

COMMITTENTE:



PROGETTAZIONE:



CUP J54H17000130009

**DIREZIONE TECNICA**

**U.O. INFRASTRUTTURE NORD**

**PROGETTO DEFINITIVO PER APPALTO**

**COMPLETAMENTO DEL NODO DI UDINE – PRG E ACC DEL P.M.  
CARGNACCO E OPERE SOSTITUTIVE DEI PL INTERFERENTI**

**BONIFICA ORDIGNI ESPLOSIVI**

**Relazione tecnica descrittiva BOE**

SCALA:

-

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

I Z 0 9 | 0 0 | 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 definitiva	F. Serrau	Settembre 2019	C.Laporta	Settembre 2019	S. Lo Presti	Settembre 2019	F. Sacchi	Settembre 2019
		<i>F. Serrau</i>		<i>C. Laporta</i>		<i>S. Lo Presti</i>			

File: IZ0900D26RHBB000001A

n. Elab.:

ITALFERR - UO INFRASTRUTTURE NORD  
Ing. Francesco Sacchi  
Ordine degli Ingegneri della Provincia di Roma  
n. 23172/548-A

**RELAZIONE TECNICA DESCRITTIVA BOE**

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
<b>IZ09</b>	00	D 26 RHBB	0 00 00 001	A	2 di 11

**INDICE**

1.	PRESENTAZIONE .....	3
2.	DOCUMENTI DI RIFERIMENTO .....	4
2.1	NORMATIVE DI RIFERIMENTO .....	4
2.2	DOCUMENTI PROGETTUALI DI RIFERIMENTO .....	5
3.	DESCRIZIONE DEGLI INTERVENTI DI BONIFICA .....	6
3.1	TAGLIO DELLA VEGETAZIONE .....	7
3.2	BONIFICA SUPERFICIALE .....	7
3.3	BONIFICA PROFONDA.....	8
4.	RITROVAMENTO DI MASSE METALLICHE .....	10
5.	SCAVI PER IL RECUPERO DELLE MASSE METALLICHE .....	10
6.	INTERVENTI .....	11

	COMPLETAMENTO DEL NODO DI UDINE – PRG E ACC DEL P.M. CARGNACCO E OPERE SOSTITUTIVE DEI PL INTERFERENTI					
<b>RELAZIONE TECNICA DESCRITTIVA BOE</b>	COMMESSA <b>IZ09</b>	LOTTO 00	CODIFICA D 26 RHBB	DOCUMENTO 0 00 00 001	REV. A	FOGLIO 3 di 11

## 1. PRESENTAZIONE

Il presente progetto deve la sua origine alle necessità da parte di RFI di soddisfare le nuove esigenze logistiche dettate dall'attuale contesto economico in forte sviluppo della zona industriale Udinese (ZIU-ZAU) e dell'impianto ABS che, nell'ambito degli interventi di riorganizzazione funzionale del Nodo di Udine, vede anche la necessità di ottimizzare e potenziare l'attuale infrastruttura ferroviaria inserendo, in tale contesto, il nuovo impianto denominato Posto Movimento Cargnacco che andrà ad inserirsi lungo la direttrice Udine – Palmanova – Cervignano e che avrà la sua origine dal futuro raddoppio della Linea di Circonvallazione di Udine.

Lo scopo è quello di far gestire tutto il traffico merci, attualmente attestato a Udine Parco, all'impianto di smistamento dell'interporto di Cervignano, che fungerà quindi da supporto per la gestione degli scambi con gli impianti industriali di ABS e ZIU/ZAU.

Congiuntamente vengono eliminati 4 Passaggi a Livello con la progettazione dei nuovi sottopassi ferroviari e la risoluzione delle varie interferenze con viabilità stradali esistenti, strutture e sottoservizi.

Il presente documento costituisce la relazione descrittiva della Bonifica degli Ordigni Esplosivi (BOE) nell'ambito del Progetto Definitivo relativo all'intervento di completamento del nodo di Udine – PRG e ACC del P.M. Cargnacco e opere sostitutive dei PL interferenti.

