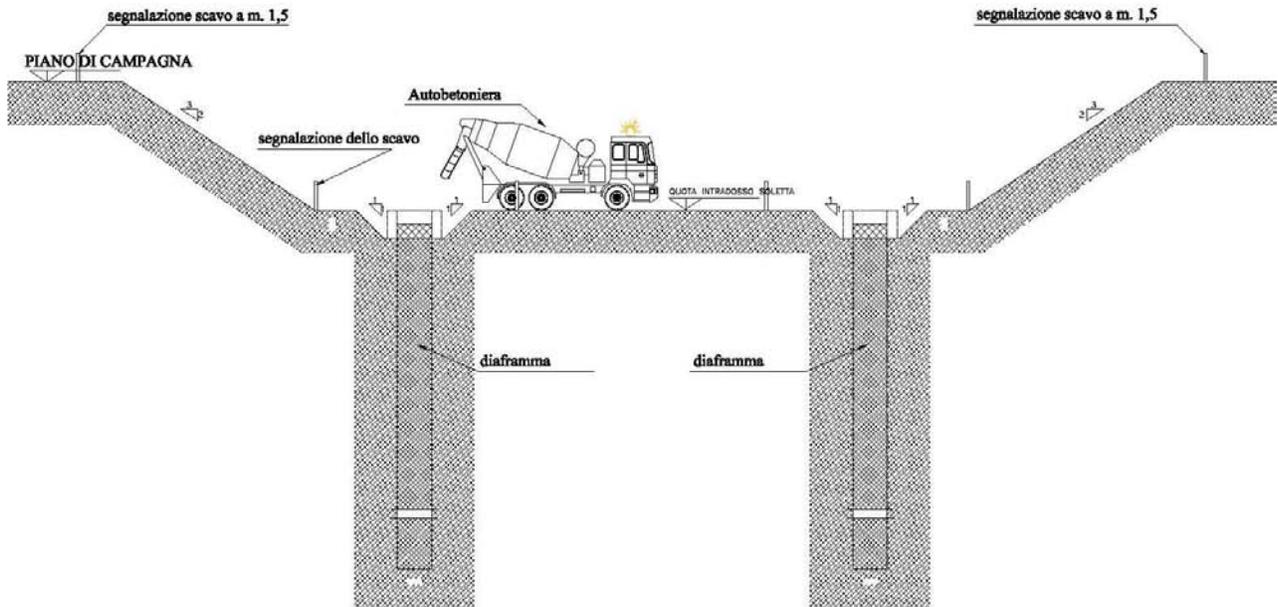
2.4.5 GIUNZIONE ARMATURA DIAFRAMMI



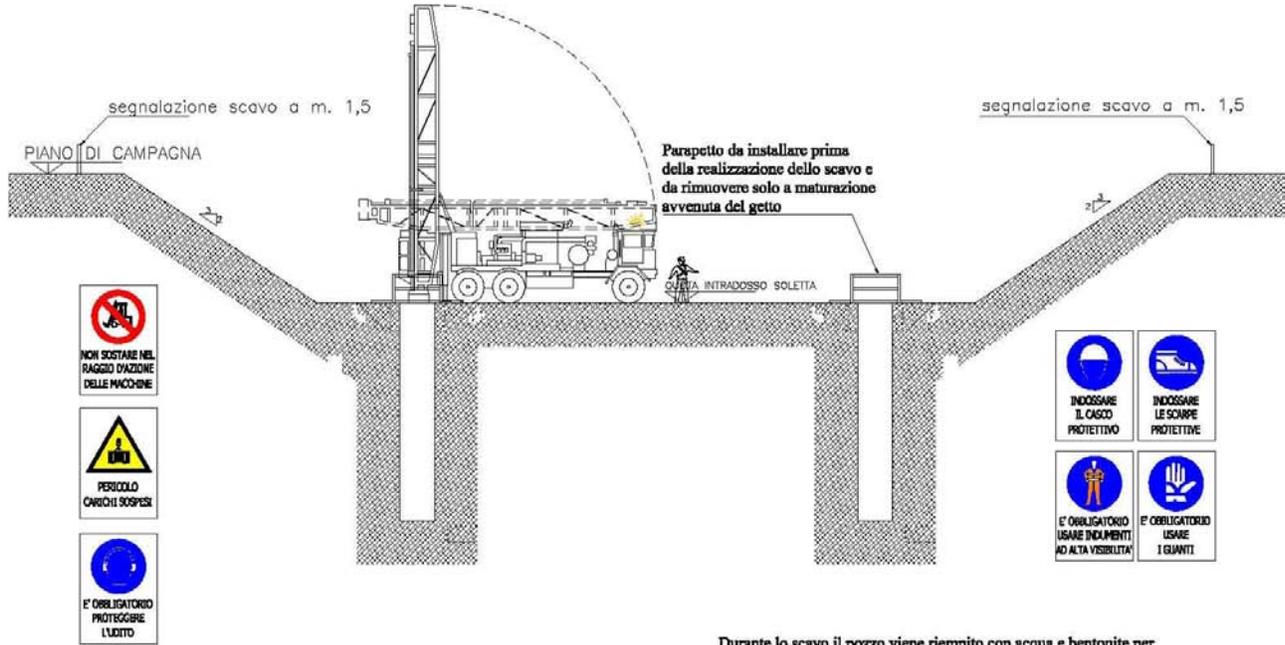
2.4.6 GETTO CLS DIAFRAMMI



- | | | | | | |
|---|--------------------------------|--|------------------------------------|-------------------------------|--------------------------------|
| | | | | | |
| E' OBBLIGATORIO USARE INDUMENTI AD ALTA VISIBILITA' | E' OBBLIGATORIO USARE I GUANTI | NON SOSTARE NEL RAGGIO D'AZIONE DELLE MACCHINE | E' OBBLIGATORIO PROTEGGERE L'UDITO | INDOSSARE IL CASCO PROTETTIVO | INDOSSARE LE SCARPE PROTETTIVE |

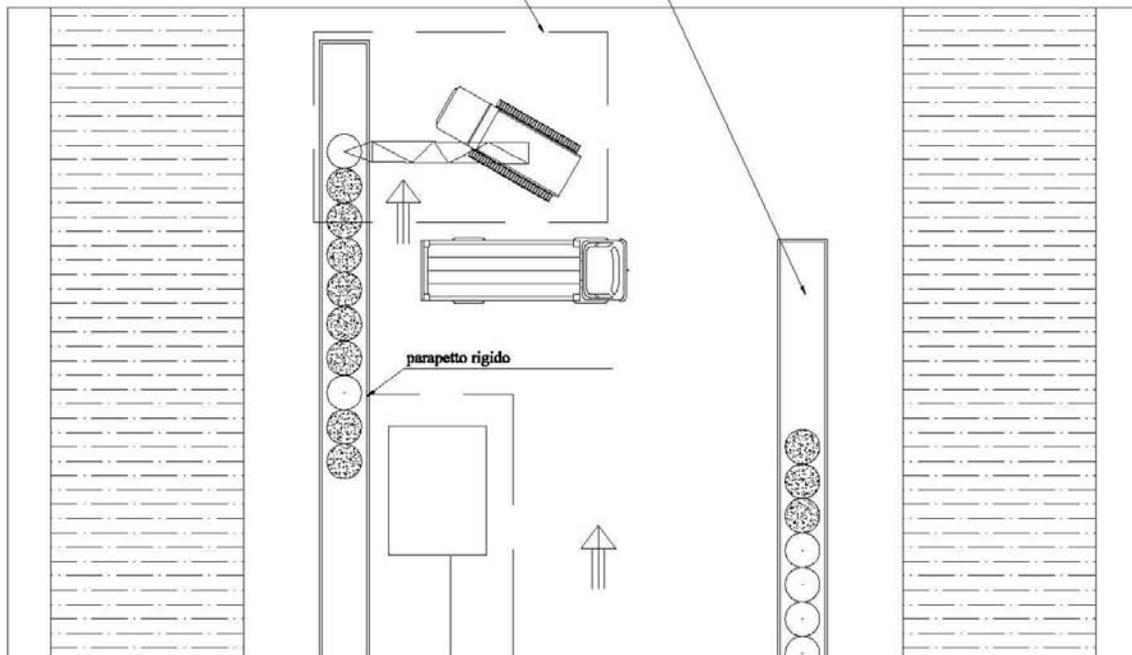


2.4.7 SCAVO PALI



Durante lo scavo il pozzo viene riempito con acqua e bentonite per compensare la spinta del terreno e limitare i cedimenti.

La zona di lavoro della macchina deve essere inaccessibile.



Vasche nelle quali viene mescolata l'acqua e la bentonite protette per evitare cadute accidentali all'interno.

La parte superiore dello scavo riempito con bentonite deve essere delimitata o protetta con struttura metallica.

GENERAL CONTRACTOR



ALTA SORVEGLIANZA

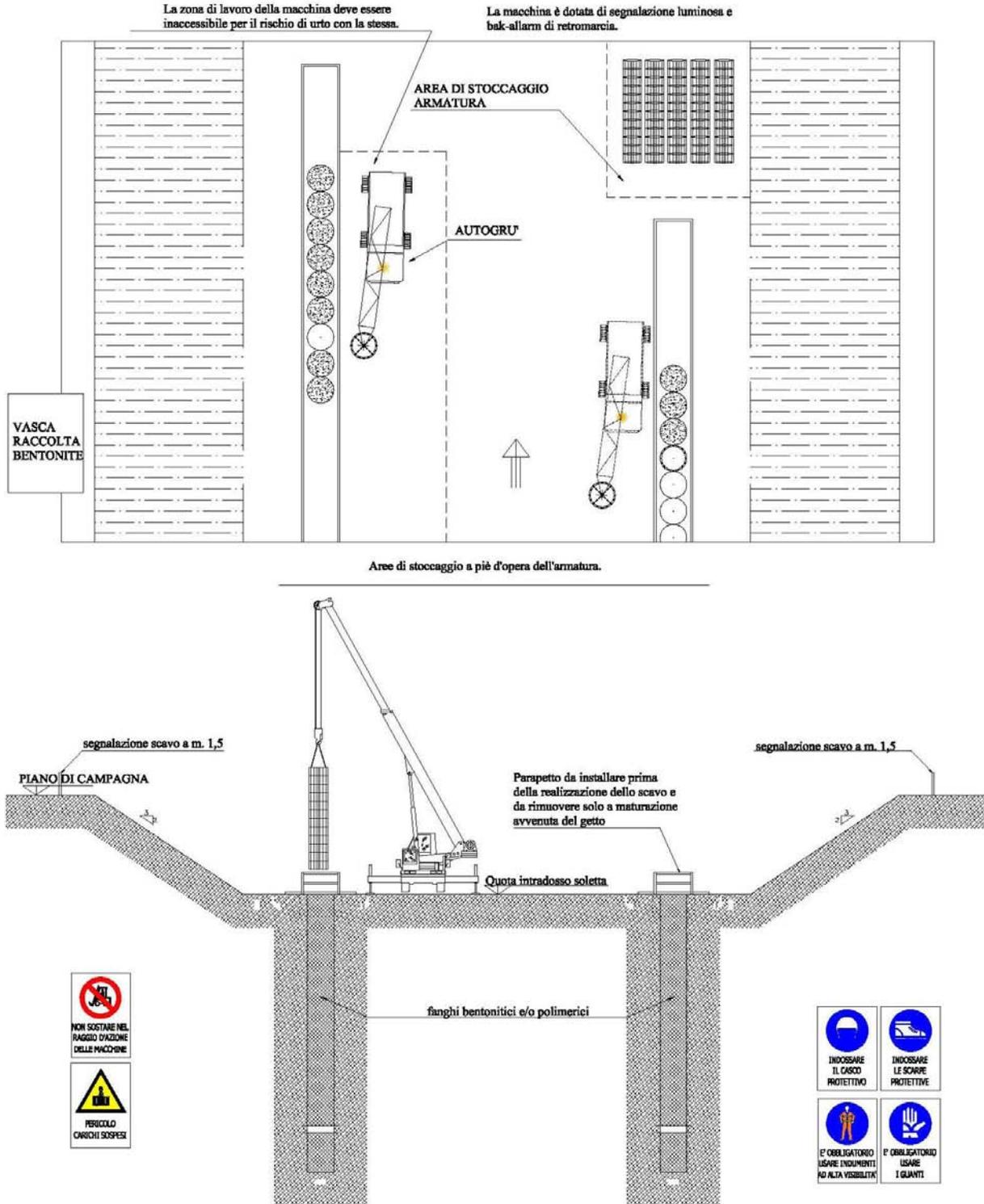


TRATTA AV / AC MILANO-GENOVA
TERZO VALICO DEI GIOVI

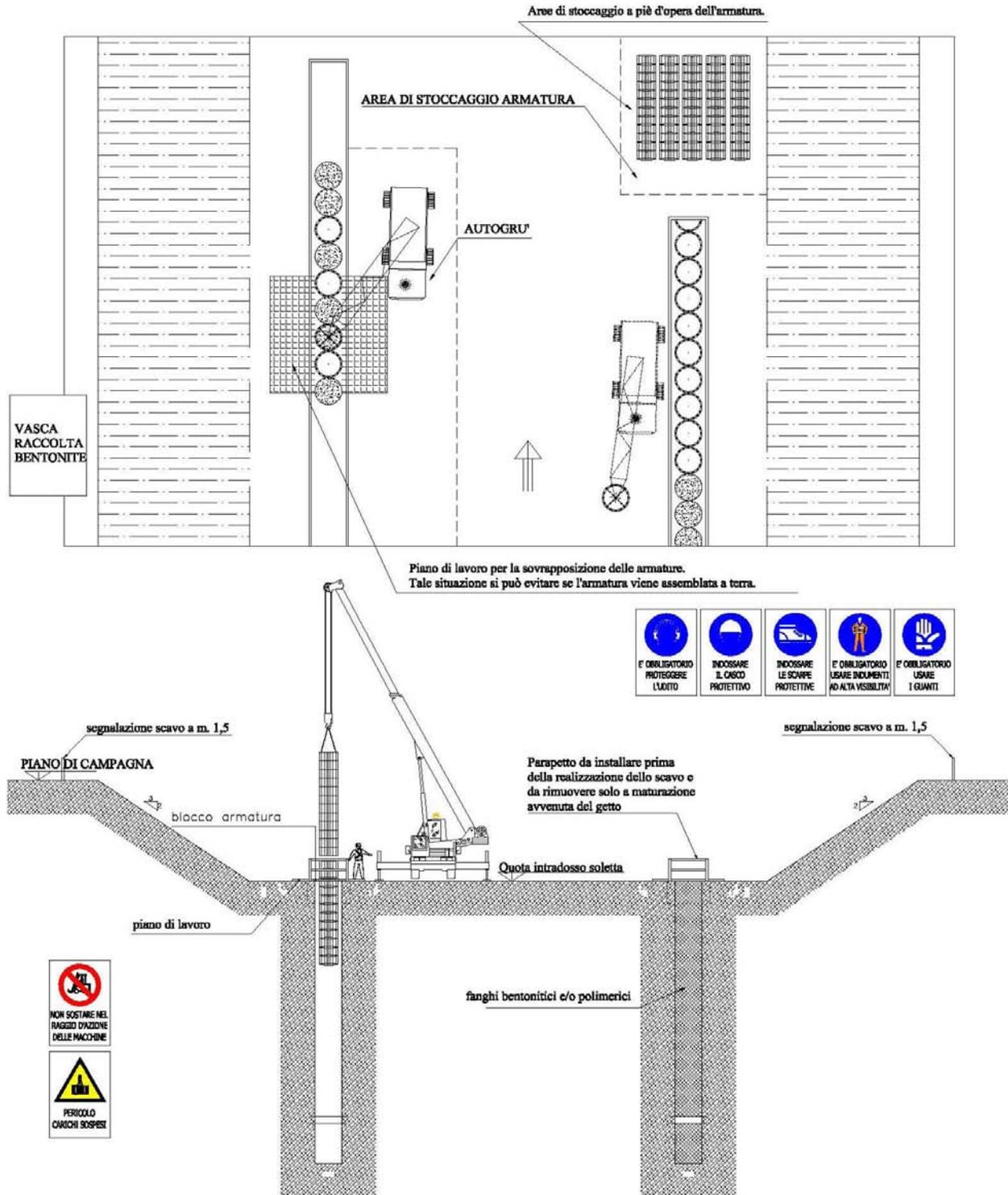
PIANO DI SICUREZZA E COORDINAMENTO
PARTE 2 – VALUTAZIONE DEI RISCHI

Foglio
272 di 322

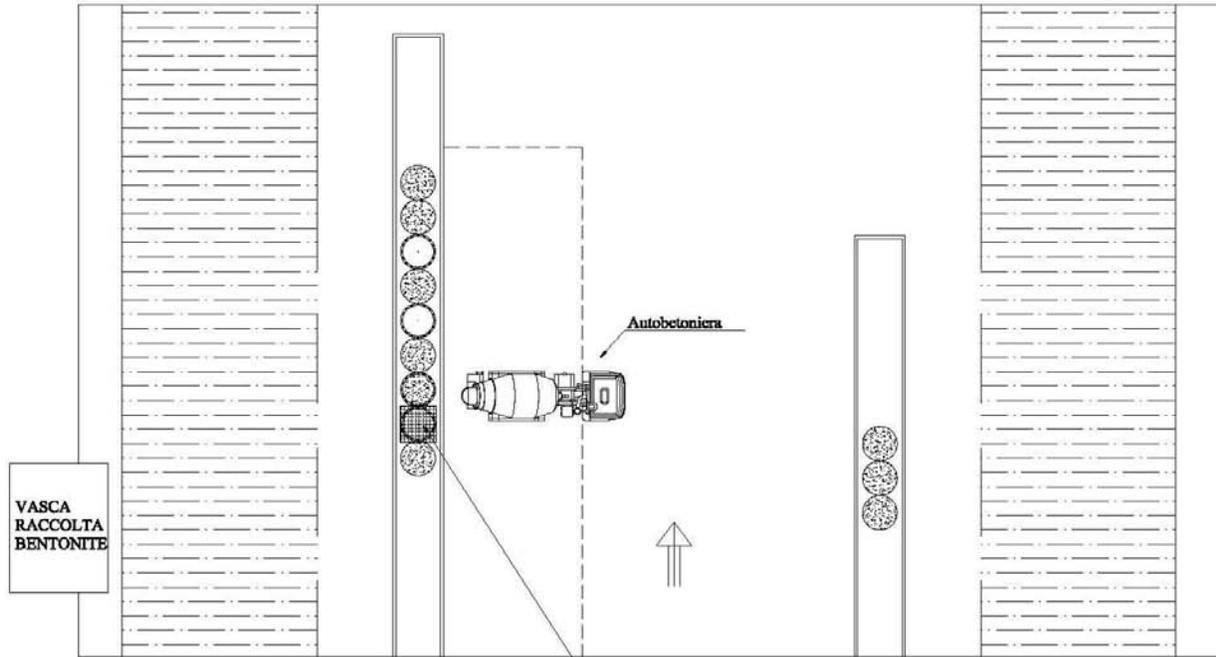
2.4.8 POSA ARMATURA PALI



2.4.9 GIUNZIONE ARMATURA PALI

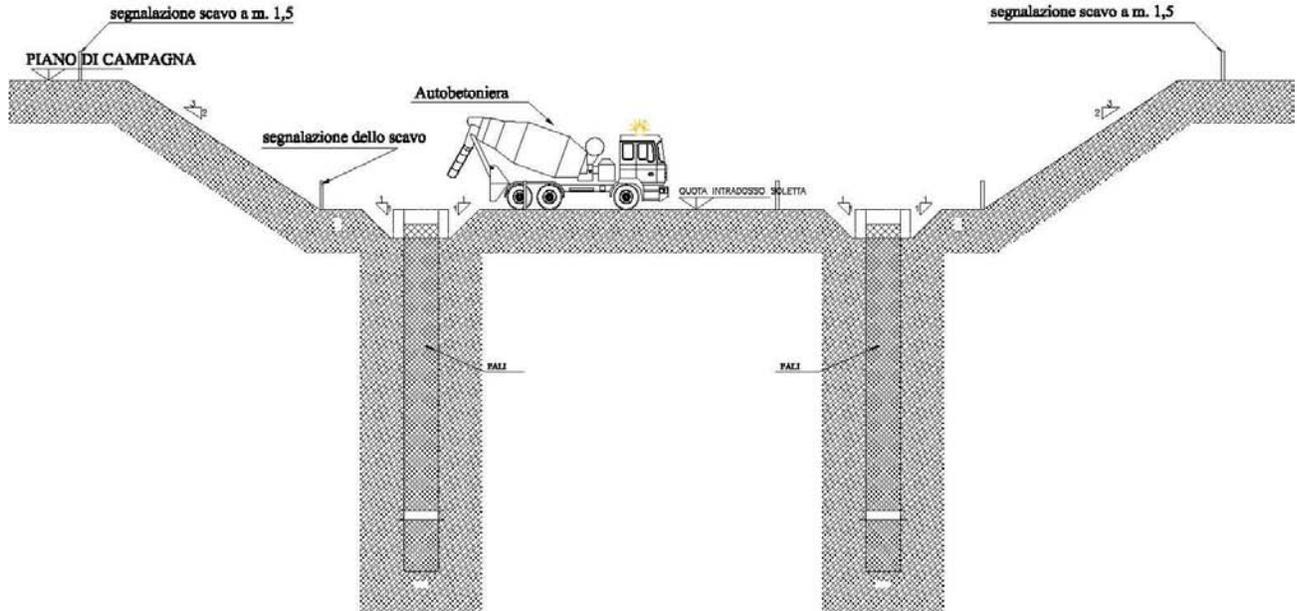


2.4.10 GETTO CLS PALI

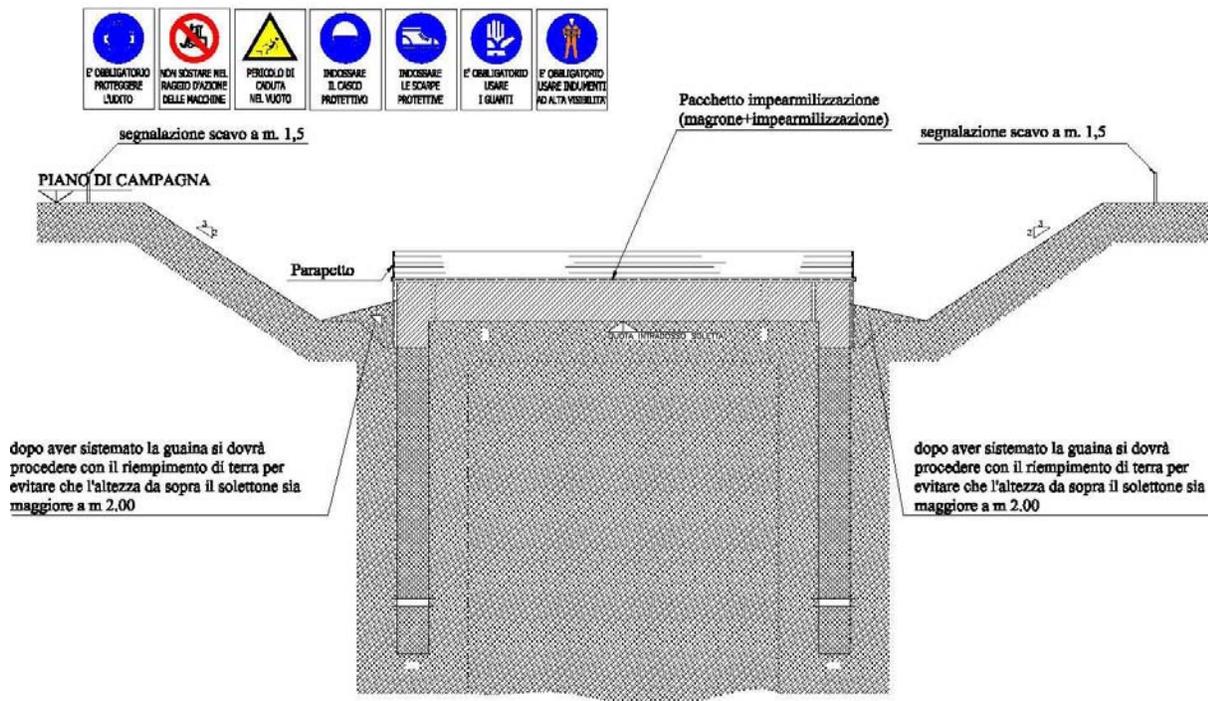


Il pozzo dopo l'inserimento dell'armatura viene riempito con calcestruzzo. La parte superiore deve essere protetta con una struttura metallica che dovrà essere tolta solo ad avanzata maturazione. Pertanto dovranno essere a disposizione più protezioni per consentire l'avanzamento dei lavori.

