

COMMITTENTE:



PROGETTAZIONE:



CUP J94J17000040001

U.O. COORDINAMENTO TERRITORIALE NORD

PROGETTO DEFINITIVO

LINEA BOLZANO - MERANO

REALIZZAZIONE NUOVO TUNNEL DEL VIRGOLO A 3 BINARI -
SPOSTAMENTO BIVIO LINEA MERANESE

BST

RELAZIONE TECNICO - DESCRITTIVA

SCALA:

-

COMMESSA LOTTO FASE ENTE TIPO DOC. OPERA/DISCIPLINA Progr. REV.

N B 1 D 0 1 D 2 6 R H B B 0 0 0 0 0 0 1 A

Rev.	Descrizione	Redatto	Data	Verificato	Data	Approvato	Data	Autorizzato Data
A	EMISSIONE ESECUTIVA	Technital	mag.-21	M. Boscherini	mag.-21	C. Mazzocchi	mag.-21	A. Perego mag.-21



File: NB1D01D26RHBB0000001A.DWG

Indice

1	PREMESSA.....	2
2	SCOPO DEL DOCUMENTO	3
3	NORMATIVE E DOCUMENTI DI RIFERIMENTO	3
4	GENERALITÀ.....	3
5	RICERCA STORICA BOMBARDAMENTI.....	4
6	MODALITÀ DI ESECUZIONE DELLA BONIFICA.....	6
6.1	Generalità.....	6
6.2	Richiamo all'attività di assistenza archeologica alla bonifica bellica	6
6.3	Taglio della vegetazione.....	7
6.4	Bonifica superficiale (tipo A).....	7
6.5	Bonifica profonda (tipo B, C, D).....	7
6.6	BONIFICA PROFONDA MEDIANTE SCAVO MANUALE A STRATI.....	8
6.7	SCAVO ASSISTITO PER AREE FORTEMENTE INQUINATE (inquinamento ferromagnetico).....	8
6.8	SCAVO PER RECUPERO ORDIGNI BELLICI	9
6.9	RIMOZIONE DEGLI ORDIGNI BELLICI	9
7	PRESCRIZIONI TECNICHE RELATIVE AI LAVORI DI BONIFICA DA ORDIGNI ESPLOSIVI	9
7.1	Note tecniche.....	11
7.2	Schema trivellazioni.....	12
8	CRONOPROGRAMMA DELLE ATTIVITÀ	13
9	INDIVIDUAZIONE E SCOPRIMENTO DI PRESUNTO ORDIGNO	13
10	CONCLUSIONE DELLE ATTIVITÀ DI BONIFICA	13
11	ATTIVITA' DI BONIFICA SISTEMATICA TERRESTRE	13
	• FASE 1: TAGLIO VEGETAZIONE E BONIFICA SUPERFICIALE	14
	• FASE 2: SCAVO ASSISTITO.....	14
	• FASE 3A: BONIFICA PROFONDA	14
	• FASE 3B: BONIFICA PROFONDA	15
	• FASE 3C: BONIFICA PROFONDA	16

1 PREMESSA

Il Progetto del nuovo Tunnel del Virgolo a tre binari e lo spostamento del Bivio della linea Meranese, fa parte degli interventi individuati nell'Accordo Quadro sottoscritto da RFI e Provincia Autonoma di Bolzano – Alto Adige per l'implementazione della capacità dell'infrastruttura ferroviaria.

Oltre al nuovo tunnel del Virgolo, è prevista la realizzazione del tratto di variante a tre binari per una lunghezza complessiva di circa 1,1 chilometri. La tratta ha origine al Km 148+529.86 della linea Verona-Brennero, poco prima del sottovia ferroviario di via Roma, e termina al Km 149+790.04, in corrispondenza del Ponte sul fiume Isarco.

La nuova sede ferroviaria a tre binari si sviluppa in parte in variante, con una galleria di lunghezza complessiva di poco superiore a 500 metri e in parte allo scoperto, dove, per la maggior parte dello sviluppo, risulta in affiancamento alla sede esistente. lo spostamento Bivio Meranese consiste nella demolizione delle comunicazioni esistenti per consentire l'accesso al nuovo deposito SAD dal binario della Meranese e la realizzazione di una nuova connessione con la linea per Merano al Km 147+400 LS.

La seguente figura mostra la localizzazione dell'intervento.



Figura 1 – Collocazione intervento

 <p>ITALFERR GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE</p>	<p>PROGETTO DEFINITIVO LINEA BOLZANO - MERANO: ADEGUAMENTO/INTEGRAZIONE PP 2013 REALIZZAZIONE NUOVO TUNNEL DEL VIRGOLO A 3 BINARI - SPOSTAMENTO BIVIO LINEA MERANESE</p>					
<p>Relazione tecnico-descrittiva</p>	<p>COMMESSA NB1D</p>	<p>LOTTO 01</p>	<p>CODIFICA D26</p>	<p>DOCUMENTO RHBB0000001</p>	<p>REV. A</p>	<p>FOGLIO 3 di 16</p>

2 SCOPO DEL DOCUMENTO

La presente relazione illustra i criteri secondo i quali è stato previsto il Piano di “Bonifica Bellica Sistemica Terrestre” (per brevità BST) per la linea BOLZANO - MERANO. Con tale terminologia (BST) si intendono tutte le attività finalizzate alla ricerca, disinnescamento e/o rimozione di ordigni esplosivi (mine, bombe, proiettili, ordigni esplosivi, masse ferrose e residuati esplosivi di qualsiasi natura) dalle aree interessate dai lavori.

La BST rappresenta la prima operazione propedeutica alla costruzione di un’opera infrastrutturale tesa a scongiurare pericoli per le maestranze che verranno impiegate per la realizzazione delle varie opere, le persone e gli edifici e quant’altro si trova nell’immediato intorno dei cantieri.