Le tipologie di opere oggetto del presente progetto possono essere così sintetizzate:

- RI01 corpo stradale ferroviario in allargamento rispetto a quello esistente (linea a singolo binario Udine-Palmanova) comprensivo del nuovo fascio merci;
- SL01 sottopasso ferroviario (km 7+187);
- SL02 sottopasso ferroviario (km 8+019);
- SL03 sottopasso ferroviario (km 10+311);
- FA01 fabbricato tecnologico ACC (tipologia T2 a due piani) posto in corrispondenza del km 7+476;
- Barriere antirumore di tipo HS a standard FS "verticalizzate";
- IN01 nuova opera di sotto attraversamento della ferrovia da parte della Roggia di Palma al km 6+929;
- IN02 spostamento dei collettori fognari gestiti dal CAFC posti in parallelo alla ferrovia.

	COMPLETAMENTO DEL NODO DI UDINE – PRG E ACC DEL P.M. CARGNACCO E OPERE SOSTITUTIVE DEI PL INTERFERENTI					
<b>RELAZIONE TECNICA DESCRITTIVA BOE</b>	COMMESSA <b>IZ09</b>	LOTTO 00	CODIFICA D 26 RHBB	DOCUMENTO 0 00 00 001	REV. A	FOGLIO 4 di 11

## 2. DOCUMENTI DI RIFERIMENTO

### 2.1 NORMATIVE DI RIFERIMENTO

I lavori di bonifica dovranno essere eseguiti nel rispetto dei norme vigenti, dei capitolati, e dei regolamenti militari vigenti. Si richiamano, a titolo indicativo, ma non esaustivo, le principali disposizioni vigenti in materia o comunque connesse con l'attività di bonifica da ordigni esplosivi residuati bellici interrati:

- 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;
- decreto del Ministro della difesa 21 ottobre 2003, concernente lo svolgimento da parte del Ministero della difesa dei corsi per la formazione del personale addetto alla ricerca e allo scorporamento di ordigni bellici inesplosi e il rilascio dei relativi brevetti;
- D. Lgs. 81/2008 – Testo Unico Sicurezza;
- D.L.vo n°66 del 15 Marzo 2010 Codice dell'Ordinamento Militare e successive modifiche e integrazioni;
- D.L.vo n°20 del 24 Febbraio 2012 – Modifiche ed integrazioni al D.L.vo n°66 del 15 Marzo 2010;
- Decreto del Ministero della difesa – Legge n°177 del 01.10.2012 - “Regolamento per la definizione dei criteri per l'accertamento dell'idoneità delle imprese ai fini dell'iscrizione all'albo delle imprese specializzate in bonifiche da ordigni esplosivi residuati bellici”;
- DECRETO 16 gennaio 2013 - Struttura del Segretariato generale, delle Direzioni generali e degli Uffici centrali del Ministero della difesa, in attuazione dell'articolo 113, comma 4 del decreto del Presidente della Repubblica 15 marzo 2010, n. 90, recante il testo unico delle disposizioni regolamentari in materia di ordinamento militare. (13A02532) (GU Serie Generale n.72 del 26-03-2013 - Suppl. Ordinario n. 20);
- Ministero della difesa, dec. 1° giugno 2016 - Disciplina tecnica e procedurale dell'organizzazione del servizio di bonifica del territorio nazionale da ordigni esplosivi residuati bellici e delle connesse attività di sorveglianza e vigilanza;

	COMPLETAMENTO DEL NODO DI UDINE – PRG E ACC DEL P.M. CARGNACCO E OPERE SOSTITUTIVE DEI PL INTERFERENTI					
<b>RELAZIONE TECNICA DESCRITTIVA BOE</b>	COMMESSA <b>IZ09</b>	LOTTO 00	CODIFICA D 26 RHBB	DOCUMENTO 0 00 00 001	REV. A	FOGLIO 5 di 11

- D.L. n°177 del 01.10.2012 “.....” pubblicato su GU n°244 del 18.10.2012;
- DM 28.02.2017 del Ministero della Difesa pubblicato sul Giornale della Difesa del 10.04.2017, n°10 – *“Disciplina tecnica e procedurale dell’organizzazione del servizio di bonifica del territorio nazionale da ordigni esplosivi residuati bellici e delle connesse attività di sorveglianza e vigilanza, nonché della formazione del personale addetto alla ricerca e allo scoprimento di ordigni esplosivi residuati bellici.”*;
- GEN-BST 001 – Direttiva Tecnica Bonifica Bellica Sistemica Terrestre 2017 in funzione del Decreto del Ministero della Difesa del 28.02.2017;
- RFI DTC SI CS MA IFS 001 A del 30.12.2016 – “Manuale di Progettazione delle Opere Civili – Parte II – Sezione 3 – Corpo Stradale”;
- RFI DTC SI CS SP IFS 001 A del 30.12.2016 - “Capitolato Generale Tecnico di Appalto delle Opere Civili – Parte II – Sezione 1 – Bonifica Ordigni Bellici”.