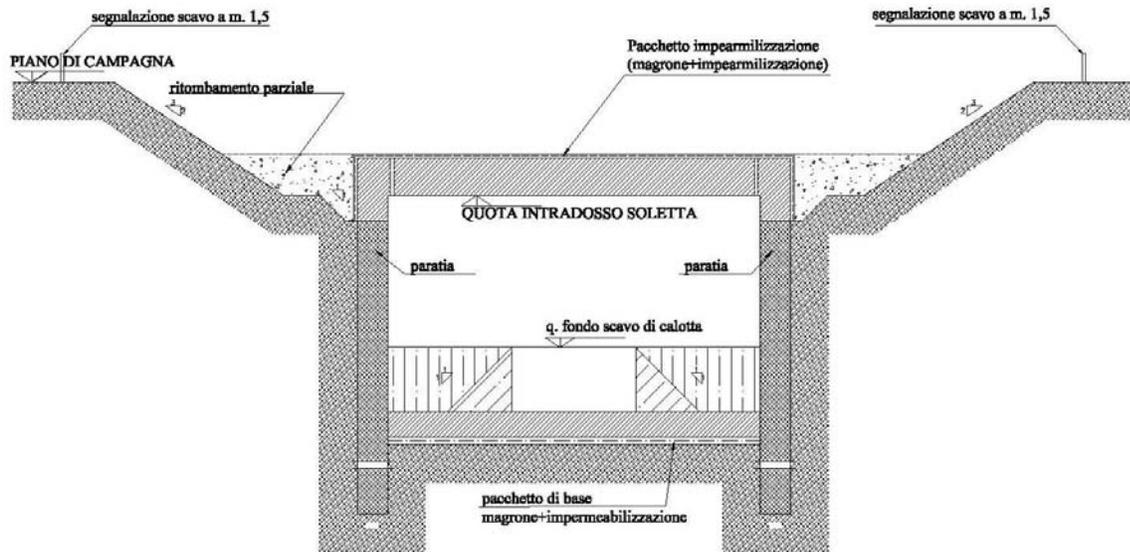
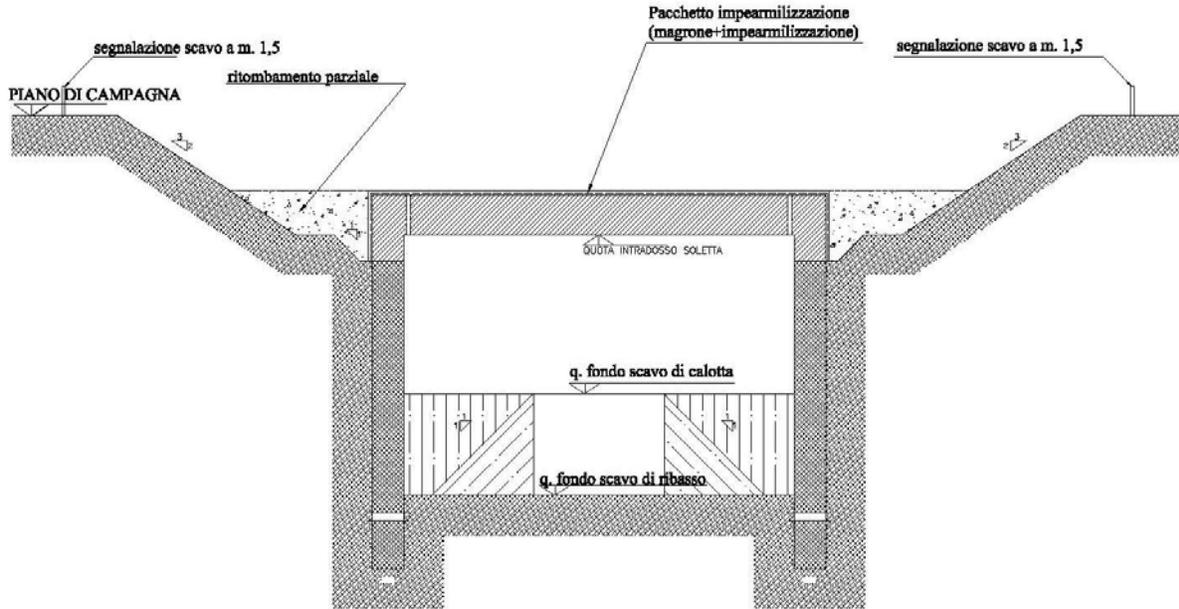
- | | | | | | |
|---|--------------------------------|--|------------------------------------|-------------------------------|--------------------------------|
| | | | | | |
| E' OBBLIGATORIO USARE INDUMENTI AD ALTA VISIBILITA' | E' OBBLIGATORIO USARE I GUANTI | NON SOSTARE NEL RAGGIO D'AZIONE DELLE MACCHINE | E' OBBLIGATORIO PROTEGGERE L'UDITO | INDOSSARE IL CASCO PROTETTIVO | INDOSSARE LE SCARPE PROTETTIVE |



2.4.11 POSA GUAINA DI IMPERMEABILIZZAZIONE



2.4.12 SCAVO IN GALLERIA ARTIFICIALE



<p>GENERAL CONTRACTOR</p> 	<p>ALTA SORVEGLIANZA</p> 	
<p>TRATTA AV / AC MILANO-GENOVA TERZO VALICO DEI GIOVI</p>	<p>PIANO DI SICUREZZA E COORDINAMENTO PARTE 2 – VALUTAZIONE DEI RISCHI</p>	<p>Foglio 278 di 322</p>

2.4.13 MODALITÀ DI SCAVO IN GALLERIA

- SCAVO IN SEZIONE PARZIALIZZATA

All'interno dovranno essere previsti:

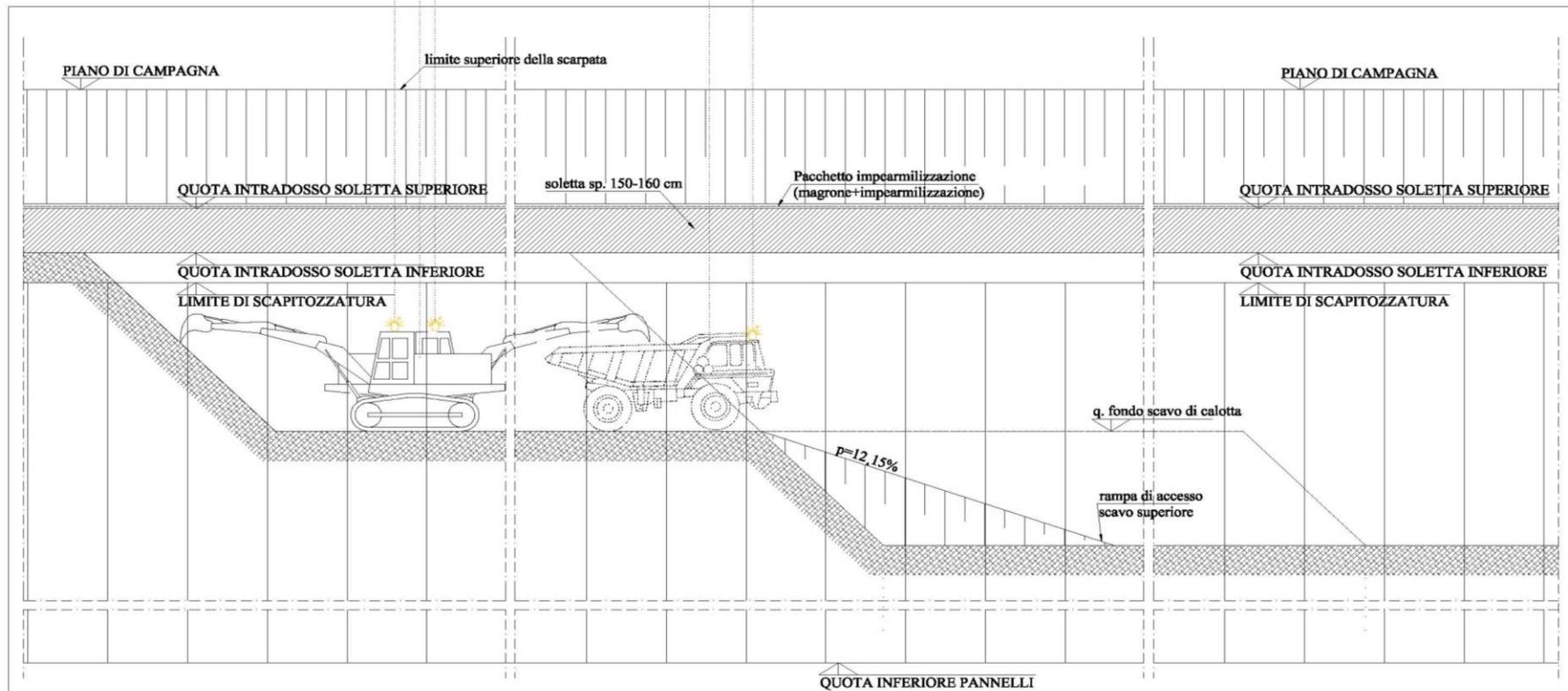
- n°1 estintore a polvere a bordo di ogni mezzo che opera in galleria
- n°2 estintori a polvere da Kg.6 all'imbocco della galleria
- n°2 estintori a polvere da Kg.6 in posizione baricentrica tra l'ingresso e il fronte di scavo (quando questo ha superato i 50 metri di lunghezza)
- n°2 estintori a polvere da Kg.6 nei pressi del fronte di scavo
- n°2 estintori CO2 nei pressi del quadro di comando dell'impianto di ventilazione.



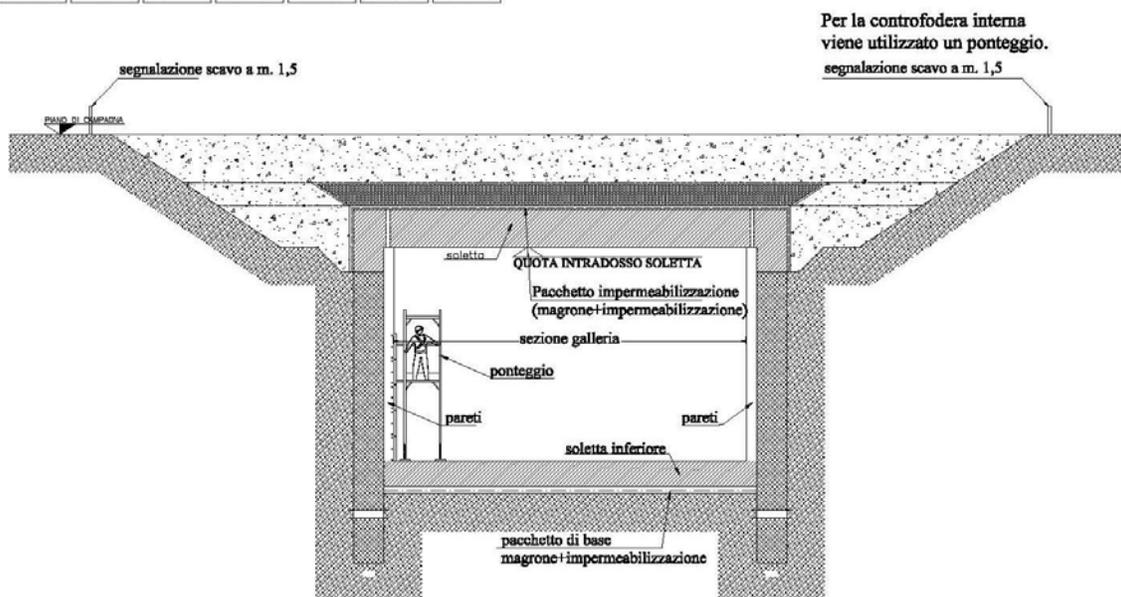
Dumper per trasporto materiale di scavo (smarino)

Escavatore munito di Fops

Dispositivo acustico luminoso



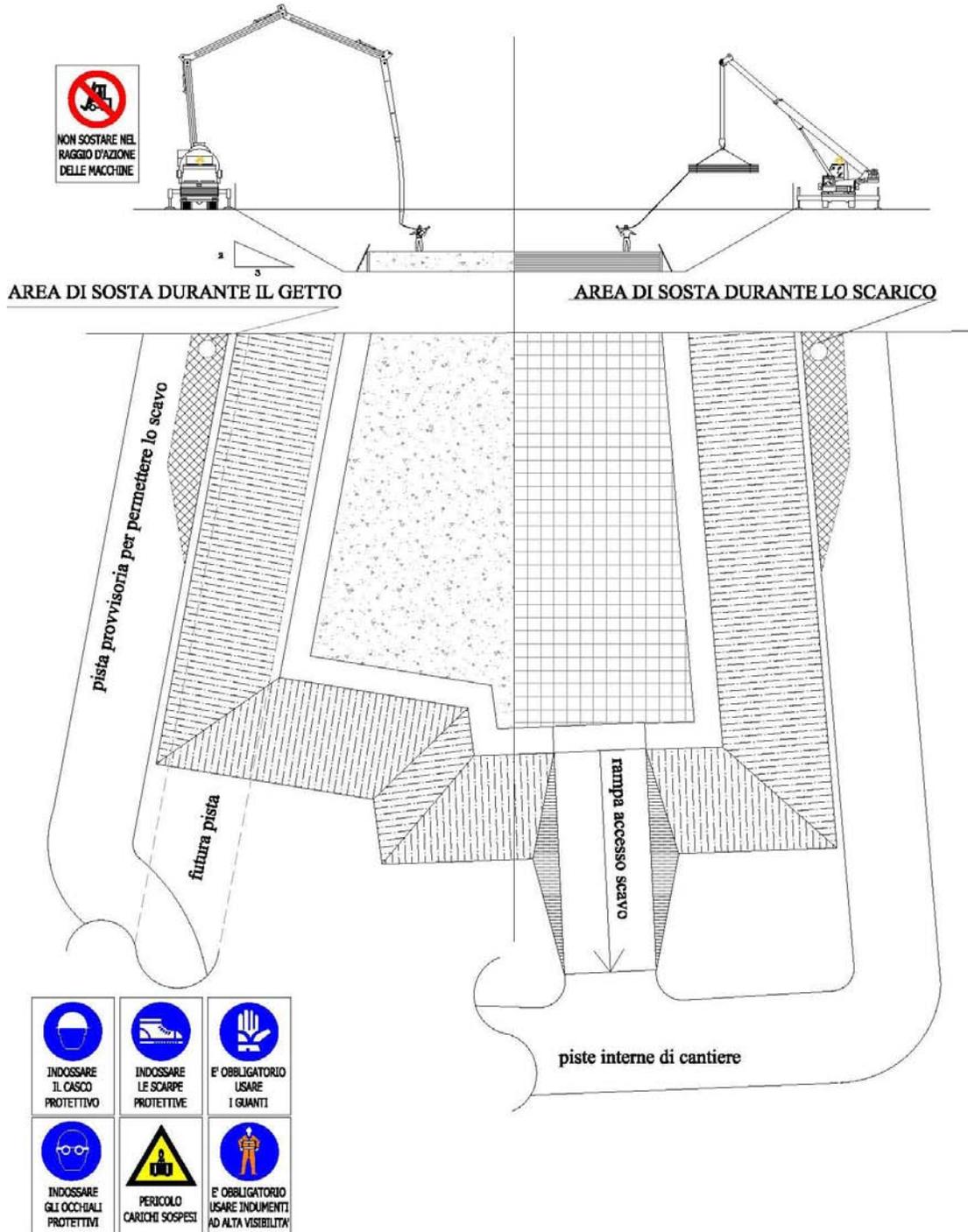
2.4.14 PARETI INTERNE



<p>GENERAL CONTRACTOR</p>  <p>CODIV Consorzio Collegamenti Integrati Veloci</p>	<p>ALTA SORVEGLIANZA</p>  <p>ITALFERR GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE</p>	
<p>TRATTA AV / AC MILANO-GENOVA TERZO VALICO DEI GIOVI</p>	<p>PIANO DI SICUREZZA E COORDINAMENTO PARTE 2 A – VALUTAZIONE DEI RISCHI</p>	<p>Foglio 281 di 322</p>

2.5 STRUTTURE IN CLS

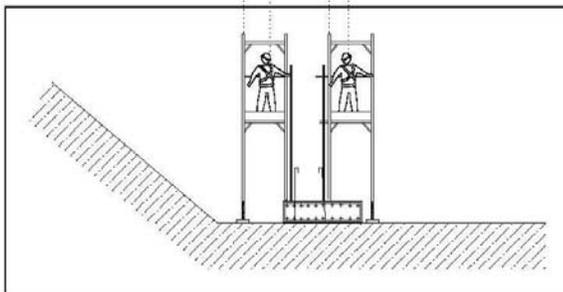
2.5.1 POSA ARMATURA E GETTO DI CLS FONDAZIONI



2.5.2 CASSERATURA IN ELEVAZIONE – STRUTTURE VERTICALI

Addetti alle casseforme.....

Ponteggi.....

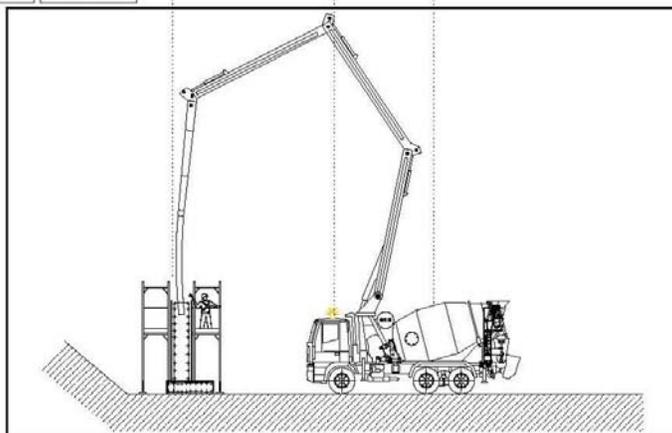


2.5.3 GETTO IN ELEVAZIONE – STRUTTURE VERTICALI

Autobetoniera.....

Dispositivo acustico-luminoso.....

Addetto al getto.....