3 NORMATIVE E DOCUMENTI DI RIFERIMENTO

I lavori di bonifica dovranno essere eseguiti nel rispetto delle leggi dello stato e dei regolamenti militari vigenti, con tutte le prescrizioni intese a evitare danni alle persone e alle cose.

Si richiamano, a titolo non esaustivo, le principali normative di riferimento:

- Capitolato B.C.M., Ministero della Difesa, edizione 1984
- Direttiva Tecnica “Bonifica Bellica Sistemica Terrestre” GEN BST 001 Edizione 20 Gennaio 2020 del Ministero della Difesa, Segretariato Generale della Difesa e Direzione Nazionale Armamenti – Direzione dei Lavori e del Demanio
- Circolare 300/46 del 24/11/52 del Ministero dell’Interno
- D.L. luogotenenziale 12/04/46, n. 320 modificato dal D.L.C. PS del 01-11-1947 n.ro 1768.
- R.D. 18/06/31 n° 773 T.U. leggi Pubblica Sicurezza Artt.46 e 52 e leggi successive
- D. Lgs. 81/2008 – Testo Unico Sicurezza
- D.L.vo n°66 del 15 Marzo 2010 Codice dell’Ordinamento Militare
- D.L.vo n°20 del 24 Febbraio 2012 – Modifiche ed integrazioni al D.L. vo n°66 del 15 Marzo 2010

Inoltre, dovranno essere rispettate tutte le prescrizioni riportate nel “capitolato Generale Tecnico di Appalto delle Opere Civili - Parte II - Sezione 1 - Bonifica Ordigni Bellici” rev C del 20/12/2019.

4 GENERALITÀ

Il territorio nazionale è stato sottoposto, pressoché nella sua totalità, ad attività belliche risalenti al 1° e 2° conflitto mondiale, con varie tipologie di bombardamenti aerei, navali ed attività campale. Le attività di costruzione che vanno ad intaccare il terreno originario risalente al periodo bellico, possono in qualsiasi momento interferire con un ordigno bellico inesplosivo, attivandolo. Per questo, tali attività sono definibili a rischio secondo il D. Lgs. 9 aprile 2008 n. 81 e s.m.i.. I motivi sopra esposti rendono indispensabile l’esecuzione della bonifica da residuati bellici nelle aree in cui sono previsti scavi. Si rimanda all’elaborato specifico per i dettagli degli interventi.

I lavori di bonifica da ordigni bellici dovranno essere condotti sotto l’esatta osservanza di tutte le condizioni e norme inerenti. In particolare è necessario informare l’autorità militare dell’area in cui ricade la bonifica sui seguenti aspetti:

 <p>ITALFERR GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE</p>	<p>PROGETTO DEFINITIVO LINEA BOLZANO - MERANO: ADEGUAMENTO/INTEGRAZIONE PP 2013 REALIZZAZIONE NUOVO TUNNEL DEL VIRGOLO A 3 BINARI - SPOSTAMENTO BIVIO LINEA MERANESE</p>					
<p>Relazione tecnico-descrittiva</p>	<p>COMMESSA NB1D</p>	<p>LOTTO 01</p>	<p>CODIFICA D26</p>	<p>DOCUMENTO RHBB0000001</p>	<p>REV. A</p>	<p>FOGLIO 4 di 16</p>

- la data d’inizio dei lavori;
- l’elenco del personale tecnico specializzato (dirigenti tecnici, assistenti tecnici, rastrellatori, artigiani, ecc.);
- l’elenco del personale ausiliario;
- l’elenco degli ordigni rinvenuti nel corso dei lavori;
- la data di fine lavori;
- la planimetria delle zone da bonificare;
- la dichiarazione di garanzia prescritta dal capitolato speciale del Genio Militare.

È facoltà delle ferrovie richiedere alla stessa autorità militare:

- la consulenza tecnica;
- i sopralluoghi del personale dell’A.M.;
- il collaudo tecnico al termine dei lavori o in corso d’opera.

I lavori dovranno essere eseguiti con tutte le prescrizioni intese ad evitare danni alle persone e alle cose, osservando a tale scopo:

- le particolari norme tecniche specificate nel capitolato del “Ministero della Difesa Esercito – Direzione Generale dei Lavori, del demanio e dei materiali del Genio per la bonifica da ordigni esplosivi residuati esplosivi del 1984”;
- le vigenti prescrizioni di pubblica sicurezza per il maneggio, l’uso, il trasporto e la conservazione degli esplosivi, ed in particolare gli artt. 46 e 52 del testo unico delle leggi di pubblica sicurezza ed il relativo regolamento esecutivo del 18/6/1931 n. 773;
- la circolare n. 300/46 del 24/11/52 del Ministero degli Interni inerente a tutelare la pubblica incolumità e la sicurezza della circolazione dei treni.

Per l’esecuzione dei lavori di bonifica è necessario disporre della necessaria idonea attrezzatura ed in particolare:

- apparecchi rilevatori con sensibilità non inferiori a 30 cm e 100 cm di profondità (cercamine tipo SCR 625 e apparecchi di profondità Forster);
- un posto di pronto soccorso con infermiere ed autoambulanza, sempre presenti durante le ore di lavoro ed i materiali sanitari sufficienti per un primo soccorso d’urgenza e per il trasporto dei feriti al più vicino ospedale.

5 RICERCA STORICA BOMBARDAMENTI

Tra il 2 settembre 1943 e il 28 febbraio 1945 la città di Bolzano è stata oggetto di 13 bombardamenti.

Le incursioni aeree su Bolzano hanno provocato la distruzione del 60% del patrimonio immobiliare della città: 335 edifici completamente distrutti, 648 stabili seriamente danneggiati, altri 1.395 furono interessati dalle bombe. A disposizione della popolazione c'erano diversi rifugi antiaerei di varie dimensioni, nonché la galleria del Virgolo che offriva riparo a 8.000 persone.