## 2.2 DOCUMENTI PROGETTUALI DI RIFERIMENTO

Rappresentano parte integrante della presente relazione i seguenti elaborati grafici:

- IZ0900D26P7BB0000001A – Planimetria BOE Tav.1 di 3
- IZ0900D26P7BB0000002A – Planimetria BOE Tav.2 di 3
- IZ0900D26P7BB0000003A – Planimetria BOE Tav.3 di 3

	COMPLETAMENTO DEL NODO DI UDINE – PRG E ACC DEL P.M. CARGNACCO E OPERE SOSTITUTIVE DEI PL INTERFERENTI					
	<b>RELAZIONE TECNICA DESCRITTIVA BOE</b>	COMMESSA <b>IZ09</b>	LOTTO 00	CODIFICA D 26 RHBB	DOCUMENTO 0 00 00 001	REV. A

### 3. DESCRIZIONE DEGLI INTERVENTI DI BONIFICA

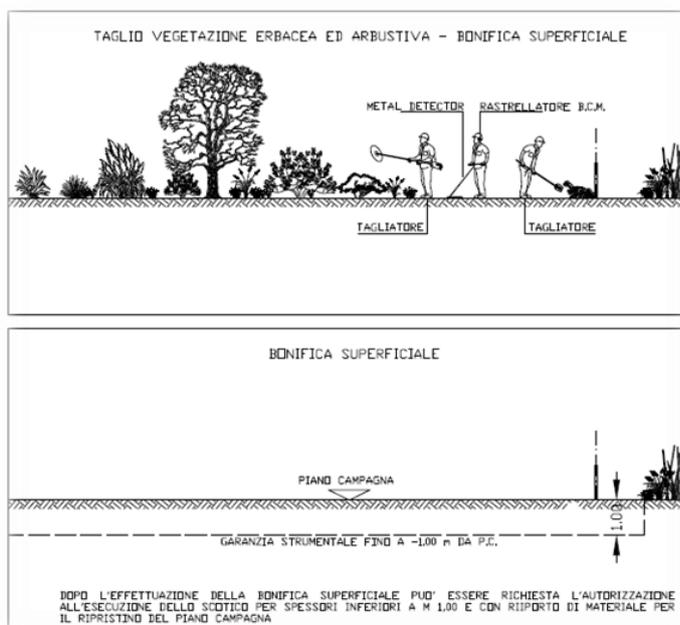
Le lavorazioni principali legate alla bonifica da ordigni bellici sono:

- taglio della vegetazione;
- bonifica di superficie (propedeutica a qualsiasi bonifica profonda) per la ricerca, localizzazione e rimozione di mine, ordigni ed altri manufatti bellici interrati, sia in terra che in acqua, fino a 100 cm di profondità dal p.c. con l'impiego di apparati rilevatori da eseguirsi su tutta l'area interessata dai lavori, più un'area di sicurezza di 1,50 m lungo il perimetro della predetta area;
- bonifica di profondità, sia in terra che in acqua, per la ricerca, localizzazione e rimozione di mine, ordigni ed altri manufatti bellici interrati.

Fatto salvo quanto di seguito riportato le metodologie operative e le prescrizioni finali saranno in ogni caso quelle dettate dal Genio Militare competente in fase di approvazione.