2.5.4 CASSERATURA IN ELEVAZIONE – STRUTTURE ORIZZONTALI

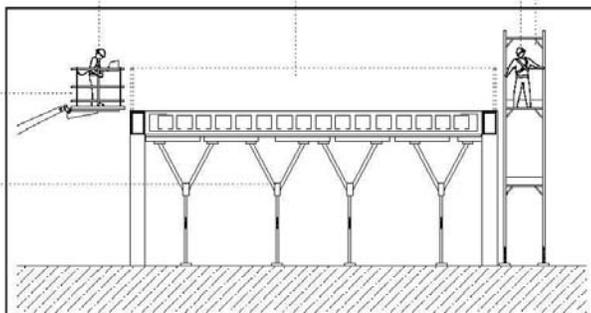
Ponteggi

Addetti alle casseforme

Parapetto

Cestello portapersona

Puntelli

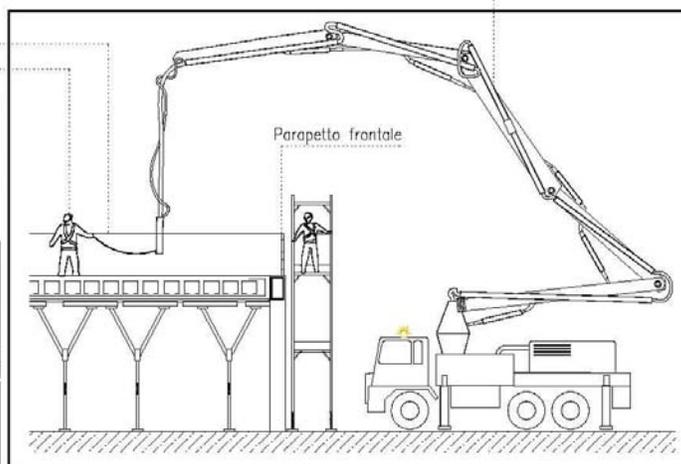


2.5.5 GETTO IN ELEVAZIONE – STRUTTURE ORIZZONTALI

Autopompa per il getto di cls

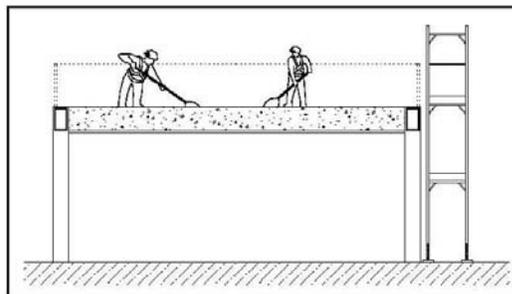
Parapetto laterale

Addetto al getto





2.5.6 RIVESTIMENTI E FINITURE – STRUTTURE ORIZZONTALI

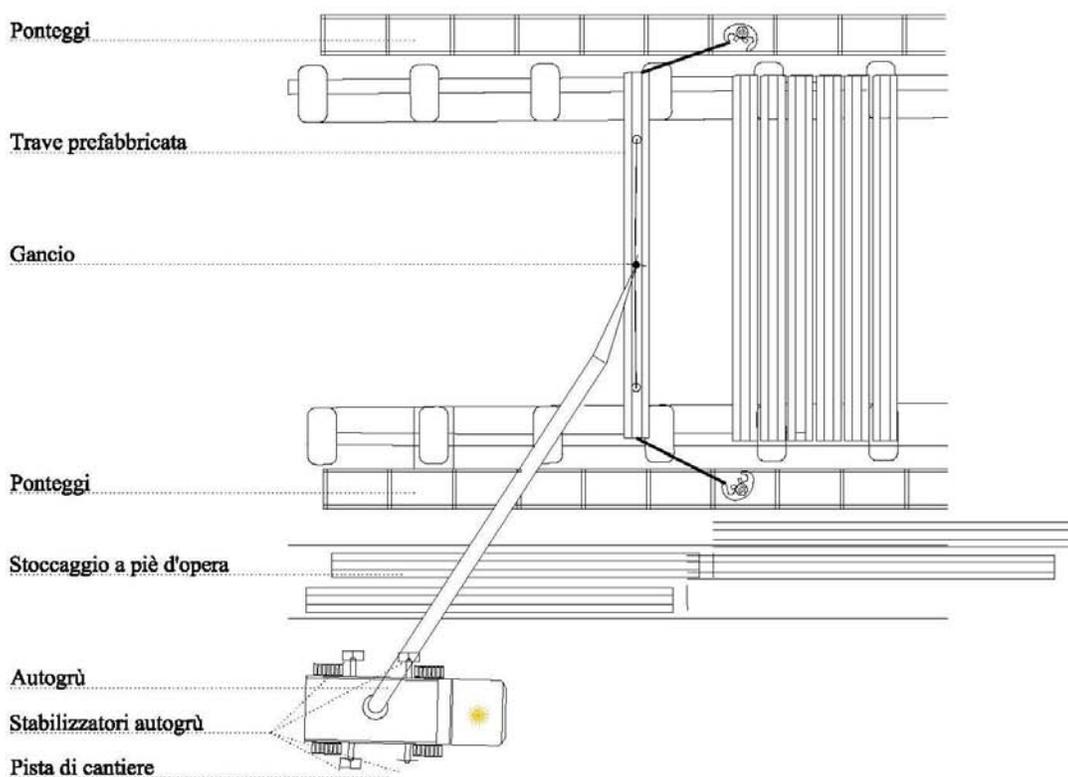


GENERAL CONTRACTOR  Consorzio Collegamenti Integrati Veloci	ALTA SORVEGLIANZA  GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE
TRATTA AV / AC MILANO-GENOVA TERZO VALICO DEI GIOVI	PIANO DI SICUREZZA E COORDINAMENTO PARTE 2 A – VALUTAZIONE DEI RISCHI

Foglio
286 di 322

2.6 POSA PREFABBRICATI

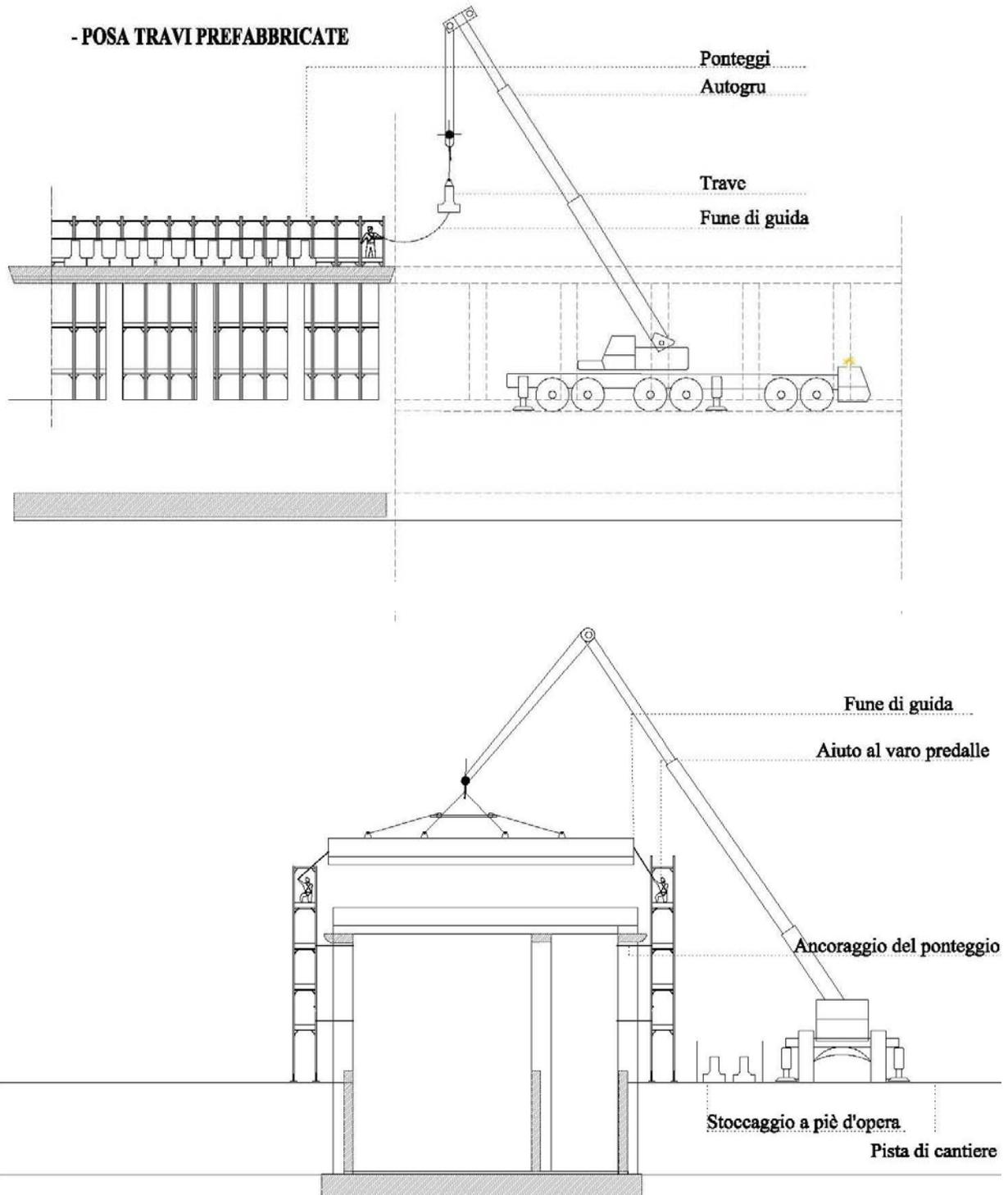
2.6.1 POSA TRAVI PREFABBRICATE – PIANTA



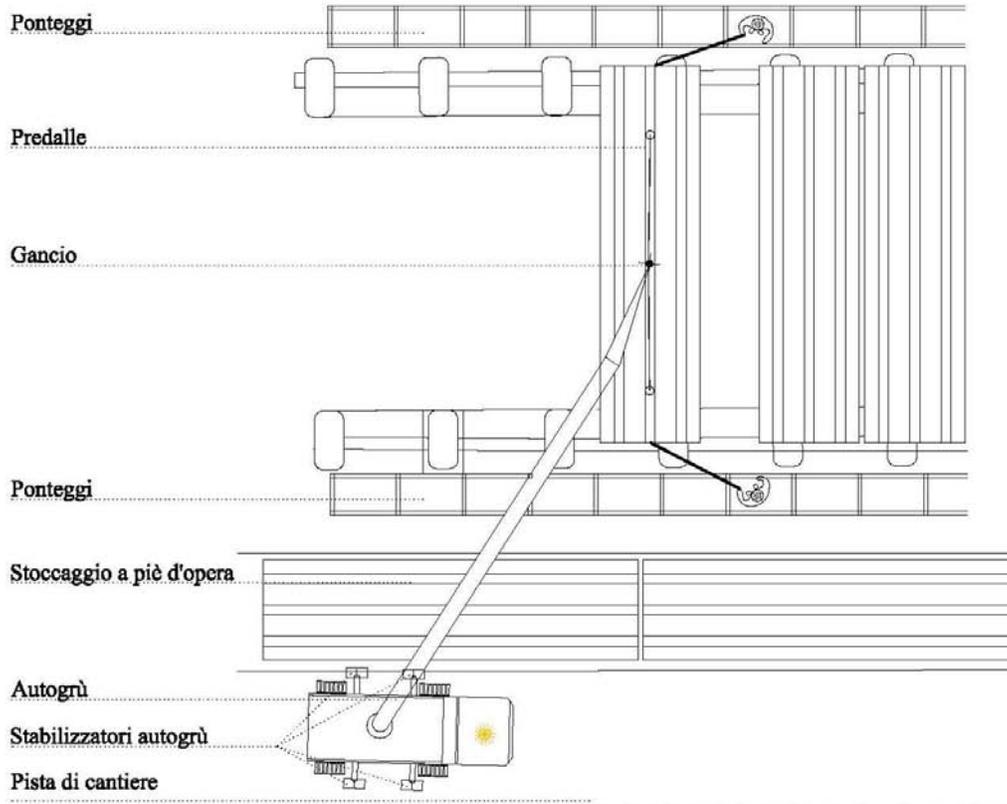
I ganci per apparecchi di sollevamento devono essere provvisti di dispositivi di chiusura dell'imbocco o essere conformati, per particolare profilo della superficie interna o limitazione dell'apertura dell'imbocco, in modo da impedire lo sganciamento delle funi, delle catene e degli altri organi di presa.
 I ganci devono avere indicata (incisa o in rilievo) la portata massima ammissibile.



2.6.2 POSA TRAVI PREFABBRICATE – PROSPETTO



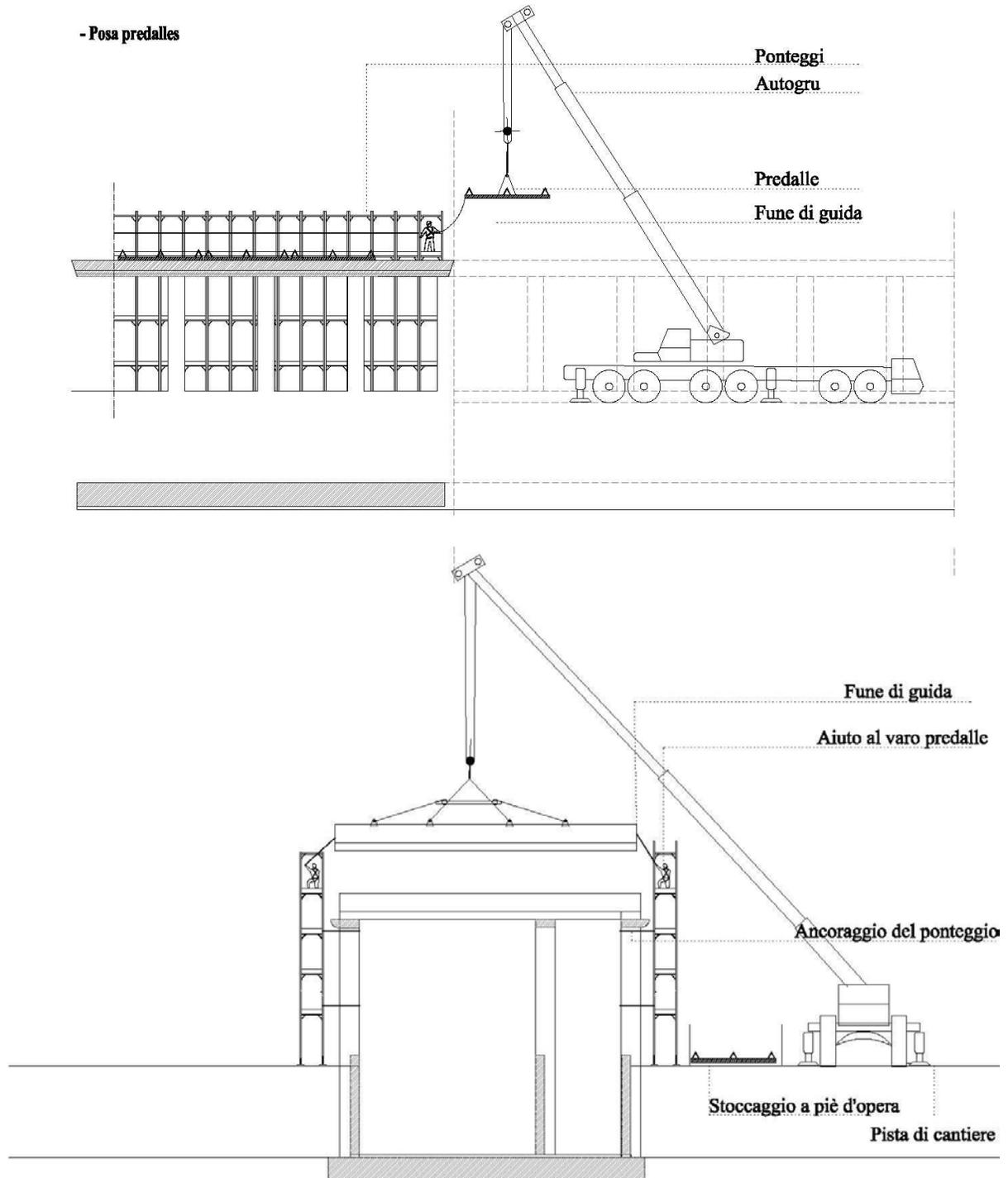
2.6.3 POSA PREDALLES – PIANTA



I ganci per apparecchi di sollevamento devono essere provvisti di dispositivi di chiusura dell'imbocco o essere conformati, per particolare profilo della superficie interna o limitazione dell'apertura dell'imbocco, in modo da impedire lo sganciamento delle funi, delle catene e degli altri organi di presa. I ganci devono avere indicata (incisa o in rilievo) la portata massima ammissibile.



2.6.4 POSA PREDALLES – PROSPETTO



2.7 OPERE FERROVIARIE – NUOVO BINARIO

2.7.1 POSA TRAVERSE

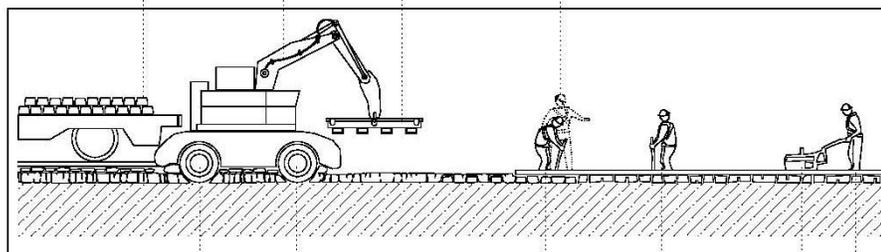
- POSA TRVERSE

Addetto al controllo delle operazioni

Attrezzatura per il trasporto e la posa delle traverse

Caricatore strada-rotaia ed escavatore provvisti di
attrezzatura per il trasporto e la posa delle traverse

Carro ferroviario per il trasporto delle traverse



Ruote predisposte per la movimentazione
su binari in posizione retratta

Addetti alla posa e all'allineamento delle rotaie mediante palanchini

Pandrollatrice

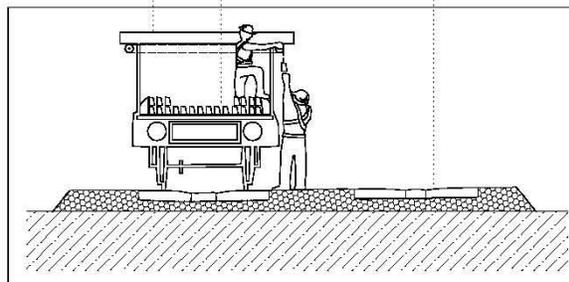
Operaio addetto al montaggio dei pandroll delle caviglie mediante macchina pandrollatrice

2.7.2 POSA BINARI

Binario in costruzione

Carro ferroviario per il trasporto dei materiali

Due o più gruette posizionate lungo il carro ferroviario per il sollevamento dei binari

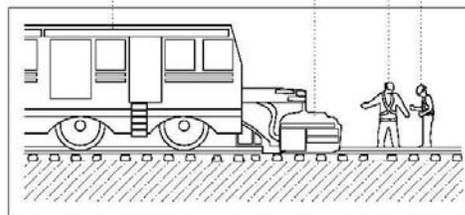


2.7.3 UNIONE DELLE ROTAIE

Addetti alla saldatura e al controllo delle operazioni

Saldatrice a scintillio per l'unione delle rotaie

Macchina automotrice

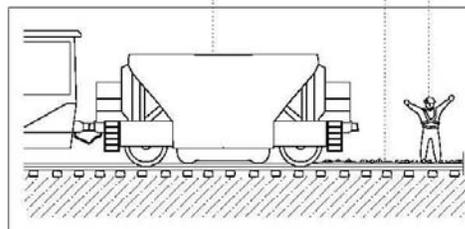


- POSA DEL PIETRISCO

Addetto al controllo ed alle indicazioni delle operazioni

Pietrisco già depositato

Carro "talbot" per il trasporto e la posa del pietrisco

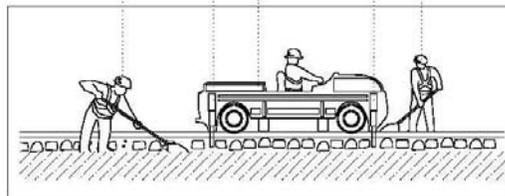


2.7.4 FINITURE

Addetti alla rinalzatura del pietrisco con pale a mano

Macchina rinalzatrice per il primo livellamento del binario

Stabilizzatori idraulici estesi e posizionati per il contrasto al terreno



2.7.5 POSA PORTALI LINEA DI CONTATTO

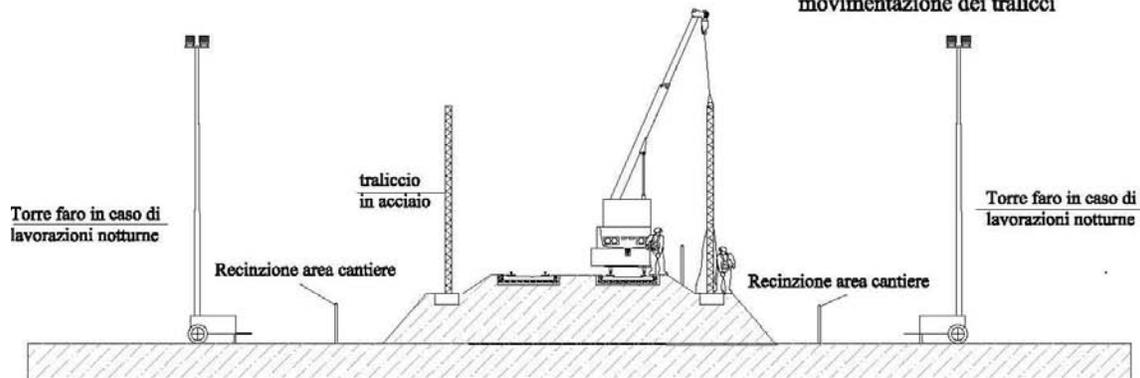
FASI DI LAVORO

- 1) realizzazione scavo
- 2) realizzazione plinto di fondazione con piastra
- 3) posa del traliccio
- 4) bullonatura traliccio a terra

I tralicci vengono trasportati a piè d'opera con l'ausilio di un autogrù o carrello su rotaia.