Gli ordigni che l’hanno colpita durante i bombardamenti compresi fra il 2 settembre 1943 e il 4 ottobre 1944 sono stati registrati puntualmente, mentre gli altri tre successivi, tra il 4 gennaio e il 28 febbraio 1945, non sono documentati. Le incursioni hanno interessato prevalentemente la zona della stazione ferroviaria. Questi dati sono riportati sulla mappatura degli ordigni bellici che il Curatorio per i Beni Tecnici Culturali ha scovato presso l’Abbazia di Muri Gries nel corso delle ricerche archivistiche condotte. Il materiale cartografico originale indica la localizzazione puntuale con simboli precisi degli ordigni bellici (riportata in modo puntuale sulla mappa catastale di Bolzano). La preziosa documentazione, dopo la sua digitalizzazione, il 30 settembre 2020 è stata trasferita alla pubblica amministrazione, Provincia e Comune di Bolzano.



Figura 2 – Mappatura ordigni bellici provincia di Bolzano

 <p>ITALFERR GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE</p>	<p>PROGETTO DEFINITIVO LINEA BOLZANO - MERANO: ADEGUAMENTO/INTEGRAZIONE PP 2013 REALIZZAZIONE NUOVO TUNNEL DEL VIRGOLO A 3 BINARI - SPOSTAMENTO BIVIO LINEA MERANESE</p>					
<p>Relazione tecnico-descrittiva</p>	<p>COMMESSA NB1D</p>	<p>LOTTO 01</p>	<p>CODIFICA D26</p>	<p>DOCUMENTO RHBB0000001</p>	<p>REV. A</p>	<p>FOGLIO 6 di 16</p>

6 MODALITÀ DI ESECUZIONE DELLA BONIFICA

Preliminarmente, e con sufficiente anticipo rispetto all'inizio delle lavorazioni, l'Appaltatore dovrà inoltrare richiesta di autorizzazione ad eseguire le operazioni di bonifica al Reparto dell'Autorità Militare di competenza. I lavori di bonifica dovranno poi essere condotti in conformità con le prescrizioni dettate dall'Autorità Militare stessa e potranno essere iniziati solo dopo aver ricevuto la relativa autorizzazione.

6.1 Generalità

Le lavorazioni da eseguire per effettuare la bonifica da ordigni esplosivi sono le seguenti:

- a) taglio della vegetazione erbacea ed arbustiva, se presente, che dovesse ostacolare la corretta esecuzione della bonifica;
- b) bonifica superficiale, da ordigni residuati esplosivi, fino a mt 1.00 di profondità dal piano campagna, delle aree interessate dai lavori di ogni tipo, comprese quelle del cantiere base;
- c) bonifica profonda, da ordigni residuati esplosivi, effettuata mediante trivellazioni spinte fino a mt 3.00/5.00/7.00 di profondità dal piano campagna, delle aree interessate dagli scavi di profondità superiore a mt 1.00.

Le aree interessate da ciascuno dei due tipi di bonifica, superficiale e profonda, sono individuate negli elaborati grafici specifici; per il calcolo delle aree di bonifica superficiale vengono considerate anche le superfici su cui si interverrà con bonifiche profonde, essendo il trattamento superficiale propedeutico anche alle bonifiche profonde stesse.

Le zone bonificate saranno oggetto di pulizia e verranno ripristinate mediante l'eventuale ritombamento del materiale precedentemente rimosso.

6.2 Richiamo all'attività di assistenza archeologica alla bonifica bellica

Durante le fasi dell'indagine bellica, secondo quanto richiesto dal Ministero per i Beni e le Attività Culturali Soprintendenza Archeologica, la Bonifica Bellica dovrà consentire un'assistenza da parte di altri soggetti non qualificati BCM, ossia di operatori archeologi specializzati, per poter verificare se la presenza di segnali sospetti possa essere legata oltre a reperti bellici anche ad eventuali emergenze archeologiche ancora giacenti inesplorate nel sottosuolo.

L'attività di monitoraggio archeologico viene associata alla ricerca bellica in due momenti differenti.

La prima verifica avviene a seguito delle propedeutiche bonifiche belliche di superficie e si tratta di un controllo ai soli segnali strumentali (che sono del tipo geofisico magnetometrico). Il caso più tipico è rappresentato dai resti delle antiche fornaci scavate in terra, che rilasciano segnali di magnetismo termoresiduo causato dai minerali ferrosi presenti nelle argille, essendo questi terreni stati soggetti a cotture intense.

La seconda verifica avviene in occasione delle perforazioni (fori ad intervalli 2.80x2.80m) effettuate per l'introduzione degli apparati di ricerca strumentale durante la bonifica bellica del tipo in profondità. In questo caso vengono verificati archeologicamente anche i materiali di risulta, rimaneggiati, accantonati in superficie dopo le perforazioni e dopo che i collaudi della bonifica sono stati completamente espletati.

Il monitoraggio archeologico non dovrà in ogni caso interferire con lo svolgimento delle attività connesse alla bonifica bellica.

Si precisa pertanto che, concettualmente, i monitoraggi archeologici alla bonifica bellica sono da intendersi come un onere che non spetta direttamente ai bonificatori BCM, ma a ditte esterne con competenze esclusivamente archeologiche, con le quali viene intrapresa una collaborazione interdisciplinare.

6.3 Taglio della vegetazione

Ove necessario, preventivamente alla ricerca degli ordigni esplosivi, si dovrà procedere al taglio della vegetazione allo scopo di eliminare tutta quella vegetazione che, sul terreno da bonificare, sia di intralcio ad un corretto impiego degli apparecchi di ricerca.

Il taglio della vegetazione dovrà essere eseguito da operai qualificati (Rastrellatori Bonifica Campi Minati) sotto il controllo di un Assistente Tecnico Bonifica Campi Minati.