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

- trivellazioni spinte fino a 3,00 m con garanzia fino a 4,00 m a partire da pc 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 1,00 m fino a 3,00 m, e dove verranno realizzate opere a carattere permanente comprese opere stradali in rilevato ed in trincea fino a 3,00 m dal p.c.;
- trivellazioni spinte fino a 5,00 m con garanzia fino a 6,00 m a partire da pc 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 3,00 m fino a 5,00 m e dove verranno realizzati rilevati ferroviari fino a 5,00 m dal pc e rilevati stradali in rilevato fino a 5,00 m dal pc;



realizzati rilevati ferroviari fino a 5,00 m dal pc e rilevati stradali in rilevato fino a 5,00 m dal pc;

 <p><b>ITALFERR</b> GRUPPO FERROVIE DELLO STATO</p>	<p>COMPLETAMENTO DEL NODO DI UDINE – PRG E ACC DEL P.M. CARGNACCO E OPERE SOSTITUTIVE DEI PL INTERFERENTI</p>												
<p><b>RELAZIONE TECNICA DESCRITTIVA BOE</b></p>	<table border="1"> <thead> <tr> <th>COMMESSA</th> <th>LOTTO</th> <th>CODIFICA</th> <th>DOCUMENTO</th> <th>REV.</th> <th>FOGLIO</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>IZ09</td> <td>00</td> <td>D 26 RHBB</td> <td>0 00 00 001</td> <td>A</td> <td>7 di 11</td> </tr> </tbody> </table>	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO	IZ09	00	D 26 RHBB	0 00 00 001	A	7 di 11
COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO								
IZ09	00	D 26 RHBB	0 00 00 001	A	7 di 11								

- trivellazioni spinte fino a 7,00 m con garanzia fino a 8,00 m a partire da pc 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 5,00 m in corrispondenza degli imbocchi delle gallerie naturali, nonché ove verranno realizzate opere d'arte in profondità, diaframmi, palancole, pali e trincee fino a 7,00 m dal pc e dove verranno realizzati rilevati stradali in rilevato fino a 7.00 m dal pc;
- lavoro di scavo in profondità su aree ristrette per la ricerca, individuazione e rimozione di mine ed altri manufatti bellici giacenti oltre la profondità di 1,00 m dal pc, rilevati nel corso della bonifica di superficie a varie profondità in terreni di qualsiasi natura e consistenza, con movimenti di terra eseguiti anche con mezzo meccanico e connesso uso del cercamine di profondità;
- lavori di scavo per la ricerca, individuazione e rimozione di mine ed altri manufatti bellici in terreni di qualsiasi natura e consistenza con movimenti di terra eseguiti esclusivamente a mano e con connesso uso di cercamine di profondità.

### 3.1 TAGLIO DELLA VEGETAZIONE

Prima di procedere alla ricerca degli ordigni bellici, si dovrà procedere al taglio della vegetazione che dovrà essere eseguito in tutte quelle zone ove la presenza della stessa ostacoli l'uso dell'apparecchio cercamine. Il taglio sarà effettuato da operai qualificati sotto il controllo di un rastrellatore.

Nel tagliare la vegetazione non dovranno essere esercitate pressioni sul terreno da bonificare e dovranno essere rispettate tutte le eventuali piante di alto fusto e tutte le "matricine" da lasciare in zona, salvo diverse disposizioni.

Il materiale di risulta verrà accatastato in zona già bonificata e successivamente trasportato a rifiuto.

### 3.2 BONIFICA SUPERFICIALE

In generale la bonifica di superficie, sempre propedeutica a qualsiasi bonifica profonda, per la ricerca, localizzazione e rimozione di mine, ordigni ed altri manufatti esplosivi interrati, fino a cm 100 di profondità dal p.c, verrà eseguita con l'impiego di apparati rilevatori su tutta l'area interessata dai lavori, più l'area di sicurezza di m 1.50 lungo il perimetro della predetta area.

La zona da esplorare dovrà essere suddivisa in campi e successivamente in strisce. La bonifica comprende:

**RELAZIONE TECNICA DESCRITTIVA BOE**

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
IZ09	00	D 26 RHBB	0 00 00 001	A	8 di 11

- l'esplorazione per strisce successive di tutta la zona interessata con apposito apparato rivelatore 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.