Sganciare il traliccio solo dopo averlo fissato al terreno

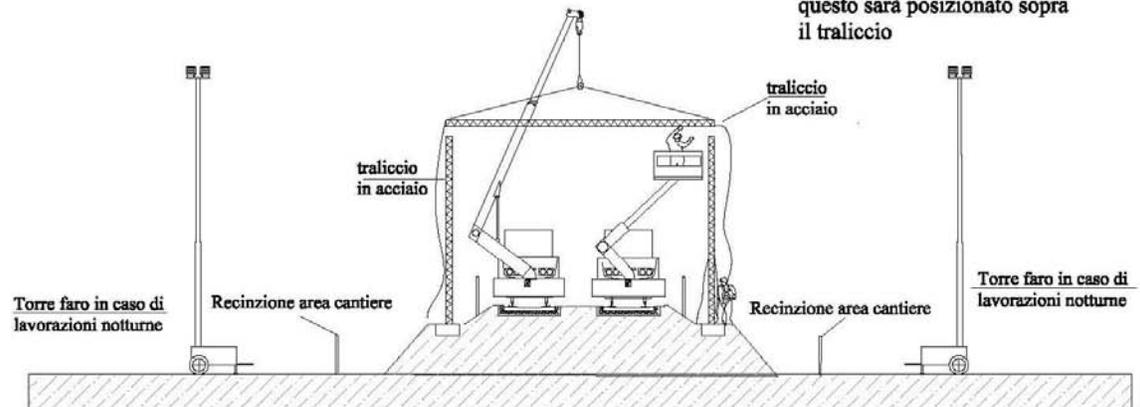
Utilizzare funi guida per evitare oscillazioni pericolose, da montare prima della movimentazione dei tralicci



- 5) posa della traversa

- 6) bullonaggio della traversa

Il cestello si dovrà avvicinare al traverso solo dopo che questo sarà posizionato sopra il traliccio



2.7.6 POSA POLI LINEA DI CONTATTO

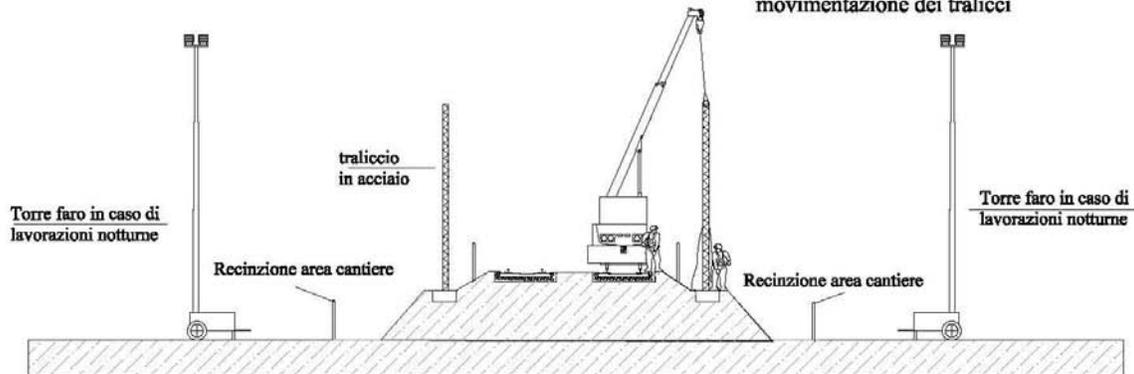
FASI DI LAVORO

- 1) realizzazione scavo
- 2) realizzazione plinto di fondazione con piastra
- 3) posa del traliccio
- 4) bullonatura traliccio a terra

I tralicci vengono trasportati a piè d'opera con l'ausilio di un autogrù o carrello su rotaia.

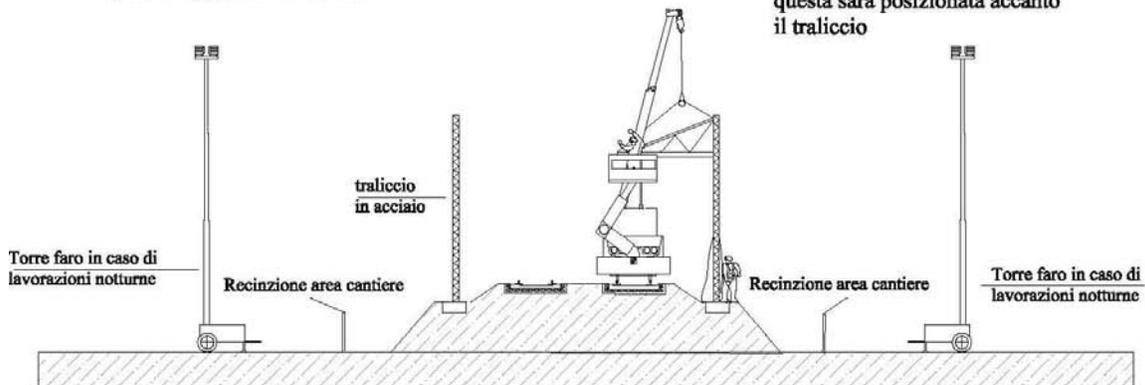
Sganciare il traliccio solo dopo averlo fissato al terreno

Utilizzare funi guida per evitare oscillazioni pericolose, da montare prima della movimentazione dei tralicci



- 5) posa della mensola
- 6) bullonaggio della mensola

Il cestello si dovrà avvicinare alla mensola solo dopo che questa sarà posizionata accanto al traliccio



2.7.7 TESATURA TREFOLI

Scorta con sirena

Stopper di acciaio di collegamento
argano/palo

Messa a terra a rulli

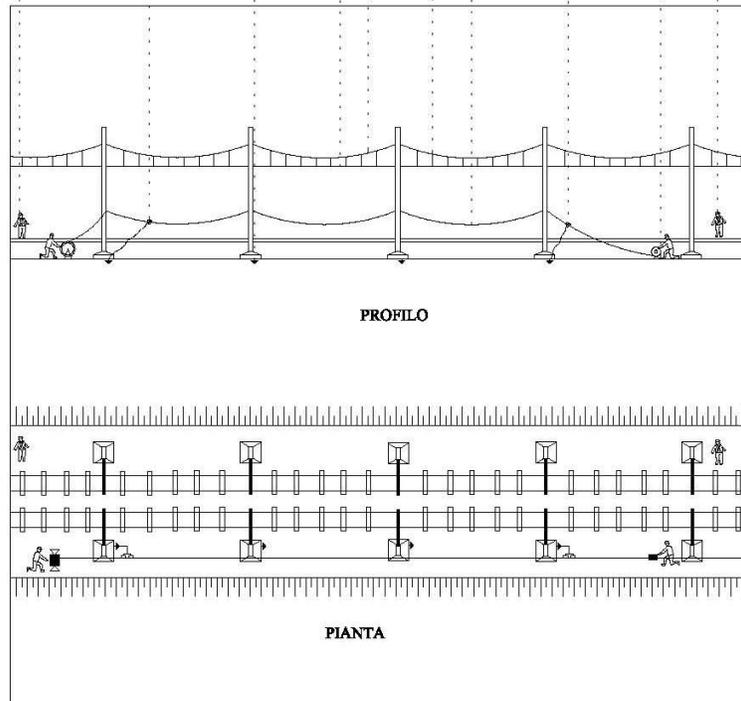
Conduttore di terra

Pendinatura

Fune portante

Filo di contatto

Messa a terra



Prima di iniziare le operazioni di tesatura dei cavi, verificare che il tratto di linea interessato sia sgombrato da lavorazioni; se ciò non fosse possibile, approntare idonee protezioni dal rischio di caduta dei cavi dall'alto.

2.7.8 TESATURA CONDUTTORI AEREI CON L'UTILIZZO DELL'ELICOTTERO

- TESATURA CONDUTTORI AEREI CON L'UTILIZZO DELL'ELICOTTERO

Elicottero per tesatura conduttori aerei

Corda per l'aggancio del cavo

Zavorra

Spezzone d'acciaio girevole

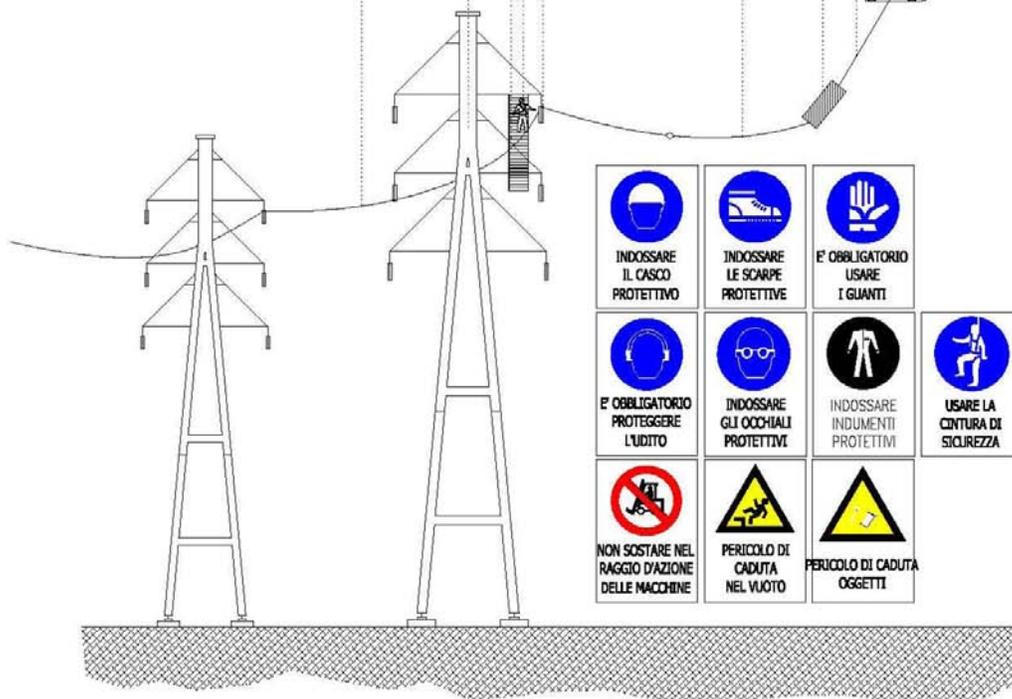
Carrucola

Operatore provvisto di imbracatura di sicurezza

Scala di sospensione

Sostegno tipo DN

Cavo elettrico



L'elicottero dovrà procedere a velocità moderata in modo da potersi arrestare (in caso di arresto repentino della bobina) e avvicinare alla mensola del palo munita di carrucola (in modo che l'operatore possa inserire il cordino nella carrucola).

Le lavorazioni dovranno essere eseguite in condizioni di toltà tensione, previa richiesta agli enti gestori, nel caso di interazione con linee elettrificate.

<p>GENERAL CONTRACTOR</p>  <p>codiv Consorzio Collegamenti Integrati Veloci</p>	<p>ALTA SORVEGLIANZA</p>  <p>ITALFERR GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE</p>	
<p>TRATTA AV / AC MILANO-GENOVA TERZO VALICO DEI GIOVI</p>	<p>PIANO DI SICUREZZA E COORDINAMENTO PARTE 2 A – VALUTAZIONE DEI RISCHI</p>	<p>Foglio 297 di 322</p>

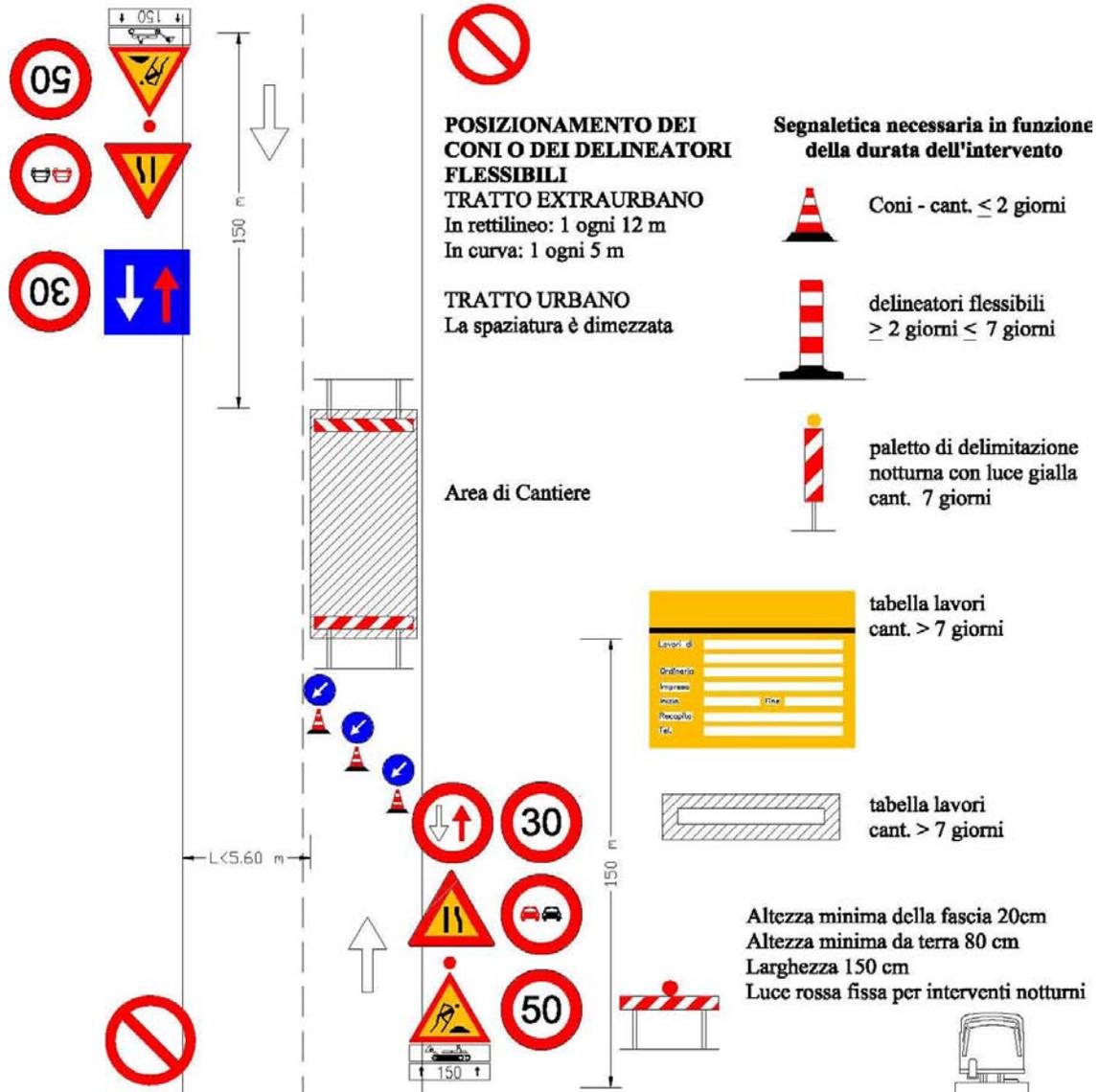
2.8 SCHEMI DI CANTIERIZZAZIONI IN STRADA

2.8.1 SCHEMA SEGNALETICO PER INTERVENTO SU SEDE STRADALE IN TRATTO EXTRAURBANO – TRANSITO ALTERNATO A VISTA

SEGNALETICA PER INTERVENTO SULLA SEDE STRADALE IN TRATTO EXTRAURBANO

LA SEZIONE STRADALE NON CONSENTE IL TRANSITO NEI DUE SENSI DI MARCIA

REGIME DI TRANSITO ALTERNATO A VISTA



NOTA BENE

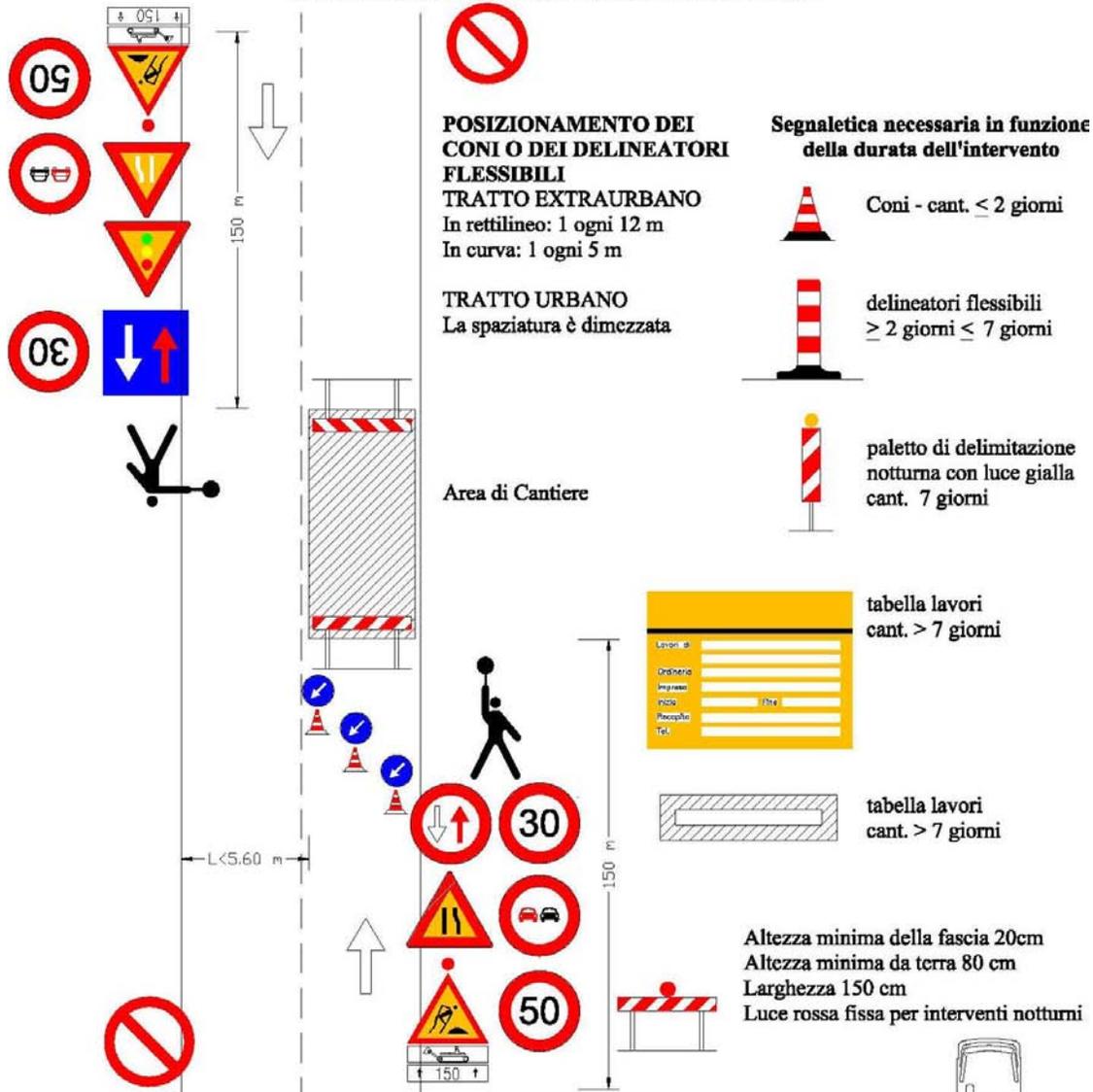
* Tutti i veicoli operativi e le macchine operatrici sia fermi che in movimento dovranno avere posizionate sul retro il cartello Fig. II 398 "Passaggio obbligatorio per veicoli operativi"

* Coprire la segnaletica in contrasto



<p>GENERAL CONTRACTOR</p> 	<p>ALTA SORVEGLIANZA</p> 	
<p>TRATTA AV / AC MILANO-GENOVA TERZO VALICO DEI GIOVI</p>	<p>PIANO DI SICUREZZA E COORDINAMENTO PARTE 2 A – VALUTAZIONE DEI RISCHI</p>	<p>Foglio 299 di 322</p>

2.8.2 SCHEMA SEGNALETICO PER INTERVENTO SU SEDE STRADALE IN TRATTO EXTRAURBANO – TRANSITO ALTERNATO CON MOVIERI

SEGNALETICA PER INTERVENTO SULLA SEDE STRADALE IN TRATTO EXTRAURBANO**LA SEZIONE STRADALE NON CONSENTE IL TRANSITO NEI DUE SENSI DI MARCIA****REGIME DI TRANSITO ALTERNATO DA MOVIERI****NOTA BENE**