Nel tagliare la vegetazione dovranno essere prese tutte le cautele al fine di evitare il contatto fortuito con eventuali ordigni affioranti procedendo di pari passo con la bonifica nelle situazioni ritenute maggiormente rischiose. Durante le operazioni di taglio, nel rispetto delle vigenti disposizioni emanate dall'autorità Forestale, andranno salvaguardate le piante di alto fusto e le matricine esistenti.

Tali attività di taglio vegetazione dovranno essere eseguite secondo quanto prescritto nel *Disciplinare Tecnico per l'esecuzione del servizio di Bonifica Bellica Sistemica Terrestre - Ministero della Difesa - Ed. 2020*.

6.4 Bonifica superficiale (tipo A)

La bonifica superficiale per la ricerca, localizzazione e rimozione di tutti gli ordigni, mine e residuati esplosivi di ogni genere e tipo, nonché di tutte le masse metalliche presenti, sia in terra che in acqua, fino a 1.00 m di profondità dal p.c., va eseguita con l'impiego di apparecchi rilevatori su tutta l'area interessata dai lavori a cui si aggiunge una fascia di sicurezza di mt 1.50 lungo tutto il perimetro dell'area anzidetta.

Tali attività di bonifica superficiale dovranno essere eseguite secondo quanto prescritto nel *Disciplinare Tecnico per l'esecuzione del servizio di Bonifica Bellica Sistemica Terrestre - Ministero della Difesa - Ed. 2020*.

6.5 Bonifica profonda (tipo B, C, D)

La bonifica profonda per la ricerca, localizzazione e rimozione di tutti gli ordigni, mine e residuati bellici di ogni genere e tipo, nonché di tutte le masse metalliche presenti, sia in terra che in acqua, va eseguita sull'impronta delle opere (con riferimento alle aree di scavo), con le seguenti modalità:

- B. con trivellazioni spinte fino a mt 3.00 con garanzia fino a 4.00 m a partire dal p.c. e comunque fino a rifiuto di roccia e/o ghiaia compatta e/o argilla compatta, da eseguirsi su tutte le aree in cui verranno eseguiti scavi superiori a mt

1.00 e fino a mt 3.00 e dove verranno realizzare opere a carattere permanente compresi rilevati e opere stradali fino ai 2 metri di altezza;

- C. con trivellazioni spinte fino a mt 5.00 con garanzia fino a 6.00 m a partire dal p.c. e comunque fino a rifiuto di roccia e/o ghiaia compatta e/o argilla compatta, da eseguirsi su tutte le aree in cui verranno eseguiti scavi superiori a mt 3.00 e fino a mt 5.00 e dove verranno realizzare opere a carattere permanente compresi rilevati e opere stradali oltre 2 metri di altezza;
- D. con trivellazioni spinte fino a mt 7.00 con garanzia fino a 8.00 m a partire dal p.c. e comunque fino a rifiuto di roccia e/o ghiaia compatta e/o argilla compatta, da eseguirsi su tutte le aree in cui verranno eseguiti scavi superiori a mt 5.00 e dove verranno realizzare opere in c.a. profonde, nonché ove si realizzeranno palificate, infissioni di palancole e/o diaframmi.

Tali attività di bonifica profonda, sempre precedute da quelle relative alla bonifica superficiale, dovranno essere eseguite secondo quanto prescritto nel *Disciplinare Tecnico per l'esecuzione del servizio di Bonifica Bellica Sistemica Terrestre - Ministero della Difesa - Ed. 2020*.

6.6 BONIFICA PROFONDA MEDIANTE SCAVO MANUALE A STRATI

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

Nello scavo a mano occorre sempre procedere a strati successivi di adeguato spessore comunque non superiore a 30 cm., procedendo alla verifica del fondo scavo prima di passare alla rimozione dello strato successivo. In ogni caso, per ragioni di sicurezza, tale modalità operativa si applica quando si è in prossimità di una un'interferenza ferromagnetica tale da fare presumere la presenza di un presunto ordigno bellico a distanza non superiore ad un metro.

6.7 SCAVO ASSISTITO PER AREE FORTEMENTE INQUINATE (inquinamento ferromagnetico)

Nell'eventualità di trovare zone con un forte inquinamento ferromagnetico, si provvederà, in prima fase, alla verifica delle aree e successivamente, con l'avvallo ed il supporto delle Autorità Militari, allo scavo delle aree adottando la metodologia dello scavo Assistito o Vagliato.

Questo tipo di lavorazione è caratterizzata da uno scavo a strati di altezza che varia da 30cm ad un massimo di 50cm ed è eseguito con macchinari muniti di benna liscia, intervallato a ogni metro da Bonifica Superficiale da eseguire per la larghezza della sezione di scavo.

Lo scavo assistito sarà eseguito fino alla profondità ritenuta idonea e sgombera da ogni possibile inquinamento ferromagnetico e controllato da personale specializzato per la verifica del materiale scavato che sarà, comunque, stoccato e protetto in un'area adiacente e necessaria per la verifica successiva da parte delle Autorità Militari.

 ITALFERR GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE	PROGETTO DEFINITIVO LINEA BOLZANO - MERANO: ADEGUAMENTO/INTEGRAZIONE PP 2013 REALIZZAZIONE NUOVO TUNNEL DEL VIRGOLO A 3 BINARI - SPOSTAMENTO BIVIO LINEA MERANESE					
Relazione tecnico-descrittiva	COMMESSA NB1D	LOTTO 01	CODIFICA D26	DOCUMENTO RHBB0000001	REV. A	FOGLIO 9 di 16

6.8 SCAVO PER RECUPERO ORDIGNI BELLICI

Gli scavi necessari allo scoprimento degli ordigni bellici individuati dovranno essere effettuati con sistemi e mezzi che non pregiudichino l'incolumità delle maestranze, dei mezzi e delle attrezzature nonché di eventuali manufatti presenti nell'area di cantiere o nelle immediate adiacenze e condotti in modo da raggiungere le profondità necessarie per la identificazione degli ordigni bellici:

1. rimuovendo dallo scavo ogni materiale, compreso ceppi, radici, massi, murature e oggetti di varia natura, per verificare la presenza al di sotto degli stessi di eventuali ordigni;
2. dando alle pareti degli scavi l'inclinazione necessaria per impedire scoscendimenti o franamenti e per consentire il lavoro del Rastrellatore B.C.M. e l'efficace impiego degli apparati di ricerca;
3. aggettando, eventualmente, l'acqua che si infiltrasse negli scavi;
4. armando, all'occorrenza, le pareti degli scavi;
5. rinterrando e sistemando sommariamente le terre eccedenti ed il materiale escavato.