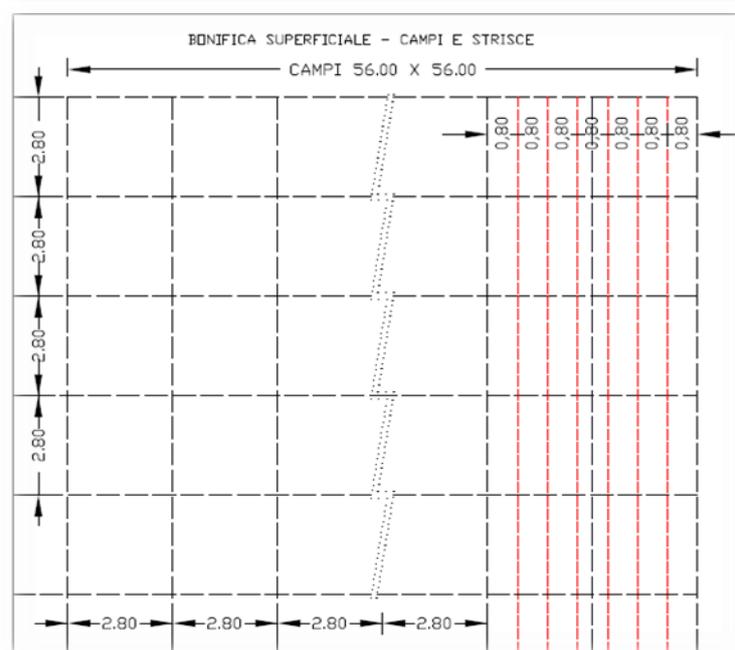


Fig. 1 – Maglia bonifica superficiale

### 3.3 BONIFICA PROFONDA

La bonifica di profondità per la ricerca e localizzazione di mine, ordigni ed altri manufatti esplosivi interrati, verrà eseguita con trivellazioni di lunghezza differente (cfr. punto precedente) 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 individuate in progetto.

La bonifica profonda dovrà essere attuata per l'intera area interessata dopo aver effettuato la bonifica superficiale; la zona dovrà essere suddivisa in maglie quadrate aventi lato pari a 2,80 m. Al centro di ciascun quadrato, a mezzo di trivellazioni non a percussioni, 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 questo si introdurrà la sonda dell'apparato rivelatore, che, predisposto ad una maggiore sensibilità radiale, sarà capace di garantire la rivelazione di masse ferrose

**RELAZIONE TECNICA DESCRITTIVA BOE**

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
IZ09	00	D 26 RHBB	0 00 00 001	A	9 di 11

interrate entro un raggio di 2,00 m, 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 (vedi schema).