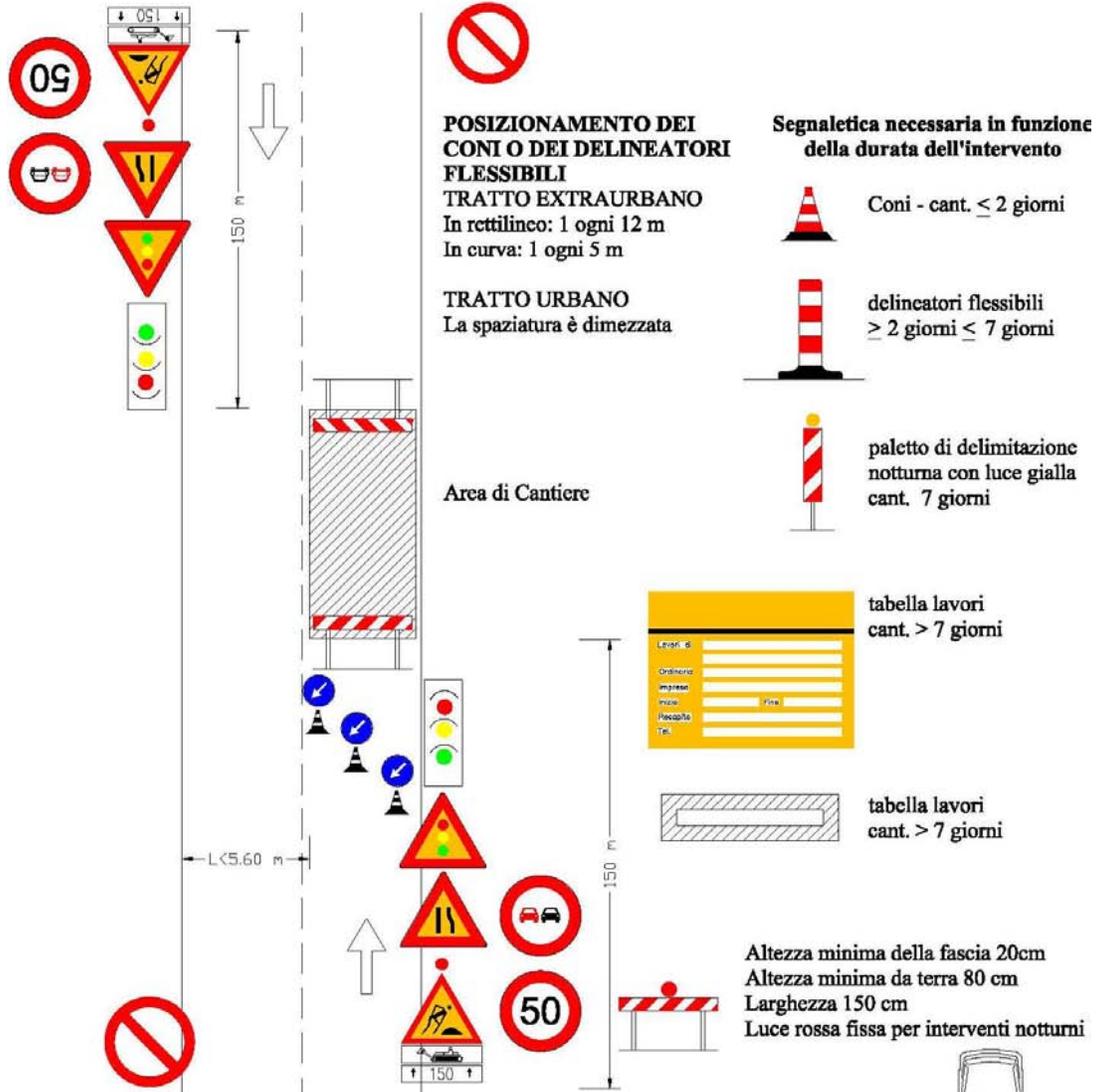
* Tutti i veicoli operativi e le macchine operatrici sia fermi che in movimento dovranno avere posizionate sul retro il cartello Fig. II 398 "Passaggio obbligatorio per veicoli operativi"

* Coprire la segnaletica in contrasto



2.8.3 SCHEMA SEGNALETICO PER INTERVENTO SU SEDE STRADALE IN TRATTO EXTRAURBANO – TRANSITO ALTERNATO A MEZZO SEMAFORICO

SEGNALETICA PER INTERVENTO SULLA SEDE STRADALE IN TRATTO EXTRAURBANO LA SEZIONE STRADALE NON CONSENTE IL TRANSITO NEI DUE SENSI DI MARCIA REGIME DI TRANSITO ALTERNATO A MEZZO SEMAFORICO



NOTA BENE

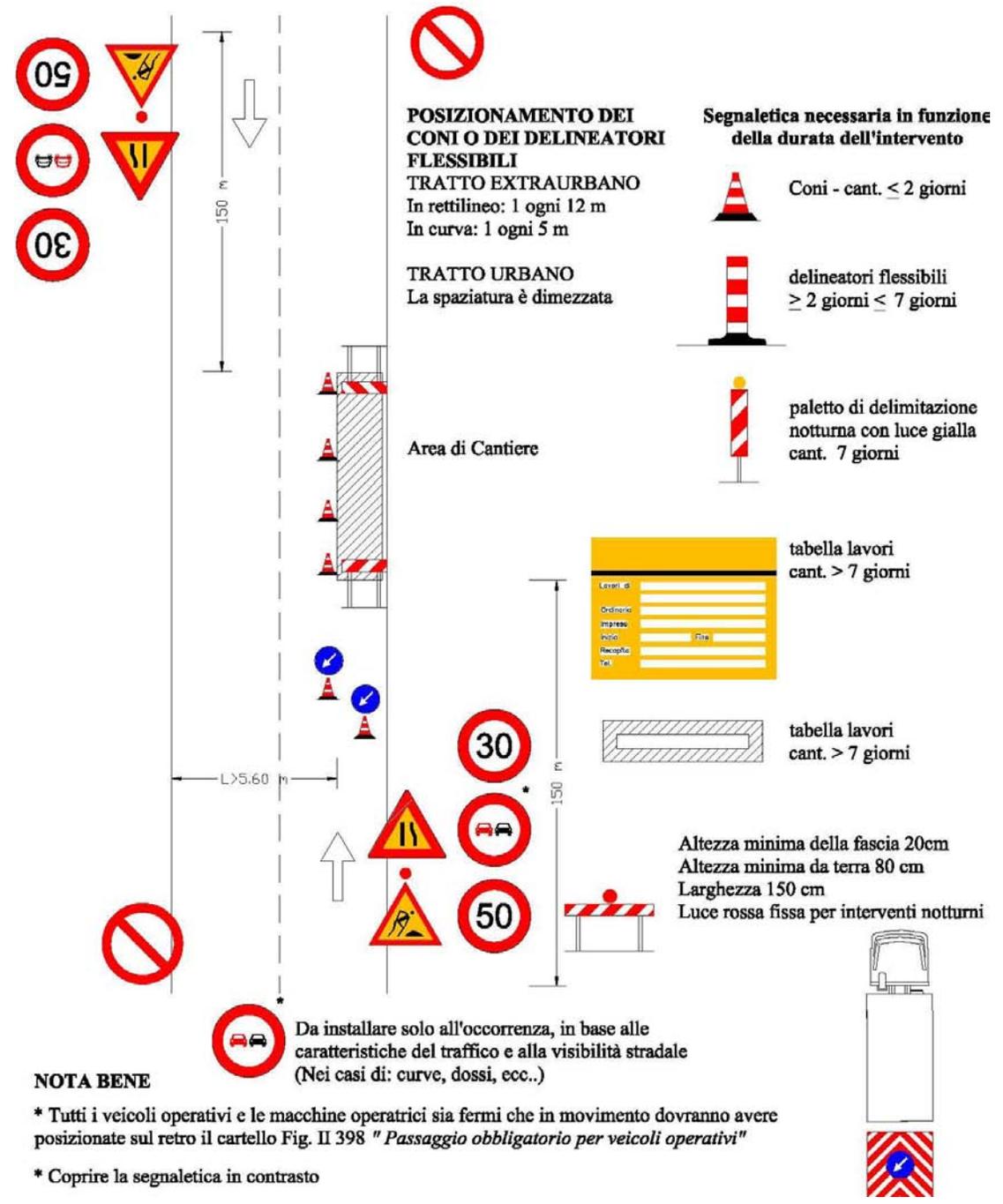
* Tutti i veicoli operativi e le macchine operatrici sia fermi che in movimento dovranno avere posizionate sul retro il cartello Fig. II 398 "Passaggio obbligatorio per veicoli operativi"

* Coprire la segnaletica in contrasto

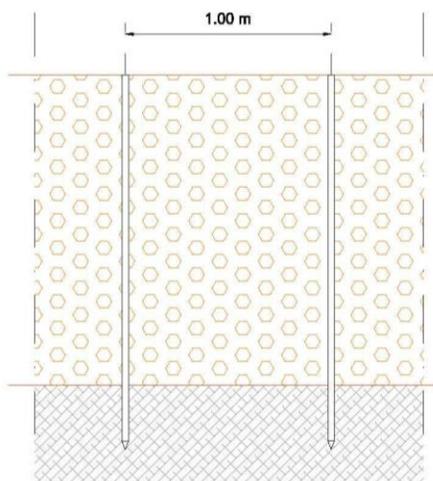


2.8.4 SCHEMA SEGNALETICO PER INTERVENTO SU SEDE STRADALE IN TRATTO EXTRAURBANO - TRANSITO ALTERNATO A MEZZO SEMAFORICO

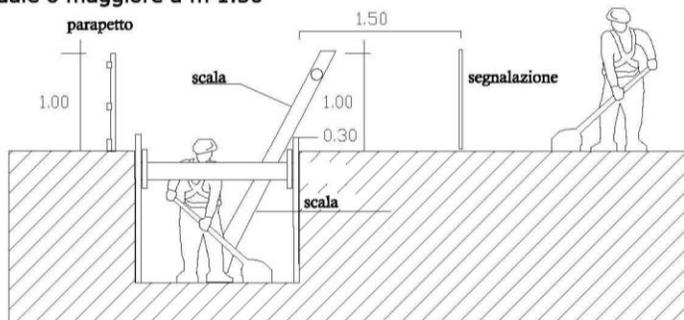
SEGNALETICA PER INTERVENTO SULLA SEDE STRADALE IN TRATTO EXTRAURBANO LA SEZIONE STRADALE CONSENTE IL TRANSITO NEI DUE SENSI DI MARCIA



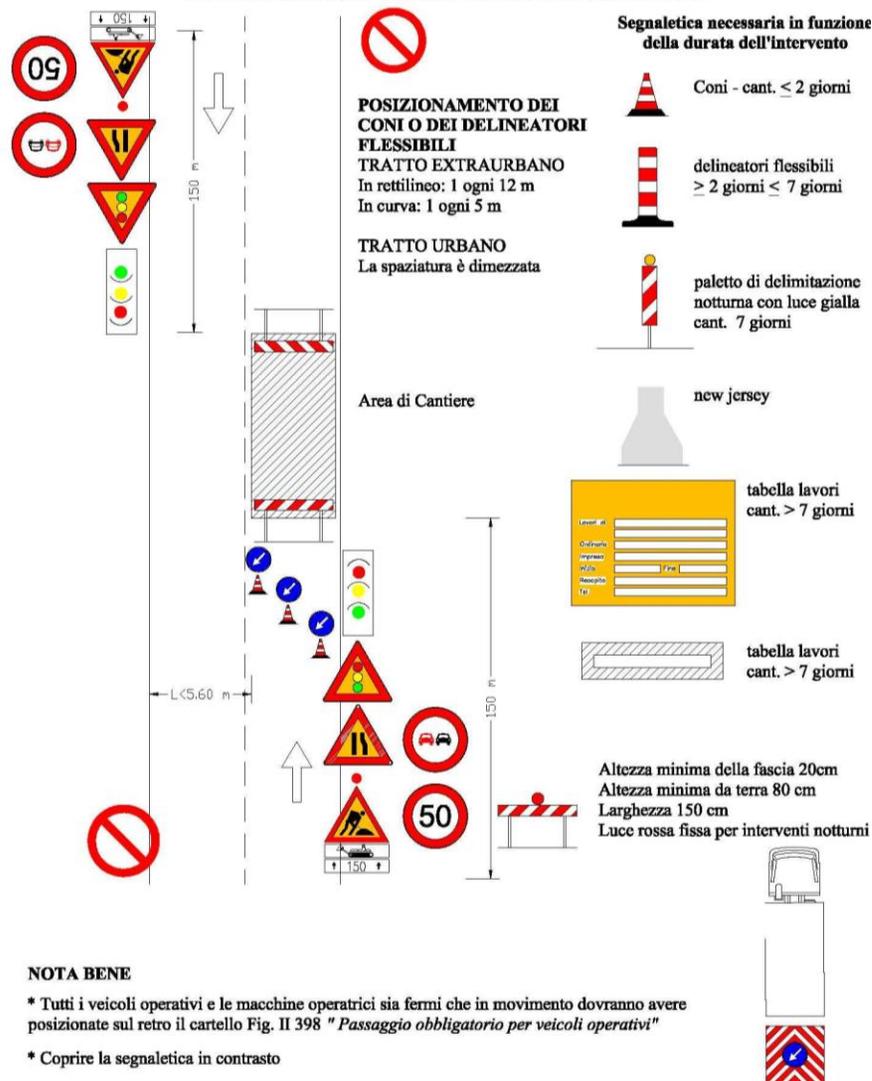
Prima delle lavorazioni le aree interessate saranno delimitate con rete arancione in plastica stampata sostenuta da paletti in ferro infissi nel terreno



la sbatacchiatura va eseguita quando lo scavo ha una profondità uguale o maggiore a m 1.50



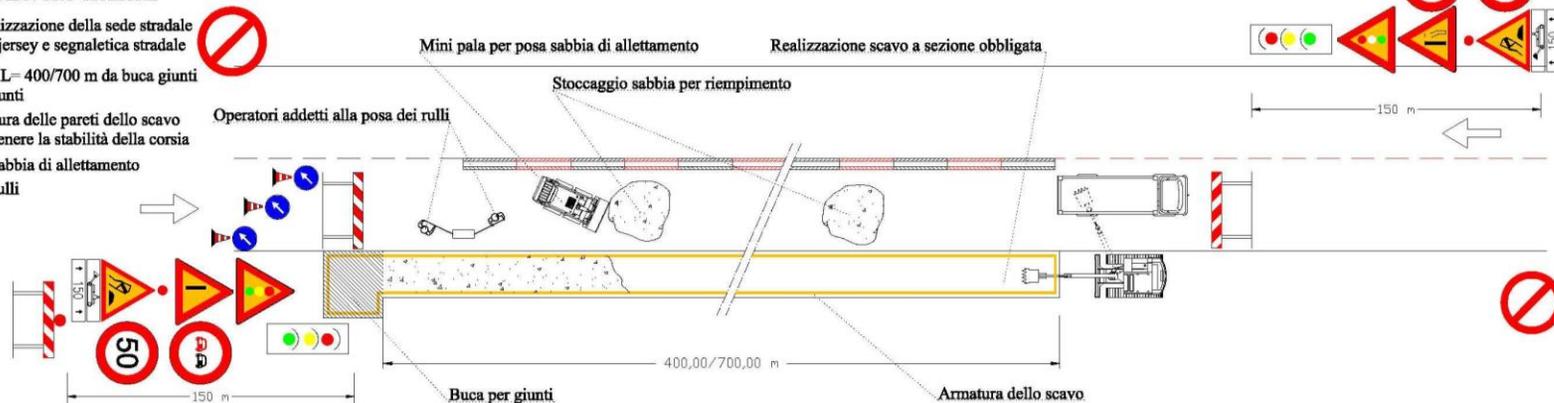
**LA SEZIONE STRADALE NON CONSENTE IL TRANSITO NEI DUE SENSI DI MARCIA
REGIME DI TRANSITO ALTERNATO A MEZZO SEMAFORICO**



REALIZZAZIONE CAVIDOTTI

FASE DI LAVORO CICLICHE

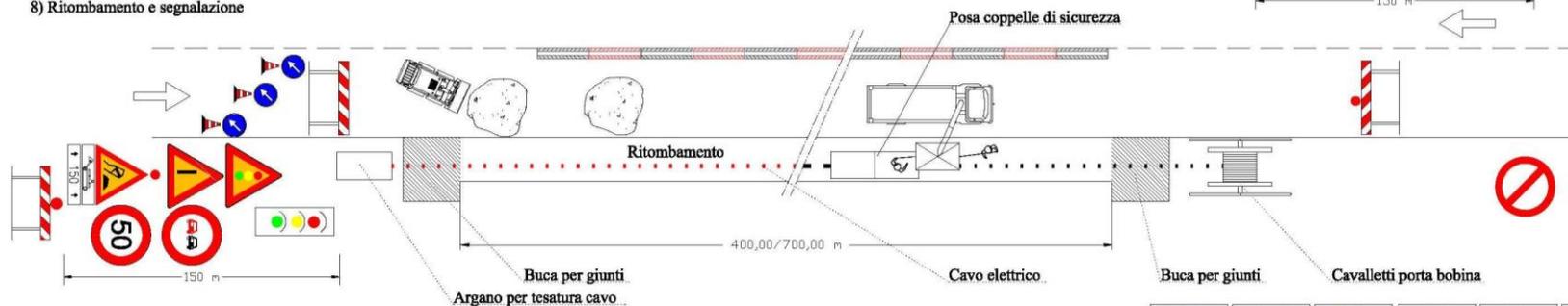
- 1) Parzializzazione della sede stradale con new jersey e segnaletica stradale
- 2) Scavo L= 400/700 m da buca giunti a buca giunti
- 3) Armatura delle pareti dello scavo per mantenere la stabilità della corsia
- 4) Posa sabbia di allettamento
- 5) Posa rulli



La sabbia e il materiale di riempimento degli scavi deve essere stoccata lungo i cigli in cumuli di ridotte quantità per evitare cedimenti delle pareti

Nel caso in cui il cavidotto attraversi la sede stradale si dovrà chiudere la strada al traffico, deviandolo su percorsi alternativi. Se la strada da attraversare ha una larghezza sufficiente, si potranno eseguire i lavori di scavo su metà carreggiata alla volta.

- 6) Stendimento cavi
- 7) Posa coppelle di sicurezza
- 8) Ritombamento e segnalazione



Il ritombamento degli scavi dovrà avvenire manualmente in quanto l'avvicinarsi di un mezzo allo scavo potrebbe provocare cedimenti delle pareti.

NOTA BENE

- * Tutti i veicoli operativi e le macchine operatrici sia fermi che in movimento dovranno avere posizionate sul retro il cartello Fig. II 398 "Passaggio obbligatorio per veicoli operativi"
- * Coprire la segnaletica in contrasto



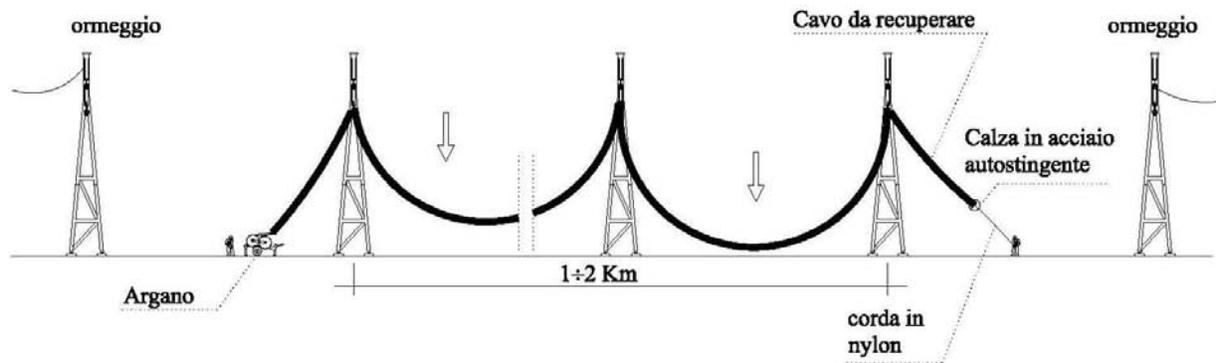
GENERAL CONTRACTOR  Consorzio Collegamenti Integrati Veloci	ALTA SORVEGLIANZA  GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE	
TRATTA AV / AC MILANO-GENOVA TERZO VALICO DEI GIOVI	PIANO DI SICUREZZA E COORDINAMENTO PARTE 2 A – VALUTAZIONE DEI RISCHI	Foglio 305 di 322

2.9 LAVORI SU ELETTRODOTTI

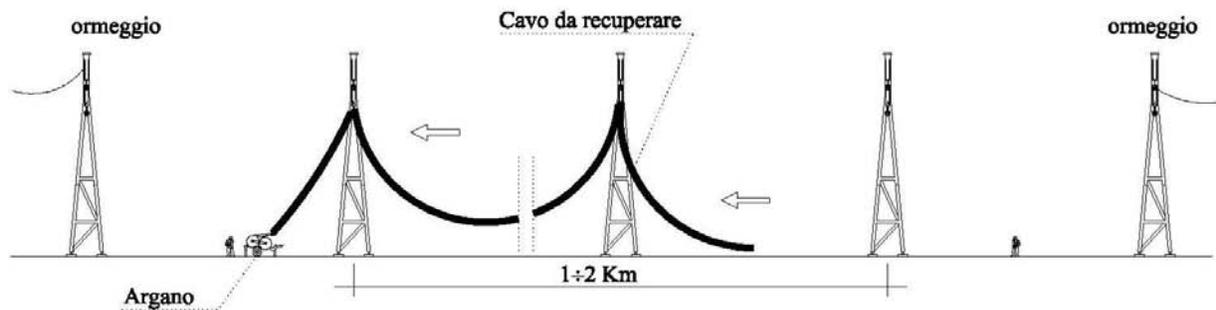
2.9.1 DEMOLIZIONE CONDUTTORI A CORDA MOLLA

- DEMOLIZIONE CONDUTTORI A CORDA MOLLA

ABBASSAMENTO CONDUTTORE CON
TRATTENUTA DA PARTE DI UN LAVORATORE



RECUPERO DEL CONDUTTORE CON ARGANO



Prima di iniziare le operazioni di demolizione dei cavi, verificare che il tratto di linea interessato sia sgombro da altre lavorazioni.

2.9.2 RIMOZIONE TRALICCI

FASE DI LAVORO

1) Aggancio del traliccio con autogrù

Punti di aggancio per il sollevamento dei tralicci.

L'impresa esecutrice delle lavorazioni, all'interno del proprio POS, dovrà individuare l'esatta posizione dei punti di aggancio dei tralicci per il loro sollevamento.



I lavoratori che andranno ad operare all'interno del cestello elevatore dovranno essere dotati e formati all'utilizzo delle cinture anticaduta; queste dovranno essere agganciate alla struttura del cestello ogni qualvolta si abbia l'esigenza di andare ad operare in quota.