Nelle immediate adiacenze fino a m. 20 di distanza dal perimetro esterno degli scavi. In caso di situazioni ambientali ed antropiche, tali per cui si renda necessario la chiusura giornaliera dei fori di sondaggio, la ditta incaricata dovrà comunicare (per quanto possibile) un cronoprogramma delle attività (anche con cadenza settimanale qualora non disponibile per un periodo più lungo) all'OEP, al fine di consentire l'attività di vigilanza in corso d'opera. La percentuale dei fori da verificare sarà determinata dal comandante dell'OEP entro un massimo del 15% del totale.

6.9 RIMOZIONE DEGLI ORDIGNI BELLICI

Tutte le masse ferrose e gli ordigni bellici localizzati, dovranno essere messi a nudo con le opportune cautele e, se perfettamente noti e non pericolosi, dovranno essere rimossi ed accantonati in area sicura e presidiata. Gli ordigni bellici non noti o non riconosciuti con assoluta certezza, dovranno essere lasciati in sito, provvedendo ad apposita segnaletica e protezione fino all'intervento degli uomini dell'Amministrazione Militare.

Il ritrovamento dovrà essere tempestivamente comunicato per iscritto alla competente Amministrazione Militare, alla Supervisione Lavori ed ai Carabinieri. La distruzione degli ordigni bellici non trasportabili sarà effettuata in loco previa adozione delle necessarie misure di sicurezza. Il brillamento sarà attuato da tecnici predisposti dall'Amministrazione Militare o, purché dalla stessa, prescritto ed autorizzato dai tecnici B.C.M. dell'Impresa.

Gli Ordigni Bellici rimossi ed accantonati dovranno essere giornalmente trasportati e consegnati nelle aree indicate dall'Amministrazione Militare. I mezzi utilizzati per il trasporto degli Ordigni Bellici dovranno essere idonei allo scopo, perfettamente efficienti, muniti di regolari permessi e coperti da adeguate assicurazioni.

7 PRESCRIZIONI TECNICHE RELATIVE AI LAVORI DI BONIFICA DA ORDIGNI ESPLOSIVI

- 1) Le aree da bonificare devono essere chiaramente delimitate e su di esse deve essere impedito il transito e la sosta di persone estranee ai lavori di bonifica.

- 2) I mezzi d'opera e di trasporto dovranno essere in perfetta efficienza tecnica. Ivi compreso l'automezzo adibito a servizio di "pronto soccorso".
- 3) In ogni cantiere deve essere operante per l'intero orario lavorativo giornaliero un "posto di pronto soccorso", attrezzato con cassetta di medicazione, persona pratica di servizi di infermeria, barella portaferiti ed automezzo idoneo al trasporto di un infortunato barellato al più vicino ospedale.
- 4) I lavori di bonifica dovranno essere condotti secondo quanto previsto dagli articoli di lavoro del Capitolato B.C.M. edito dal Ministero della Difesa (ed. 1984) in particolare:
 - a) Taglio della vegetazione, che dovesse ostacolare la corretta esecuzione della bonifica superficiale, secondo quanto prescritto dall'Art. 1/E del su richiamato capitolato.
 - b) Bonifica di superficie da ordigni residuati esplosivi fino a mt 1.00 di profondità dal piano di campagna (p.d.c.) delle aree interessate ai lavori di ogni tipo, comprese quelle di cantiere e di piste di servizio, secondo quanto previsto dall'Art. 2/E del Capitolato B.C.M.
 - c) Bonifica in profondità fino a -3, -5, -7 mt. dal p.d.c. su aree interessate dagli scavi.

La bonifica del terreno viene effettuata mediante il metodo dello scavo e cernita del terreno per strati successivi o quello delle trivellazioni spinte in profondità dall'originario p.d.c. fino alla quota d'indagine con garanzia pari al fondo scavo per strati successivi o al fondo foro eseguiti. I due metodi sono alternativi ed a scelta dell'interessato, in dipendenza della specifica situazione del terreno.

In entrambi i metodi la quota d'indagine e la relativa garanzia dovrà essere pari alla profondità degli scavi previsti per le lavorazioni delle opere da realizzare. L'indagine comunque dovrà arrestarsi, salvo diverse disposizioni particolari in corso d'opera, alla profondità di mt. 7 dal p.d.c.

La presenza di falde d'acqua dovrà essere tempestivamente comunicata a questo Reparto per eventuali ulteriori prescrizioni.

La constatata presenza di banchi rocciosi compatti sottostanti il p.d.c. risulteranno limitativi per la profondità della bonifica stessa.

Qualora sull'originario p.d.c. dovesse essere riscontrata la presenza di terreno di riporto, anche quest'ultimo, dovrà essere interessato alla bonifica secondo le modalità previste alle lettere "b" e "c" del punto 4 di cui sopra.