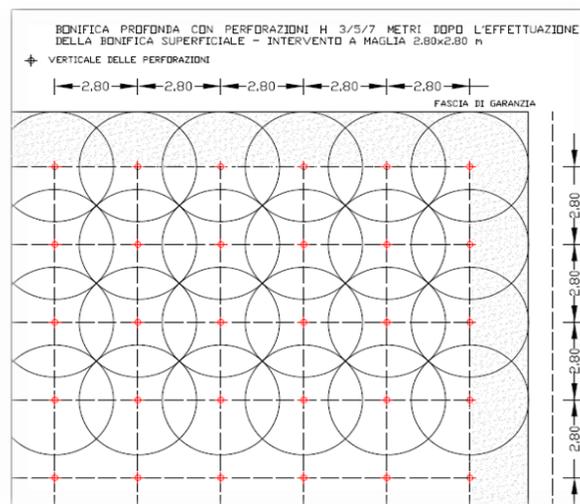


Fig. 2 - Schema planimetrico maglia perforazioni bonifica profonda

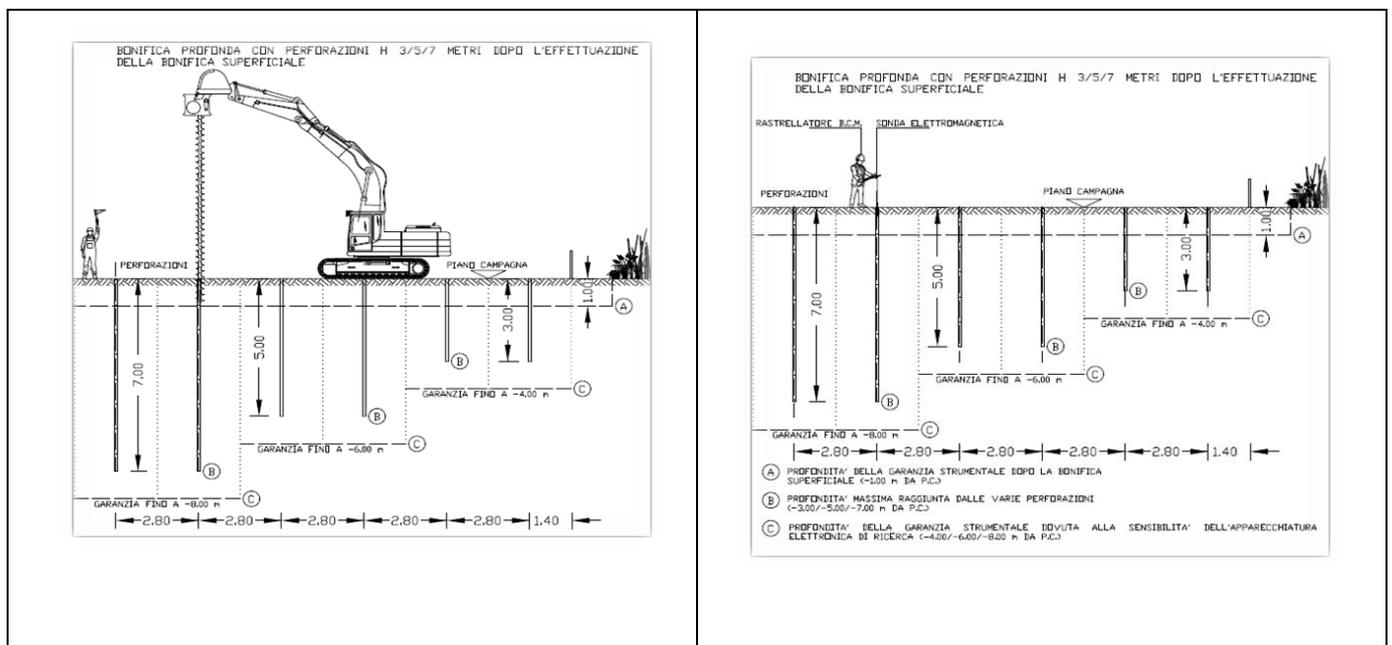


Fig. 3 - Schemi generali di bonifica ordigni esplosivi profonda

	COMPLETAMENTO DEL NODO DI UDINE – PRG E ACC DEL P.M. CARGNACCO E OPERE SOSTITUTIVE DEI PL INTERFERENTI					
<b>RELAZIONE TECNICA DESCRITTIVA BOE</b>	COMMESSA <b>IZ09</b>	LOTTO 00	CODIFICA D 26 RHBB	DOCUMENTO 0 00 00 001	REV. A	FOGLIO 10 di 11

#### **4. RITROVAMENTO DI MASSE METALLICHE**

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

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

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

#### **5. SCAVI PER IL RECUPERO DELLE MASSE METALLICHE**

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

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

Tutti gli scavi dovranno essere effettuati sotto la sorveglianza di un assistente tecnico o di un rastrellature.

 <b>ITAFERR</b> GRUPPO FERROVIE DELLO STATO	COMPLETAMENTO DEL NODO DI UDINE – PRG E ACC DEL P.M. CARGNACCO E OPERE SOSTITUTIVE DEI PL INTERFERENTI					
	<b>RELAZIONE TECNICA DESCRITTIVA BOE</b>	COMMESSA <b>IZ09</b>	LOTTO 00	CODIFICA D 26 RHBB	DOCUMENTO 0 00 00 001	REV. A

## 6. INTERVENTI

Le tabelle di seguito riportate mostrano le superfici bonificate, suddivise per tipologia di bonifica, e gli sviluppi di perforazione.

<b>BONIFICA ORDIGNI ESPLOSIVI</b> <b>Superfici</b>			
BOE superficiale [mq]	Perforazioni BOE -3 m di profondità [mq]	Perforazioni BOE -5 m di profondità [mq]	Perforazioni BOE -7 m di profondità [mq]
177.039	52.703	74.739	18.090

Tabella 1 - BOE superfici

<b>BONIFICA ORDIGNI ESPLOSIVI</b> <b>Perforazioni</b>			
BOE superficiale [mq]	Perforazioni BOE Per scavi fino a 3,00 m di profondità - [m]	Perforazioni BOE Per scavi fino a 5,00 m di profondità - [m]	Perforazioni BOE Per scavi fino a 7,00 m di profondità - [m]
177.039	20.167	47.665	16.152

Tabella 2 - BOE perforazioni