2) Sbullonatura del traliccio

Punti di aggancio per il sollevamento dei tralicci.

Predisposizione fune guida
Quota di sbullonatura $\approx H/2$



Prima di effettuare le operazioni di sbullonatura bisogna predisporre delle funi guida per la posa a terra della parte di traliccio.

Durante le operazioni di sbullonatura del traliccio, l'autogrù deve mantenere teso il cavo di sollevamento, onde evitare accidentali cadute a terra della parte di struttura tagliata.

Nel caso in cui le lavorazioni avvengano di notte si devono predisporre Torrifaro che garantiscano un'ottima visuale sull'attività svolta.

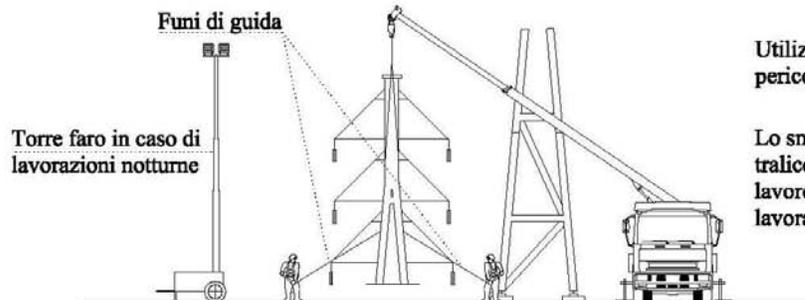
Braghe di sicurezza in acciaio, dove non esistono giunti con piastra e retropiastra



2.9.3 SMONTAGGIO TRALICCI

FASE DI LAVORO

3) Posa a terra della porzione di traliccio smantellata



Utilizzare funi guida per evitare pericolose oscillazioni

Lo smantellamento a terra della porzione di traliccio dovrà avvenire distante dall'area di lavoro, al fine di non intralciare le altre lavorazioni.

4) Aggancio della seconda parte del traliccio con autogrù



L'impresa esecutrice delle lavorazioni, all'interno del proprio POS, dovrà individuare l'esatta posizione dei punti di aggancio dei tralicci per il loro sollevamento.

5) Taglio dei piedi del traliccio con cannello



Durante la movimentazione delle porzioni di traliccio smantellate, è fatto divieto a tutti i lavoratori di sostare sotto il raggio d'azione dell'autogrù.

Sganciare il traliccio solo dopo che questo sia stato poggiato a terra in maniera stabile.

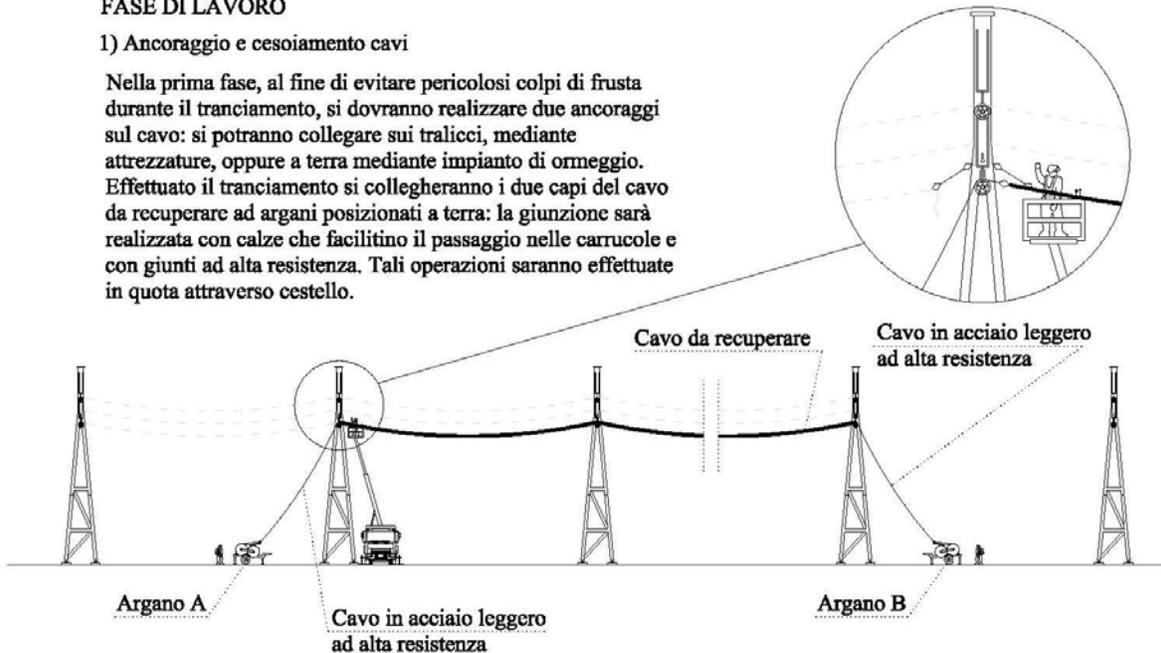


2.9.4 RECUPERO CAVI

FASE DI LAVORO

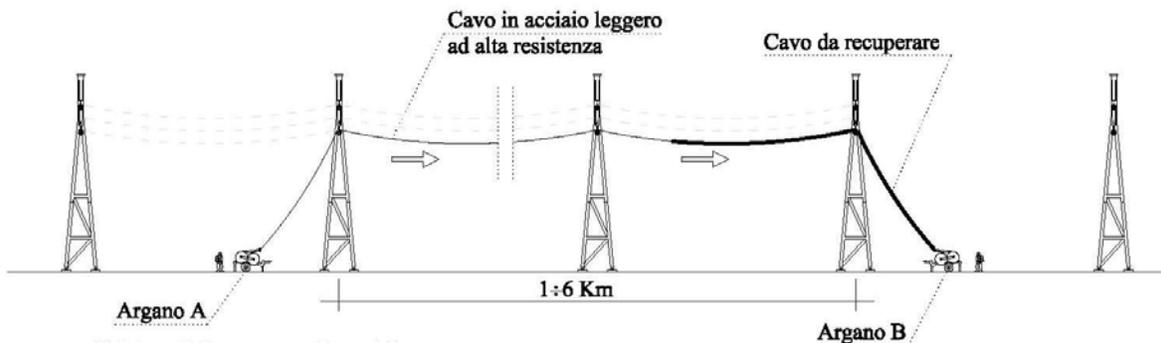
1) Ancoraggio e cesoiamento cavi

Nella prima fase, al fine di evitare pericolosi colpi di frusta durante il tranciamento, si dovranno realizzare due ancoraggi sul cavo: si potranno collegare sui tralicci, mediante attrezzature, oppure a terra mediante impianto di ormeggio. Effettuato il tranciamento si collegheranno i due capi del cavo da recuperare ad argani posizionati a terra: la giunzione sarà realizzata con calze che facilitino il passaggio nelle carrucole e con giunti ad alta resistenza. Tali operazioni saranno effettuate in quota attraverso cestello.



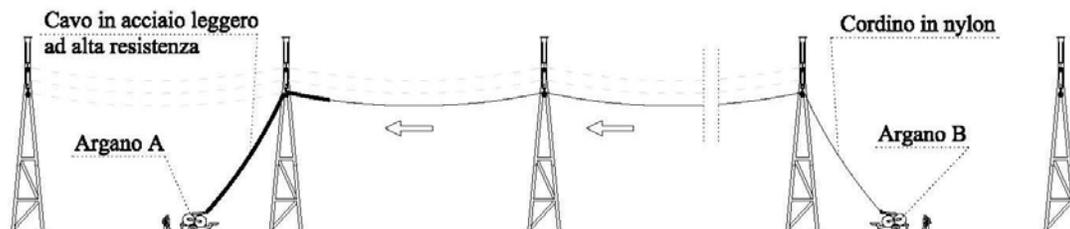
2) Avvolgimento conduttore

Una volta sganciati gli ormeggi si avvolgerà il conduttore sull'argano B mentre l'argano A (freno) rilascerà un cavo in acciaio leggero ad alta resistenza.



3) Riavvolgimento cavo in acciaio

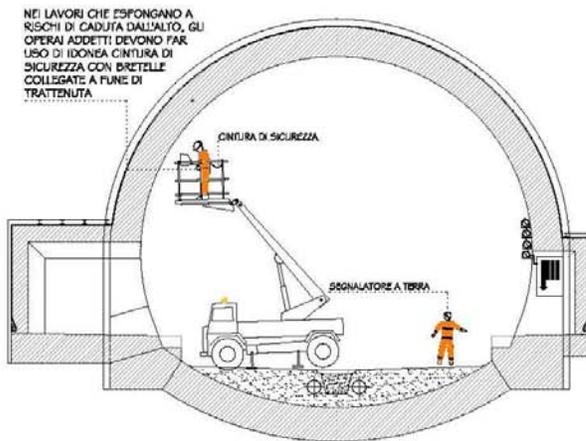
L'ultima fase prevede il riavvolgimento del cavo in acciaio al quale è stato preventivamente collegato un cordino in nylon. Quest'ultimo sarà infine recuperato da un operatore a mano.



2.10 GALLERIE

2.10.1 FORATURA E AGGRAPPATURA IN GALLERIA E PER VIADOTTO

- Foratura aggrappatura in galleria



prima di eseguire le operazioni di foratura bagnare la calotta della galleria per diminuire l'emissione di polveri

tutti i lavoratori addetti dovranno utilizzare otoprotettori

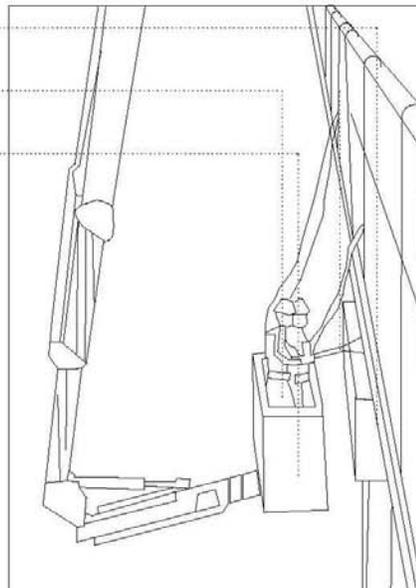
disporre di sistemi di illuminazione portatili in modo da assicurare la massima visibilità durante le lavorazioni (Norma UNI 10380)

- Foratura aggrappatura in viadotto

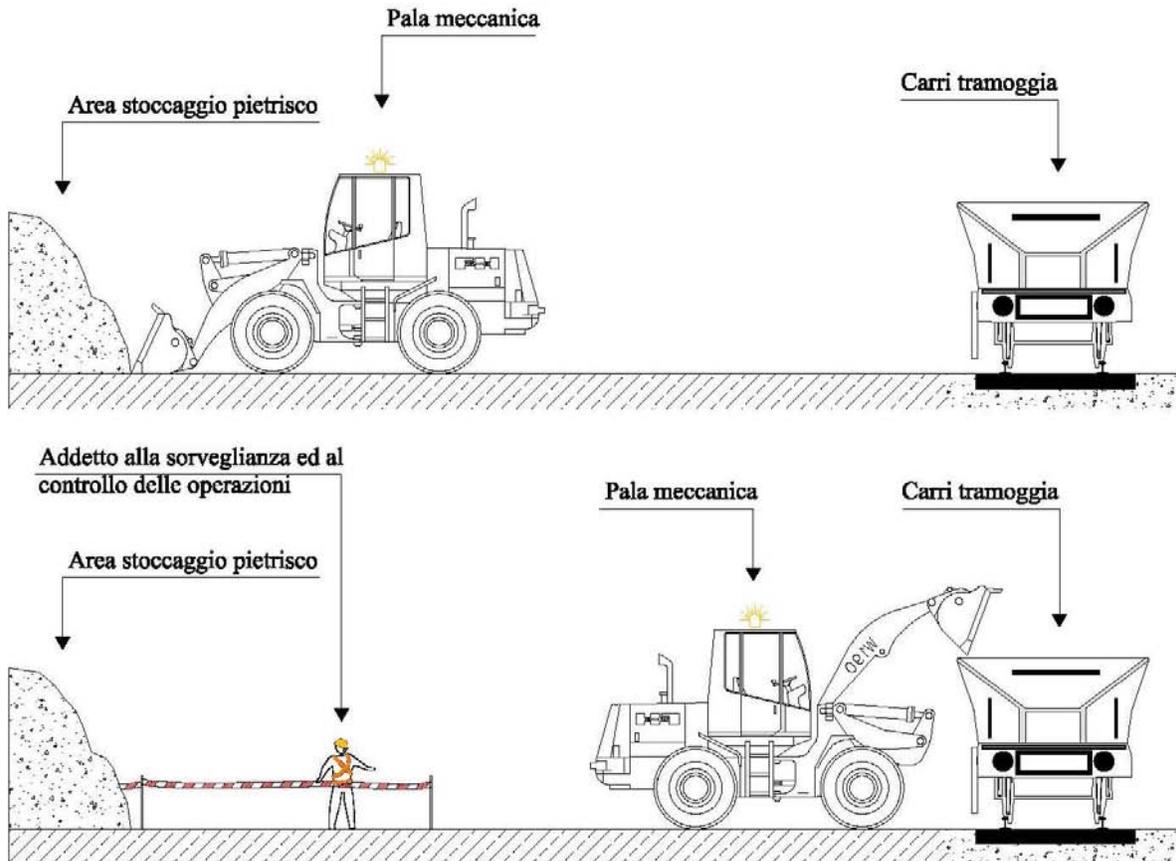
Perforatrice

Addetti alle lavorazioni

Cestello



2.10.2 CARICO PIETRISCO SU CARRI TRAMOGGIA



Durante le operazioni di carico non dovranno esserci altre lavorazioni nel raggio d'azione dei mezzi meccanici

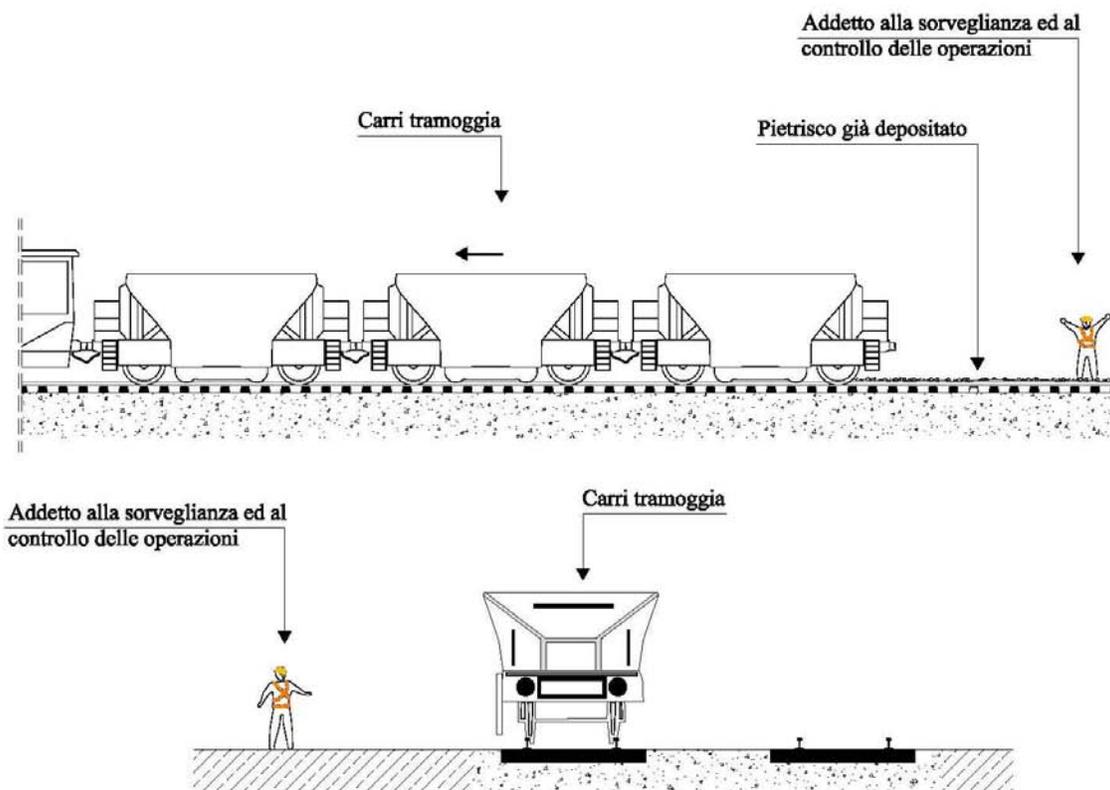
Il lavoratore a terra deve segnalare tempestivamente al conducente della pala ogni possibile situazione di rischio

Durante le operazioni di carico le cabine dei mezzi dovranno essere chiuse

Tutti i mezzi semoventi presenti in cantiere dovranno disporre dei dispositivi luminosi e dei segnali acustici di retromarcia



2.10.3 SCARICO PIETRISCO SU CARRI TRAMOGGIA



Impedire l'avvicinamento, la sosta, e l'attraversamento di persone non addette, con segnali e sbarramenti

Tutte le manovre dovranno essere precedute da segnali acustici di avvertimento

Gli spostamenti dei carrelli devono effettuarsi a bassissima velocità e sotto la guida di personale esperto

Nelle fasi di sosta, devono essere apposti idonei cunei (scarpe) sotto le ruote dei carri

Non entrare nelle tramogge e non esercitare pressione con leve sulle bocche di scarico per facilitare la discesa del pietrisco

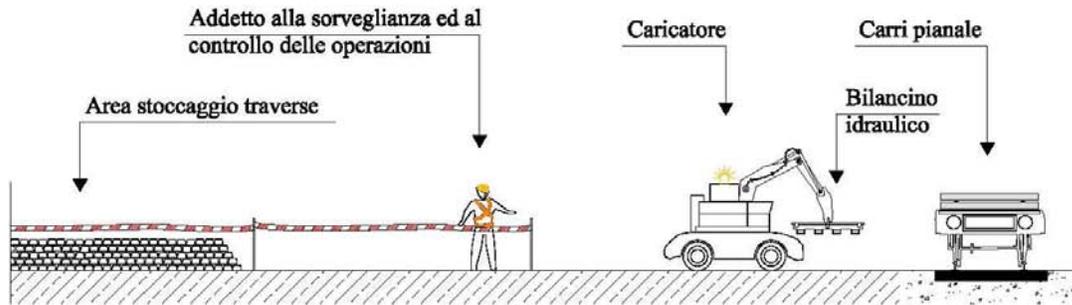
Verificare se è necessario istituire la protezione cantieri e la toltensione ed il rallentamento sul binario attiguo

Non sostare nella parte dell'intervista tra i due binari

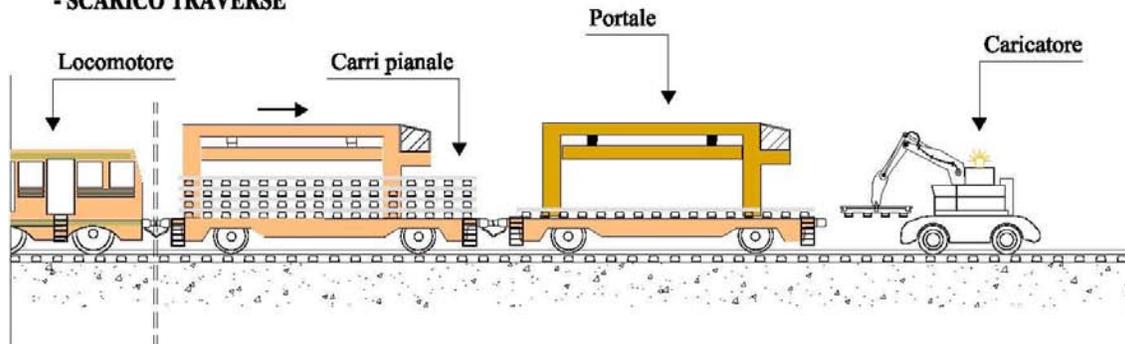


2.10.4 REALIZZAZIONE BINARIO PROVVISORIO

- CARICO TRAVERSE SUI CARRI



- SCARICO TRAVERSE



- POSIZIONAMENTO E ALLACCIAMENTO RAPIDO TRAVERSE



Tutti i mezzi semoventi presenti in cantiere dovranno disporre dei dispositivi luminosi e dei segnali acustici di retromarcia



Impedire l'avvicinamento, la sosta, e l'attraversamento di persone non addette, con segnali e sbarramenti

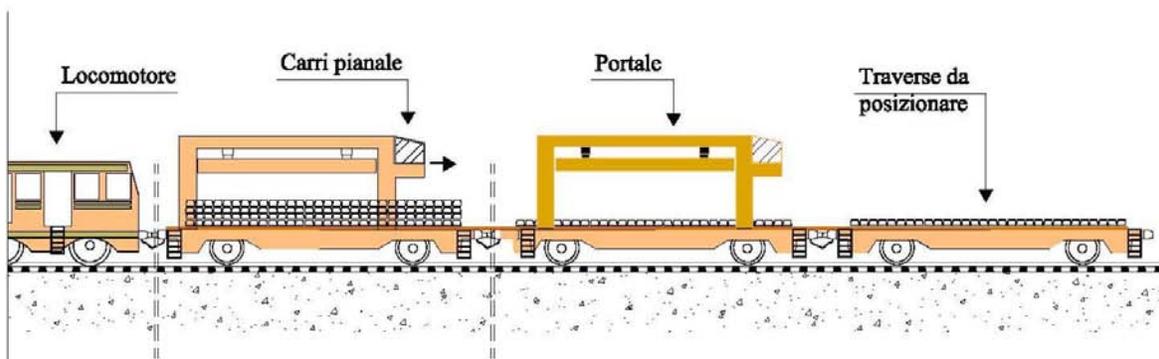
Nelle fasi di sosta, devono essere apposti idonei cunei (scarpe) sotto le ruote dei carri