Si precisa, inoltre, che:

- 1) le perforazioni dovranno svilupparsi a partire dal perimetro dell'area interessata, in modo tale da garantire una fascia di sicurezza di mt. 1,40 lungo il perimetro stesso;
- 2) la profondità delle perforazioni non dovrà, comunque, superare quanto disposto al punto "c" sopra citato dal presunto piano di campagna del periodo bellico, a meno che il terreno non risulti particolarmente molle o limaccioso. Tale situazione, constatata dopo i primi sondaggi e verifiche, deve essere tempestivamente rappresentata a questo Reparto, che stabilirà l'eventuale nuova quota di indagine;

- 5) Per tutta la durata del servizio l'Assistente Tecnico B.C.M., che coordina l'esecuzione pratica dell'attività di bonifica, dovrà curare la tenuta di una planimetria (sc. 1: 2.000) sulla quale saranno riportate le aree bonificate, suddivise in zone di mt. 50 per mt. 50, dette "campi" e numerate secondo una sequenza logica. In calce a detta planimetria dovrà essere apposta una dichiarazione, sottoscritta con firma, da parte di ciascun rastrellatore che ha provveduto alla bonifica dei "campi", loro assegnati, con indicazione degli stessi, così come sopra individuati. La suddetta planimetria dovrà essere presentata a questo Reparto, insieme con tutta la documentazione di rito, in occasione della richiesta di emissione del verbale di constatazione.
- 6) Quantità giornaliere massime di attività di bonifica consentite:
- Bonifica superficiale con garanzia fino ad 1 metro di profondità mq. 3.500 per ogni squadra BCM;
 - Bonifica in profondità per ciascun mezzo dotato di trivella, con escavatorista coadiuvato da un rastrellatore BCM:
 - N. 320 perforazioni fino a 2 metri di profondità dal p.d.c.;
 - N. 300 perforazioni fino a 3 metri di profondità dal p.d.c.;
 - N. 200 perforazioni fino a 4 metri di profondità dal p.d.c.;
 - N. 180 perforazioni fino a 5 metri di profondità dal p.d.c.;
- 7) Una squadra BCM, operante in cantiere, è composta da 1 Assistente Tecnico, con compiti di coordinamento, ed 1 rastrellatore, in particolare un Assistente Tecnico può coordinare fino ad un massimo di n. 3 Rastrellatori, formando così n.3 squadre BCM.

7.1 Note tecniche

Bonifica superficiale con garanzia a cm. 100 dal p.d.c.

La zona da bonificare dovrà essere suddivisa in campi e successivamente in "strisce" come esplicito al punto D delle "Prescrizioni Generali del Capitolato d'Appalto B.C.M. ed.1984". La bonifica deve comprendere:

- l'esplorazione per strisce successive di tutta la zona interessata con apposito apparato rilevatore di profondità;
- lo scoprimento, di tutti i corpi e gli ordigni segnalati dall'apparato, comunque esistenti fino alla profondità di cm. 100 nelle aree esplorate, conformemente alle norme esplicitate al punto "F" delle Prescrizioni Generali del Capitolato.

Bonifica mediante trivellazione

Dovrà essere attuata per l'intera area interessata alla garanzia e per l'intera profondità per la quale è richiesta la garanzia stessa. Dopo aver effettuato la bonifica superficiale la zona dovrà essere suddivisa in quadrati aventi il lato di cm. 280. Al centro di ciascun quadrato, a mezzo di trivellazione non a percussione, verrà praticato un foro capace di contenere la sonda dell'apparato rivelatore. Detta perforazione verrà eseguita inizialmente per una profondità di cm. 100, corrispondente alla quota garantita con la bonifica superficiale; successivamente nel foro già praticato e fino al fondo di questa si introdurrà la sonda dell'apparato rivelatore, che, predisposto ad una maggiore sensibilità radiale, sarà capace di garantire la rivelazione di masse ferrose interrate entro un raggio di cm. 200, ciò premesso, per la ricerca a maggiore

profondità si procederà con trivellazione progressive di cm. 200 per volta, operando, poi, con la sonda dell'apparato rivelatore, come in precedenza descritto.

I vari quadrati, in cui è stata suddivisa la zona da bonificare, dovranno essere preventivamente numerati.

Così come per i "campi", anche per ogni quadrato, dovranno trascriversi sul rapportino giornaliero di attività le operazioni di trivellazione e l'esito dei progressivi sondaggi.

Questo Reparto si riserva la facoltà di controllare materialmente gli esiti dei sondaggi trascritti sul rapportino giornaliero di attività e, se l'inconsistenza del terreno lo imponga, di richiedere l'introduzione nei fori trivellati di un tubo amagnetico; i relativi oneri economici devono intendersi sempre a carico del richiedente l'autorizzazione.

Se la prescrizione non prevede trivellazioni in asse, le stesse dovranno svilupparsi a partire dal perimetro dell'area interessata alla bonifica in profondità.

7.2 Schema trivellazioni

Schema della divisione delle superfici da bonificare in profondità, tramite perforazioni prescritto dal Capitolato speciale B.C.M. vigente.

Come risulta dal disegno riportato, l'equidistanza tra le perforazioni è di 2.80 m, mentre il raggio di efficacia è di 2.00 m. Le sovrapposizioni che ne risultano sono inevitabili per ottenere la totale copertura della superficie.

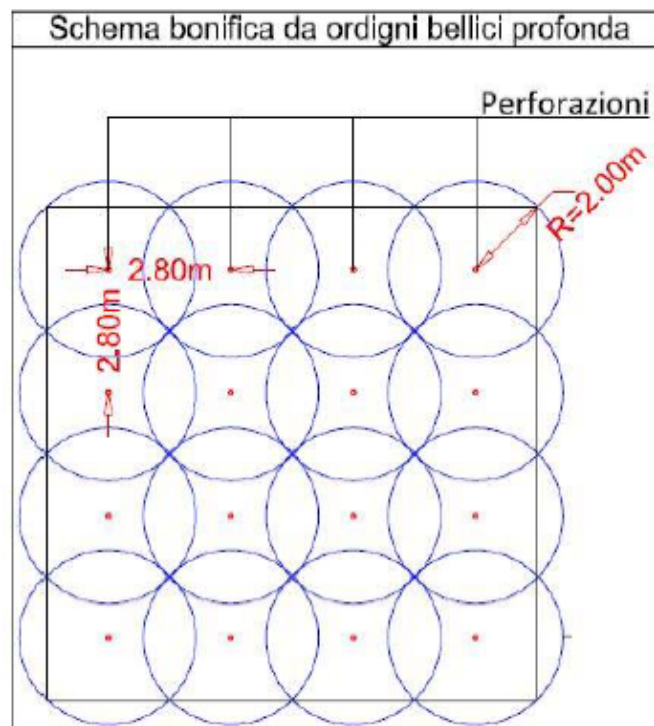


Figura 3 – Schema bonifica profonda

 <p>ITALFERR GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE</p>	<p>PROGETTO DEFINITIVO LINEA BOLZANO - MERANO: ADEGUAMENTO/INTEGRAZIONE PP 2013 REALIZZAZIONE NUOVO TUNNEL DEL VIRGOLO A 3 BINARI - SPOSTAMENTO BIVIO LINEA MERANESE</p>					
<p>Relazione tecnico-descrittiva</p>	<p>COMMESSA NB1D</p>	<p>LOTTO 01</p>	<p>CODIFICA D26</p>	<p>DOCUMENTO RHBB0000001</p>	<p>REV. A</p>	<p>FOGLIO 13 di 16</p>

8 CRONOPROGRAMMA DELLE ATTIVITÀ

Sulla base delle risorse umane e tecniche impiegate, basandosi sulla produttività giornaliera media ipotizzata, l'impresa specializzata dovrà definire lo sviluppo del cronoprogramma delle attività a partire dal giorno convenzionale, che sarà identificato successivamente con il giorno di inizio delle attività comunicato con PEC.

L'incremento/diminuzione del numero di rastrellatori avrà dei conseguenti effetti sulla durata delle attività di bonifica. (Fino all'elaborazione di tabelle ufficiali sulle produttività massime, pubblicate sul sito istituzionale della Direzione dei Lavori e del Demanio.)

9 INDIVIDUAZIONE E SCOPRIMENTO DI PRESUNTO ORDIGNO

In caso di individuazione e scoprimento di presunto ordigno la ditta incaricata dovrà:

- sospendere immediatamente le attività di ricerca;
- denunciare il rinvenimento dell'ordigno bellico agli Enti Preposti con particolare riguardo alla Stazione dei Carabinieri territorialmente competente, preventivamente informata dello svolgimento delle attività di Bonifica Bellica, fornendo tutte le possibili indicazioni sulla tipologia e pericolosità dello stesso, ivi comprese eventuali immagini anche in formato digitale. Particolare importanza assume tale comunicazione nei casi in cui ci si rendesse conto di trovarsi in presenza di un ordigno con caratteristiche di particolare pericolosità (eventuale presenza di congegni antirimozione);
- porre in atto idonea segnaletica di pericolo intorno all'ordigno bellico;
- porre in essere tutti gli accorgimenti ritenuti necessari, da valutare di volta in volta in funzione dei luoghi e della tipologia dell'ordigno, per evitare che estranei possano avvicinarsi all'ordigno ed allo scavo effettuato;
- sentire il parere del Soggetto Interessato sull'opportunità di emanare un Attestato di Bonifica parziale al fine di restituire allo stesso un sedime parzialmente liberalizzato, sul quale potrà operare per il proseguimento dei lavori previsti, condizionatamente ai vincoli imposti dal personale qualificato EOD (i cui tempi di intervento non possono essere pianificati a priori).

10 CONCLUSIONE DELLE ATTIVITÀ DI BONIFICA

Ultimati i lavori di bonifica l'Attestato di Bonifica Bellica conforme Alla Direttiva GEN-BST-001, dovrà essere inviato alla O.E.P la quale entro 30gg dovrà validarlo per consentire l'utilizzo delle aree; con tale attestato l'impresa specializzata nelle attività di BST dichiara di aver eseguito le prestazioni in conformità al parere vincolante dell'OEP e delle eventuali variazioni/implementazioni.

11 ATTIVITA' DI BONIFICA SISTEMATICA TERRESTRE

In generale, le operazioni di Bonifica da Ordigni Bellici saranno effettuate dove è prevista la realizzazione di opere civili di tipo permanente, temporanee e che prevedano scavi in profondità ed opere come micropali, pali e/o diaframmi, consolidamenti dei terreni etc.

- **FASE 1: TAGLIO VEGETAZIONE E BONIFICA SUPERFICIALE**

TAGLIO PRELIMINARE DELLA VEGETAZIONE

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

Il taglio della vegetazione dovrà essere eseguito per “campo” e “striscia” di bonifica come è stabilito per l’esplorazione con l’apparato di ricerca.

BONIFICA SISTEMATICA TERRESTRE – SUPERFICIALE

La bonifica superficiale consiste nelle attività di ricerca, localizzazione e scorporamento di ordigni bellici nonché di tutte le masse metalliche presenti superficialmente sul terreno e all’interno di uno strato di profondità massima di cm. 100.

- **FASE 2: SCAVO ASSISTITO**

SCAVO ASSISTITO (VAGLIATO)

Nell’eventualità di trovare zone con un forte inquinamento ferromagnetico, si provvederà, in prima fase, alla verifica delle aree e successivamente, con l’avvallo ed il supporto delle Autorità Militari, allo scavo delle aree adottando la metodologia dello scavo Assistito o Vagliato.

Questo tipo di lavorazione è caratterizzata da uno scavo a strati di altezza che varia da 30cm ad un massimo di 50cm ed è eseguito con macchinari muniti di benna liscia, intervallato a ogni metro da Bonifica Superficiale da eseguire per la larghezza della sezione di scavo.