Gli spostamenti dei carrelli devono effettuarsi a bassissima velocità e sotto la guida di personale esperto

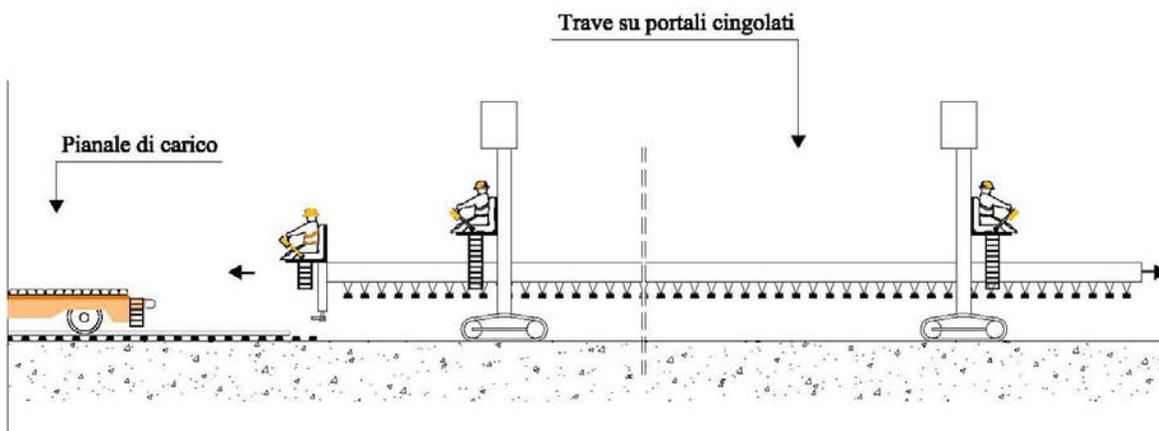
Verificare se è necessario istituire la protezione cantieri e la toltensione ed il rallentamento sul binario attiguo

2.10.5 POSA DELLE TRAVERSE

- POSIZIONAMENTO SUL PIANALE DI CARICO



- PRELIEVO E POSA TRAVERSE



Il lavoratore a terra deve segnalare tempestivamente al conducente dei mezzi meccanici ogni possibile situazione di rischio

Tutte le manovre dovranno essere precedute da segnali acustici di avvertimento

Impedire l'avvicinamento, la sosta, e l'attraversamento di persone non addette, con segnali e sbarramenti

Gli spostamenti dei carrelli devono effettuarsi a bassissima velocità e sotto la guida di personale esperto

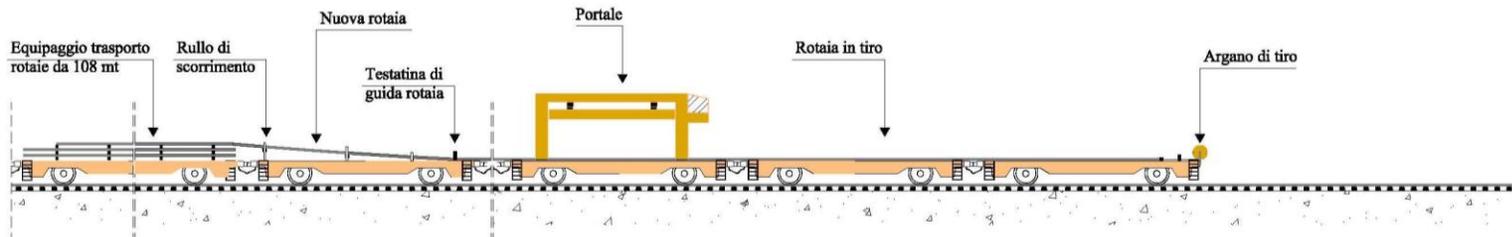
Nelle fasi di sosta, devono essere apposti idonei cunei (scarpe) sotto le ruote dei carri

Verificare se è necessario istituire la protezione cantieri e la toltensione ed il rallentamento sul binario attiguo

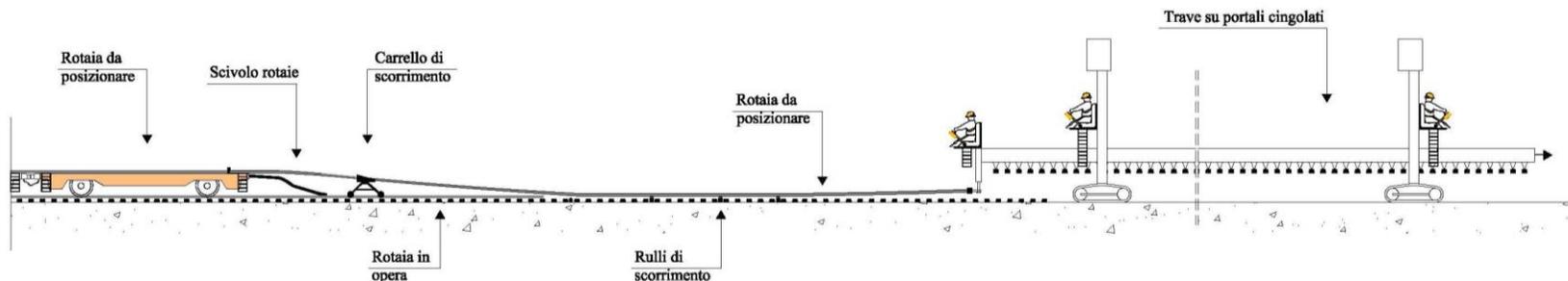


2.10.6 POSA DELLE ROTAIE

- TIRO DELLE ROTAIE



- SCARICO ROTAIE



- SERRAGGIO ORGANI DI ATTACCO



Prima di eseguire le operazioni di scarico delle rotaie verificare che non siano in atto altre lavorazioni

Impedire l'avvicinamento, la sosta e l'attraversamento di persone non addette, con segnali e sbarramenti

Gli addetti alla conduzione delle macchine devono azionare il segnale acustico prima di ogni spostamento

Le operazioni di serraggio degli organi di attacco dovranno essere eseguite a macchine ferme e perfettamente frenate

Gli spostamenti dei carrelli devono effettuarsi a bassissima velocità e sotto la guida di personale esperto



2.10.7 SALDATURA DELLE ROTAIE

- PULIZIA E ALLINEAMENTO DELLE TESTE DA SALDARE



Garantire la protezione dai contatti elettrici diretti ed indiretti e la continuità elettrica del binario

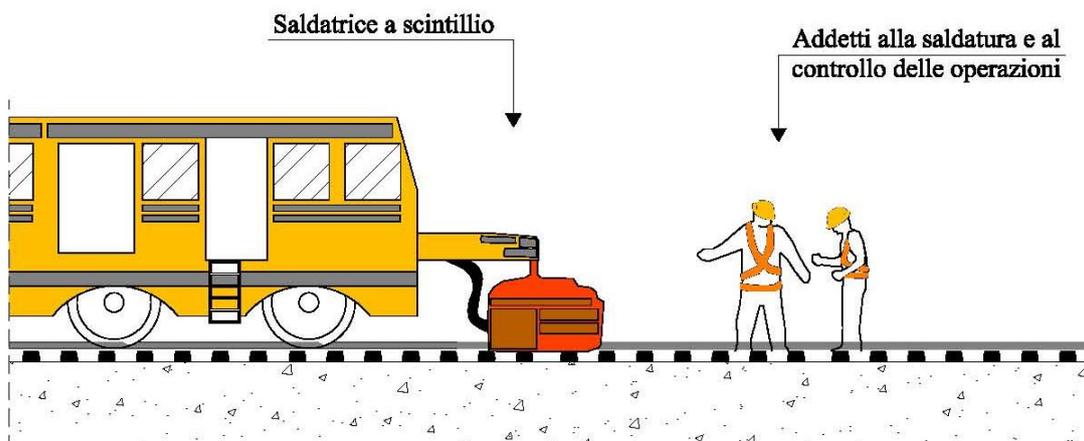
Assicurarsi che gli utensili elettrici impiegati siano a doppio isolamento

Verificare se è necessario istituire la protezione cantieri e la toltensione ed il rallentamento sul binario attiguo

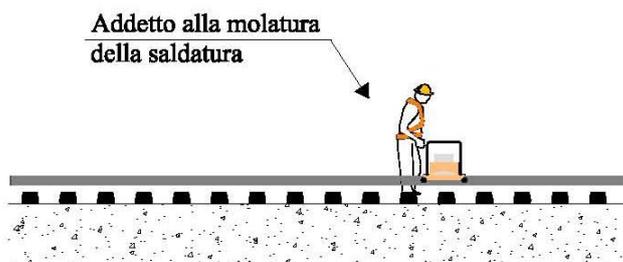
Impedire l'avvicinamento, la sosta, e l'attraversamento di persone non addette

L'addetto alla manovra di calo e sollevamento della testa saldante deve assicurarsi che nessuno soste e/o transiti nel raggio d'azione del braccio

- ESECUZIONE SALDATURA



- MOLATURA DELLA SALDATURA



GENERAL CONTRACTOR  Consorzio Collegamenti Integrati Veloci	ALTA SORVEGLIANZA  GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE	
TRATTA AV / AC MILANO-GENOVA TERZO VALICO DEI GIOVI	PIANO DI SICUREZZA E COORDINAMENTO PARTE 2 A – VALUTAZIONE DEI RISCHI	Foglio 316 di 322

2.10.8 VENTILAZIONE – SOSTITUZIONE DI UN TRATTO DELLA TUBAZIONE

Durante la sostituzione delle tubazioni, dovranno essere sospese tutte le lavorazioni presenti nel tratto di galleria interessato dalla mancata ventilazione e tutti i lavoratori, ad eccezione di quelli direttamente interessati alle operazioni di sostituzione del tratto di tubazione, dovranno recarsi nel ramo opposto della galleria o all'imbocco, se la durata dell'attività si protrae oltre i 15 minuti.

Nelle gallerie con possibile presenza di grisù, l'assistente di turno, munito di esplosimetro, si porterà in quota e provvederà a monitorare tutta la zona di lavoro prima di cominciare l'intervento.

In caso di rilevata assenza di gas, si procederà ad eseguire le manutenzioni.

In caso di allarme per la presenza di gas, segnalata dall'esplosimetro, l'assistente dovrà tornare velocemente a terra e si dovrà riavviare la ventilazione.

Due lavoratori, dotati di cintura di sicurezza, utilizzando il ponte sviluppabile su carro, agganceranno la tubazione alla fune metallica tramite le apposite sospensioni.

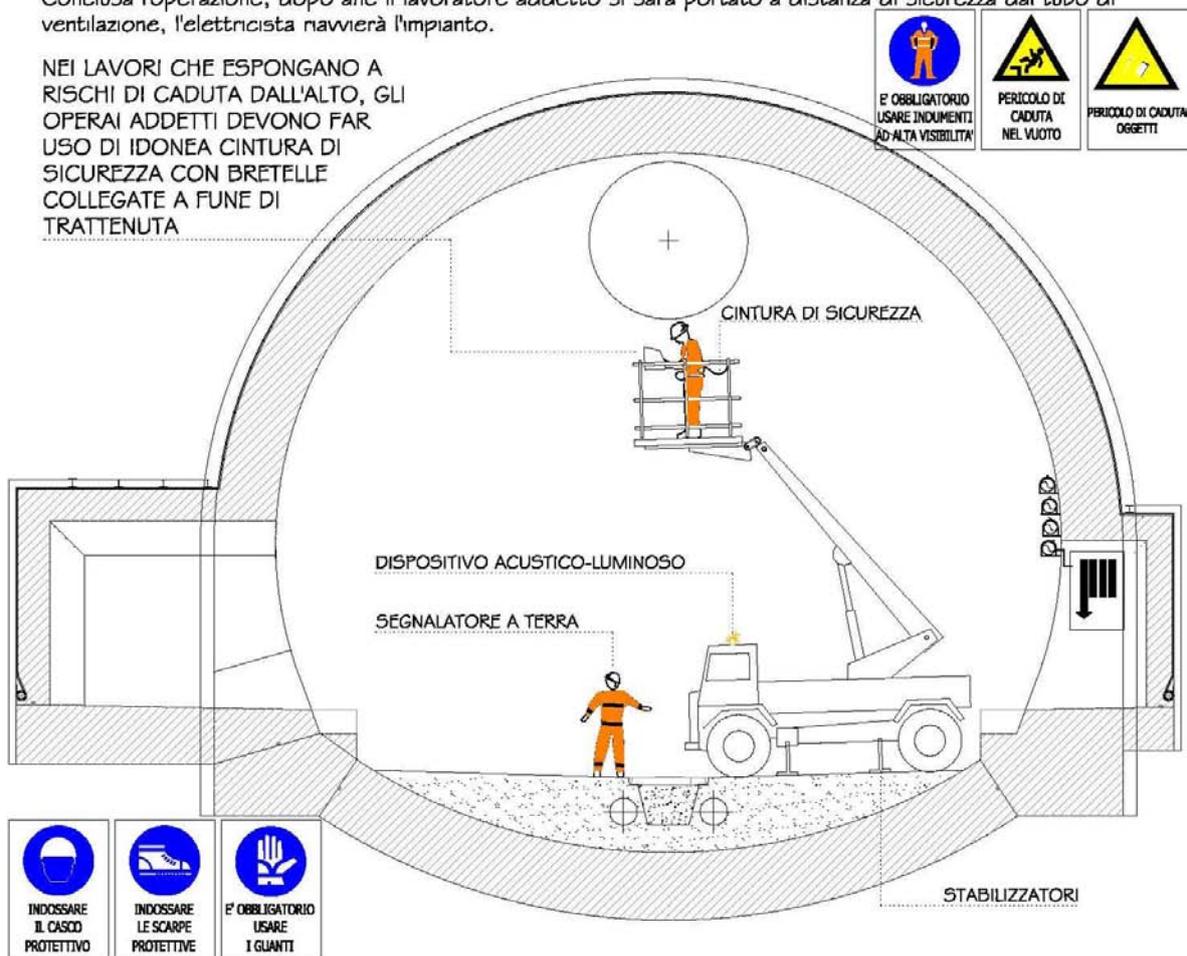
L'operatore dovrà verificare che gli stabilizzatori non appoggino su cavi elettrici, condotte d'aria od altre tubazioni o materiali.

Successivamente, faranno scorrere la tubazione lungo la fune metallica e collegheranno un estremo al precedente tratto di tubo già posizionato portando l'altro estremo in direzione del fronte di scavo oppure lo collegheranno al tratto di tubazione successivo.

In questa operazione sarà necessario eseguire più manovre di traslazione del ponte sviluppabile, pertanto il lavoratore dovrà scendere dal mezzo e solo dopo aver riagganciato la cintura e posizionato gli stabilizzatori del mezzo, potrà riprendere l'attività lavorativa.

Conclusa l'operazione, dopo che il lavoratore addetto si sarà portato a distanza di sicurezza dal tubo di ventilazione, l'elettricista navierà l'impianto.

NEI LAVORI CHE ESPONGANO A RISCHI DI CADUTA DALL'ALTO, GLI OPERAI ADDETTI DEVONO FAR USO DI IDONEA CINTURA DI SICUREZZA CON BRETELLE COLLEGATE A FUNE DI TRATTENUTA



GENERAL CONTRACTOR  Consorzio Collegamenti Integrati Veloci	ALTA SORVEGLIANZA  GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE
TRATTA AV / AC MILANO-GENOVA TERZO VALICO DEI GIOVI	PIANO DI SICUREZZA E COORDINAMENTO PARTE 2 A - VALUTAZIONE DEI RISCHI

Foglio
317 di 322

2.10.9 VENTILAZIONE - MANUTENZIONE

Durante la manutenzione delle tubazioni, dovranno essere sospese tutte le lavorazioni presenti nel tratto di galleria interessato dalla mancata ventilazione e tutti i lavoratori, ad eccezione di quelli direttamente interessati alle operazioni di sostituzione del tratto di tubazione, dovranno recarsi nel ramo opposto della galleria o all'imbocco, se la durata dell'attività si protrae oltre i 15 minuti.

Nelle gallerie con possibile presenza di grisù, l'assistente di turno, munito di esplosimetro, si porterà in quota e provvederà a monitorare tutta la zona di lavoro prima di cominciare l'intervento.

In caso di rilevata assenza di gas, si procederà ad eseguire le manutenzioni.

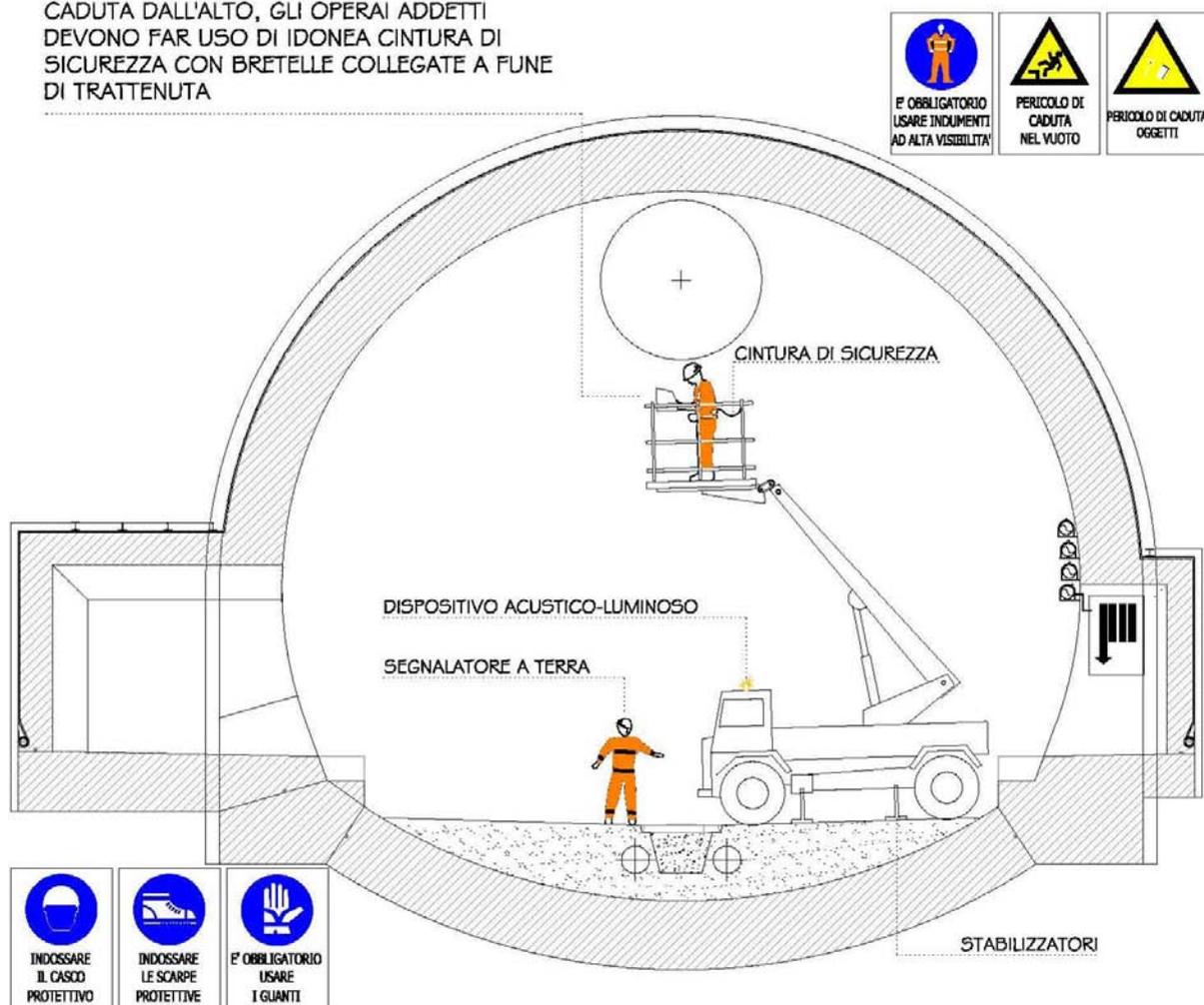
In caso di allarme per la presenza di gas, segnalata dall'esplosimetro, l'assistente dovrà tornare velocemente a terra e si dovrà riavviare la ventilazione.

L'operatore dovrà verificare che gli stabilizzatori non appoggino su cavi elettrici, condotte d'aria od altre tubazioni o materiali.

Un lavoratore, munito di cintura di sicurezza, utilizzando il ponte sviluppabile su carro, si porterà alla quota di lavoro ed eseguirà la riparazione.

Conclusa l'operazione, dopo che il lavoratore addetto si sarà portato a distanza di sicurezza dal tubo di ventilazione, l'elettricista riavvierà l'impianto.

NEI LAVORI CHE ESPONGANO A RISCHI DI CADUTA DALL'ALTO, GLI OPERAI ADDETTI DEVONO FAR USO DI IDONEA CINTURA DI SICUREZZA CON BRETELLE COLLEGATE A FUNE DI TRATTENUTA



GENERAL CONTRACTOR  Consorzio Collegamenti Integrati Veloci	ALTA SORVEGLIANZA  GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE	
TRATTA AV / AC MILANO-GENOVA TERZO VALICO DEI GIOVI	PIANO DI SICUREZZA E COORDINAMENTO PARTE 2 A – VALUTAZIONE DEI RISCHI	Foglio 318 di 322

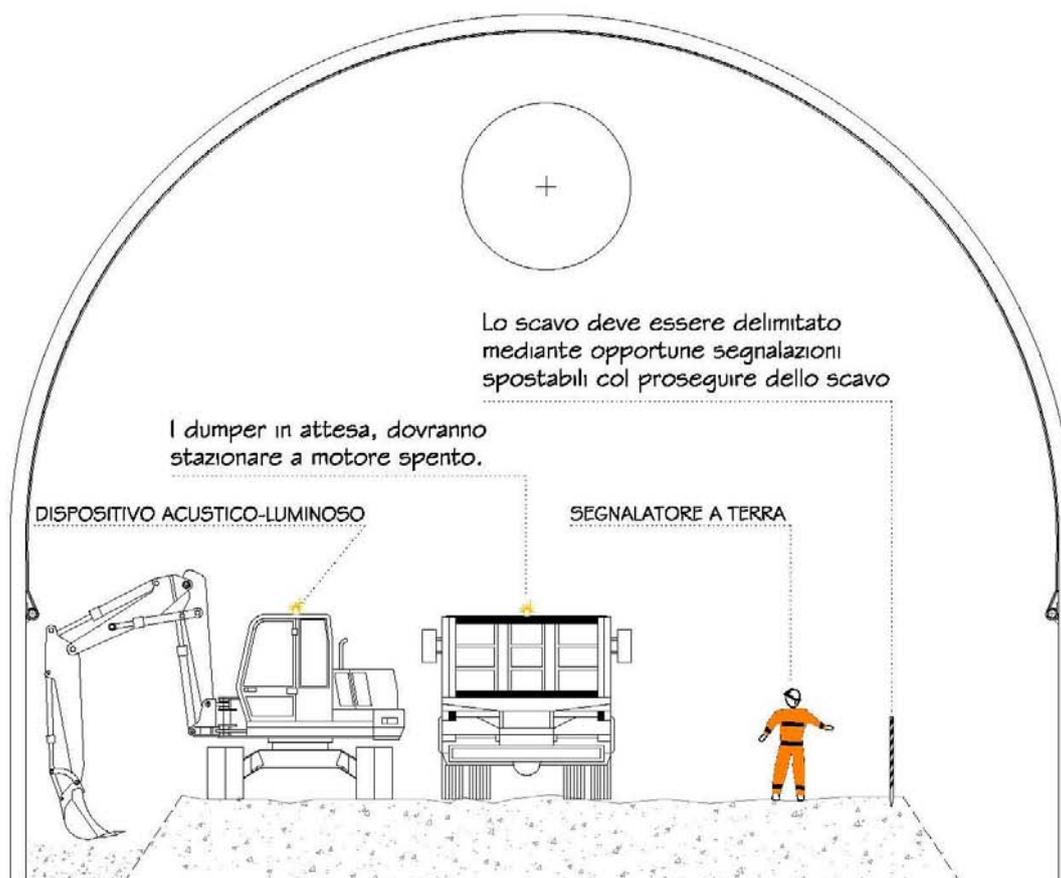
2.10.10 SCAVO DELLE MURETTE

Lo scavo per la realizzazione delle murette, è realizzato a mezzo di escavatore munito di benna o martellone a seconda della consistenza del terreno; il materiale scavato viene caricato direttamente su dumper per essere trasportato fuori dalla galleria.

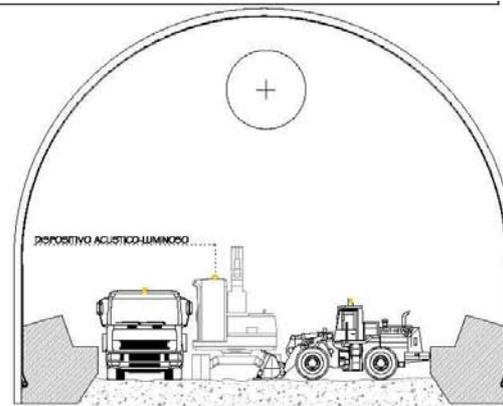
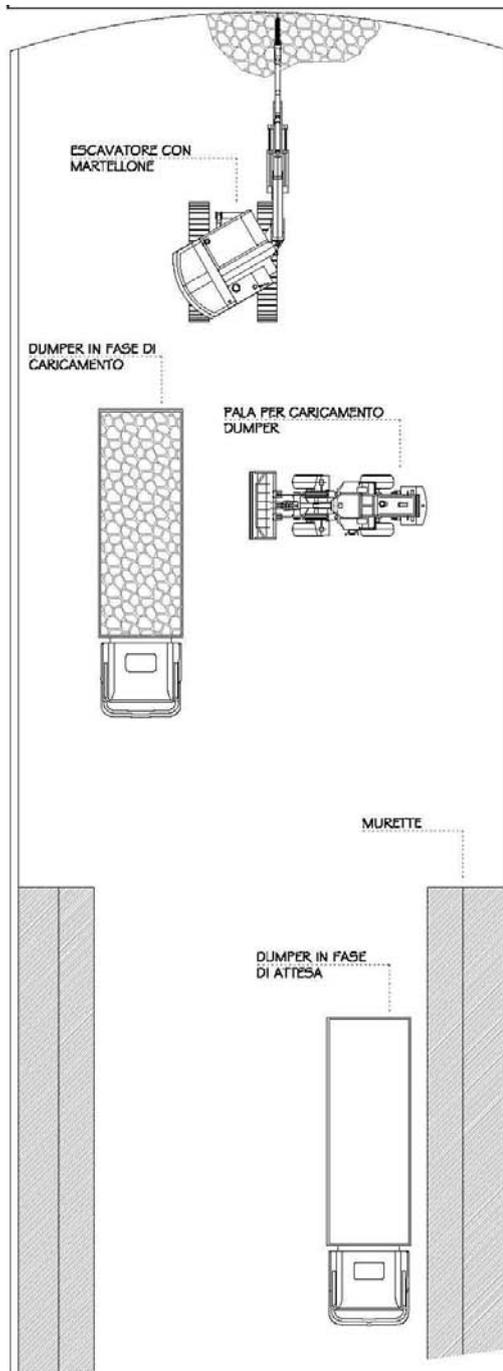
La posizione di sosta del dumper deve essere tale da non occupare completamente la carreggiata onde rendere possibile l'accesso con altri mezzi al fronte; un preposto dovrà fungere da segnalatore durante le manovre.

I mezzi d'opera devono essere dotati di avvisatore acustico di retromarcia e di girofaro.

Chiudere i finestrini delle macchine operatrici in galleria e di conseguenza effettuare manutenzione costante del sistema di condizionamento dell'aria.



2.10.11 SCAVO DEL FRONTE CON MEZZI MECCANICI



I mezzi d'opera devono essere dotati di avvisatore acustico di retromarcia e di girofaro.

Quando vengono svolte le operazioni di scavo e di smarino al fronte è necessario provvedere all'abbattimento delle polveri mediante bagnatura.

I dumper devono parcheggiare sul lato della galleria senza arrecare intralcio alla circolazione e, a turno, raggiungono il fronte dove vengono caricati con la pala gommata.

Nella zona del fronte, nella fase di smarino, dovrà essere presente, oltre al dumper sotto canco, un solo altro dumper in attesa del proprio turno. Tutti gli altri dumper, in attesa, dovranno stazionare, a motore spento, nell'apposita zona di stazionamento. È compito dell'autista del dumper accertarsi che il materiale caricato sia contenuto interamente entro i bordi del cassone.

Procedere a velocità ridotta (max 10 km/h) tenendo la propria destra in finestra, (max 30 km/h) tenendo la propria destra lungo la canna della galleria e a passo d'uomo in prossimità dei luoghi di lavoro.

Chiudere i finestrini delle macchine operatrici in galleria e di conseguenza effettuare manutenzione costante del sistema di condizionamento dell'aria.

Quando vengono svolte le operazioni di scavo e smarino al fronte, è consigliabile l'utilizzo di maschere anche per le operazioni che vengono eseguite nelle zone retrostanti il fronte.

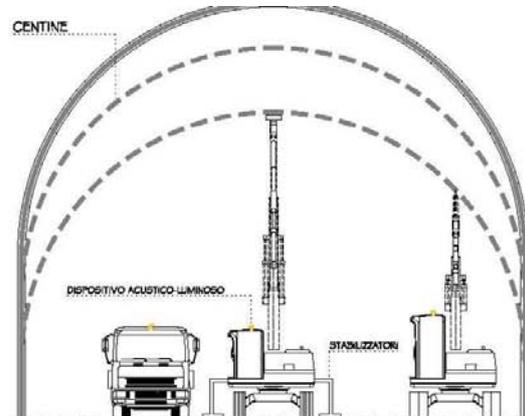
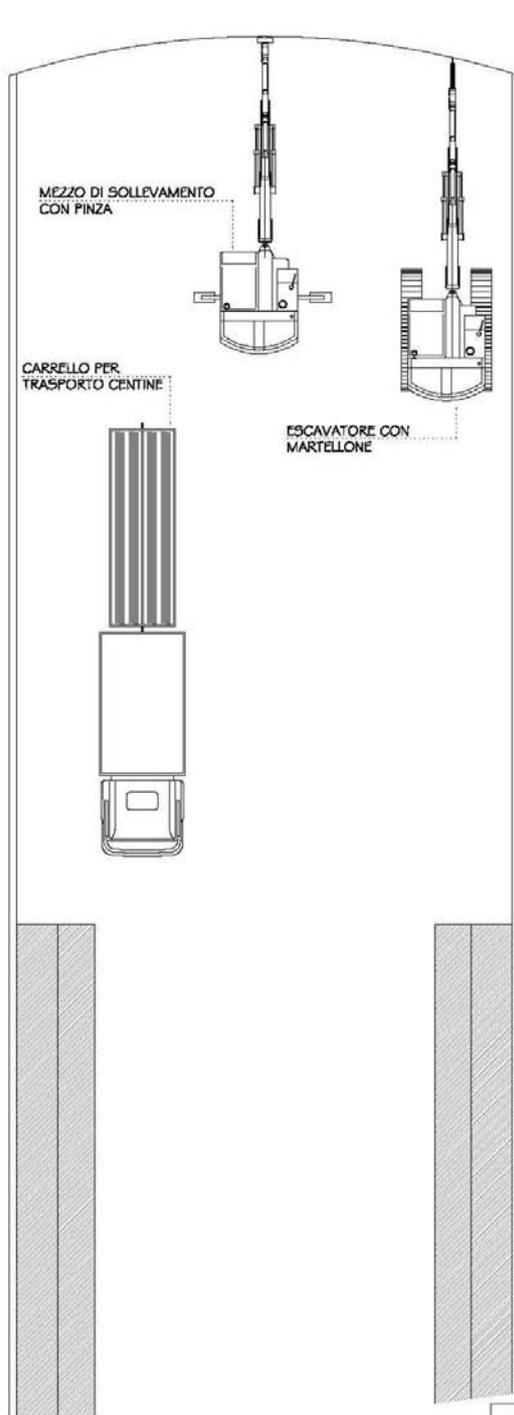
Nelle gallerie che hanno raggiunto avanzamenti tali che il fronte di scavo dista dalla sezione di imbocco più di 1000 m, potrà essere collocata un'arca di salvataggio REI 120 a max 300 m dal fronte.

A 60 metri dal fronte ed in tutte le zone di lavoro con rischio di esposizione a livelli di rumore maggiori di 90 dB(A) devono essere installati cartelli di avviso.



ATTENZIONE
LIVELLO SONORO SUPERIORE
A 90 dB(A)
A LAVORAZIONI IN CORSO

2.10.12 POSA IN OPERA CENTINE



I mezzi d'opera devono essere dotati di avvisatore acustico di retromarcia e di girofaro. Le centine, depositate all'esterno della galleria, devono essere trasportate all'interno mediante carrelli trainati da dumper.

Prima di sollevare od abbassare la centina, occorrerà accertarsi che si siano allontanate le persone che si trovano esposte al pericolo dell'eventuale oscillazione del carico stesso.

Per la presa della centina, accostare il più vicino possibile la macchina alla centina; dopo l'agganciamento, la centina dovrà essere sollevata soltanto di pochi centimetri per controllarne la stabilità.

Le manovre di trasporto delle centine dovranno di norma essere effettuate in modo da evitare il passaggio dei carichi sospesi sopra le persone e sopra i luoghi per i quali l'eventuale caduta del carico può costituire pericolo. Qualora tale passaggio non si possa evitare, le manovre suddette dovranno essere tempestivamente preannunciate con apposite segnalazioni in modo da consentire l'allontanamento delle persone che si trovino esposte al pericolo dell'eventuale caduta del carico.

Nel caso in cui la centina non si apra completamente durante il suo sollevamento, in nessun caso l'apertura deve essere forzata meccanicamente da operatori a terra; il manufatto prefabbricato dovrà essere riposizionato a terra per rimuovere la causa della mancata apertura.

Tutte le manovre dovranno essere indicate e controllate da un segnalatore.

E' vietato compiere contemporaneamente manovre di sollevamento e traslazione.

E' vietato abbandonare il mezzo di sollevamento con la centina appesa al gancio.

L'operatore dovrà verificare che gli stabilizzatori non appoggino su cavi elettrici, condotte d'aria od altre tubazioni o materiali.



GENERAL CONTRACTOR 	ALTA SORVEGLIANZA 	
TRATTA AV / AC MILANO-GENOVA TERZO VALICO DEI GIOVI	PIANO DI SICUREZZA E COORDINAMENTO PARTE 2 A - VALUTAZIONE DEI RISCHI	Foglio 321 di 322

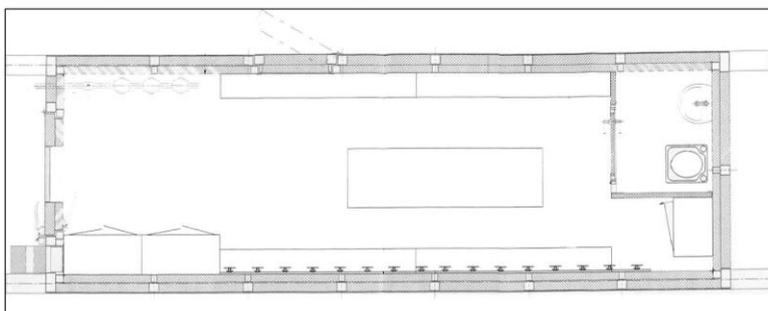
2.10.13 CONTAINER DI SALVATAGGIO

POSIZIONAMENTO DEL CONTAINER

Deve essere collocato il più vicino possibile al fronte, in posizione tale da non ostacolare i lavori, prevedendo altresì la massima distanza dal fronte, che non deve superare i 300 metri, salvo giustificate motivazioni. La distanza deve essere infatti correlata con la tecnica di avanzamento e gli ingombri disponibili a seconda della sezione tipo di scavo adottata. La porta del container deve essere rivolta verso l'uscita della galleria. La zona circostante il container, la porta di accesso e l'eventuale uscita di emergenza devono essere tenute libere.

VISIBILITA'

Deve essere garantita la sicura visibilità-identificazione del container, mediante l'installazione di luci esterne rosse sugli spigoli integrate con l'apposizione di strisce catarifrangenti e di un dispositivo ottico lampeggiante collegato al sistema di allarme della galleria. Sui lati non a paramento del container devono essere esposti cartelli verdi di tipo luminescente riportanti la scritta "RIFUGIO".



POSSIBILITA' DI RAPIDA EVACUAZIONE

Al fine di agevolare l'evacuazione e se non già previsto a motivo del rischio gnsù, deve essere sempre disponibile in prossimità del container un veicolo di capienza adeguata e rivolto verso l'uscita della galleria. All'interno del veicolo devono sempre essere presenti due autosalvatori (per l'autista e per un'altra persona di soccorso). Detti autosalvatori non vanno conteggiati tra quelli a disposizione del personale presente in galleria.



SISTEMA DI COMUNICAZIONE

Deve essere installato un sistema atto ad assicurare la comunicazione con il soccorso sanitario (118), i Vigili del Fuoco (115) e con gli uffici di cantiere. Il sistema telefonico deve essere dotato di una linea dedicata esclusiva, direttamente collegata alla rete fissa nazionale.

SISTEMA DI ALLARME

Nel container deve essere installato un pulsante di attivazione del sistema di allarme della galleria che attivi anche il lampeggiante posto sull'esterno del container.

CARATTERISTICHE DI RESISTENZA

Il container deve avere resistenza meccanica adeguata alle sollecitazioni prevedibili nell'ambiente di collocazione.

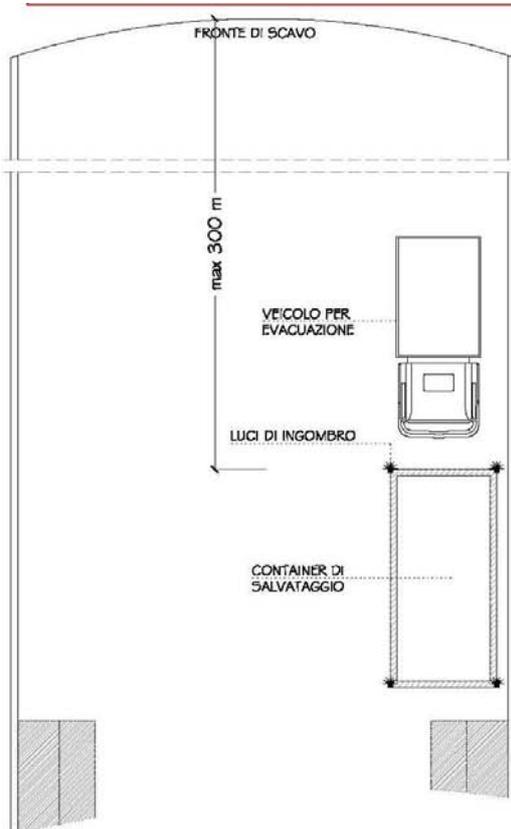
Le pareti, la porta e altri elementi di separazione con l'esterno devono essere realizzati con materiali di classe O; il rivestimento esterno della struttura deve essere realizzato con materiali o pannellature caratterizzate da resistenza al fuoco REI 120; attraversamenti per ingresso aria, alimentazione elettrica, eventuale alimentazione idrica in esecuzione REI 120; il sistema di apertura della porta deve essere tale da minimizzare il rischio di blocco per effetto di un incendio.

CARATTERISTICHE STRUTTURALI

Il container deve rispondere ai seguenti requisiti:

- essere dimensionato per il numero di persone definite dal Piano di Emergenza;
- avere superficie interna libera da attrezzature fisse, WC e arredi (panche, tavole, armadi) pari almeno a 0.40 m² a persona;
- avere altezza non inferiore a 2 m;
- essere dotato di oblò;
- essere dotato di WC chimico e lavabo con acqua corrente.

2.10.14 CONTAINER DI SALVATAGGIO – IMPIANTI E PROCEDURE



IMPIANTISTICA

L'impianto elettrico deve avere caratteristiche congruenti con i requisiti di sicurezza richiesti dalla classificazione della galleria in relazione al rischio grisù.

Deve essere presente all'interno un impianto di illuminazione di servizio e di emergenza. Quest'ultimo deve avere un'autonomia di almeno due ore.

L'impianto di adduzione dell'aria, che può essere realizzato attraverso una derivazione dell'impianto di aria compressa per uso produttivo, deve avere le seguenti caratteristiche:

- fornire pro capite almeno 36 m³/ora di aria respirabile;
- all'interno del container, sulla linea di adduzione dell'aria, devono essere installati un manometro, un termometro e una valvola di regolazione/intercettazione, da utilizzare seguendo le procedure esposte nel container;
- il sistema di uscita dell'aria dal container deve essere realizzato in maniera tale da impedire l'ingresso di eventuali fumi, anche prevedendo dispositivi di chiusura facilmente azionabili dall'interno; la sovrappressione deve essere regolabile dall'interno della struttura.

Deve essere predisposta una idonea riserva d'aria all'interno del container fornita da bombole di aria compressa collegate permanentemente ad una linea di distribuzione. Tale linea deve essere dotata di innesti rapidi per l'allacciamento di un numero di maschere pari al numero delle persone per il quale il container è stato dimensionato. Per il dimensionamento della riserva si deve considerare un consumo pro capite di almeno 14 l/min d'aria e devono essere garantite almeno 2 ore di autonomia.

CONTENUTO

All'interno del container deve essere previsto il seguente materiale:

- a. tavolo e panche in numero adeguato al numero di occupanti previsti);
- b. attrezzatura di salvataggio, antincendio e pronto soccorso indicativamente bisognerà prevedere la seguente dotazione minima:
 - 2 autosalvatori a ciclo aperto completo, di cui almeno uno a doppia frusta, e una bombola di riserva;
 - 1 maschera di soccorso;
 - 2 maschere oro-nasali per respirazione bocca a bocca;
 - 1 collare cervicale;
 - 1 barella toboga;
 - 5 coperte in metallina;
 - 1 confezione di guanti in monouso;
 - 1 pacchetto di medicazione;
 - 1 paio di guanti anticalore;
 - 2 estintori a polvere da 6 kg;
 - 1 giaccone nomex;
 - 2 lampade portatili (in esecuzione congruente con i requisiti di sicurezza richiesti dalla classificazione della galleria in relazione al rischio grisù);
- c. acqua potabile;
- d. cartelli e schemi sintetici riportanti istruzioni operative e procedure da seguire nelle possibili condizioni di emergenza.

VERIFICA PERIODICA

Deve essere prevista una verifica periodica tesa ad accertare lo stato di conservazione e di buon funzionamento del container e del suo contenuto, individuando un operatore incaricato dell'attività di verifica, della registrazione dei controlli e dei relativi esiti.

FORMAZIONE ED ESERCITAZIONI

La presenza del container ed il suo utilizzo devono rientrare nel programma di formazione, addestramento ed esercitazione dei lavoratori e dei lavoratori designati per il salvataggio, la lotta antincendio e l'emergenza (sicuristi).