Lo scavo assistito sarà eseguito fino alla profondità ritenuta idonea e sgombera da ogni possibile inquinamento ferromagnetico e controllato da personale specializzato per la verifica del materiale scavato che sarà, comunque, stoccato e protetto in un’area adiacente e necessaria per la verifica successiva da parte delle Autorità Militari.

- **FASE 3A: BONIFICA PROFONDA**

BONIFICA PROFONDA fino ad un massimo di -3,00m da p.c.

La Fase 3A prevede le lavorazioni di Bonifica Profonda da eseguire la dove sono previsti scavi che superano il 1,00m, attraverso la formazione di maglie di perforazioni (a modulo 2,80x2,80) per l’introduzione di apparati e sistemi strumentali necessari per il rilevamento di masse ferrose.

La profondità delle perforazioni è prevista fino ad un massimo di -3,00m da p.c. esistente scorporando, in questo caso, lo scavo assistito di 1,00m eseguito per il forte inquinamento ferromagnetico (3,00m – 1,00m = 2,00m lunghezza di ogni perforazione). Per il calcolo del numero di perforazione si è previsto, per le aree che prevedono scavi superiori a 1,00m,

 ITALFERR GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE	PROGETTO DEFINITIVO LINEA BOLZANO - MERANO: ADEGUAMENTO/INTEGRAZIONE PP 2013 REALIZZAZIONE NUOVO TUNNEL DEL VIRGOLO A 3 BINARI - SPOSTAMENTO BIVIO LINEA MERANESE					
	Relazione tecnico-descrittiva	COMMESSA NB1D	LOTTO 01	CODIFICA D26	DOCUMENTO RHBB0000001	REV. A

una maggiorazione di un franco di sicurezza di 1,40m, dove possibile (sottomultiplo della maglia 2,80x2,80), per ogni lato.

La bonifica si sviluppa secondo la metodologia di trivellazione (trivella elicoidale rotante escludendo l'uso dei vibranti e perforanti) spinte fino ad una profondità dal p.c. di -3,00 con garanzia fino a -4,00 m e comunque fino al rifiuto di roccia o ghiaia compatta da eseguirsi per tutti gli scavi previsti fino a -3,00 m per le seguenti opere:

- Scavi superiori ad una profondità di 1,01 m e fino a -3,00 m;
- Strade di Servizio alla sede Fs, nuove strade;
- Parcheggi e piazzali FS;
- Impianti tecnologici come Shelter, Antenne, Torri faro;
- Respingenti per binari FS;
- Marciapiedi di stazione e nuovi marciapiedi;
- Nuovi piani caricatori;
- Aree di interesse archeologico;
- Fabbricati tecnologici FS tutti i tipi;
- Pozzetti e simili lontani dalla linea FS;
- Plinti di Fondazione per Te, IS, ecc. lontani almeno 3,00 m dalla linea FS;
- Sistemazioni a verde;
- Rimodellamenti, profilature di terreno eseguiti con mezzi meccanici;
- Fossi e canalette FS;
- Canalizzazioni con scavi superiori al 1,00 m;
- Aree di Cantiere, Aree di Stoccaggio e Viabilità di cantiere.

- **FASE 3B: BONIFICA PROFONDA**

BONIFICA PROFONDA fino ad un massimo di -5,00m da p.c.

La Fase 3B prevede le lavorazioni di Bonifica Profonda da eseguire la dove sono previsti scavi compresi tra -3,00m e -5,00m di altezza, attraverso la formazione di maglie di perforazioni (a modulo 2,80x2,80) per l'introduzione di apparati e sistemi strumentali necessari per il rilevamento di masse ferrose.

La profondità delle perforazioni è prevista fino ad un massimo di -5,00m da p.c. esistente scorporando, in questo caso, lo scavo assistito di 1,00m eseguito per il forte inquinamento ferromagnetico (5,00m – 1,00m = 4,00m lunghezza di ogni perforazione).

La bonifica si sviluppa secondo la metodologia di trivellazione (trivella elicoidale rotante escludendo l'uso dei vibranti e perforanti) spinte fino ad una profondità dal p.c. di -5,00 m con garanzia fino a -6,00 m e comunque fino al rifiuto di roccia o ghiaia compatta da eseguirsi per tutti gli scavi previsti per:

- Scavi di profondità che va da -3,01 m a -5,00 m;
- Muri di sostegno alla sede FS;
- Nuove Linee Ferroviarie (rilevati e trincee);
- Affiancamenti di nuove linee ferroviarie con quelle esistenti;
- Raddoppi di linee ferroviarie.

- **FASE 3C: BONIFICA PROFONDA**

BONIFICA PROFONDA fino ad un massimo di -7,00m da p.c.

La Fase 3C prevede le lavorazioni di Bonifica Profonda da eseguire la dove sono previsti scavi che superano 7m di altezza, attraverso la formazione di maglie di perforazioni (a modulo 2,80x2,80) per l'introduzione di apparati e sistemi strumentali necessari per il rilevamento di masse ferrose.

La profondità delle perforazioni è prevista fino ad un massimo di -7,00m da p.c. esistente scorporando, in questo caso, lo scavo assistito di 1,00m eseguito per il forte inquinamento ferromagnetico (7,00m – 1,00m = 6,00m lunghezza di ogni perforazione).

La bonifica si sviluppa secondo la metodologia di trivellazione (trivella elicoidale rotante escludendo l'uso dei vibranti e perforanti) spinte fino ad una profondità dal p.c. di -7,00 m con garanzia fino a -8,00 m e comunque fino al rifiuto di roccia o ghiaia compatta da eseguirsi per tutti gli scavi previsti per:

- Scavi superiori a -5,01 m;
- Infissione di pali, diaframmi, paratie e fondazioni speciali;
- Micropali tutti i tipi;
- Perforazioni per Sondaggi;
- Formazione di palancolati (tipo Larsen);
- Formazione di colonne di terreno consolidato;
- Formazione di tappo di fondo.