

COMMITTENTE



PROGETTAZIONE:



DIRETTRICE FERROVIARIA MESSINA – CATANIA – PALERMO

NUOVO COLLEGAMENTO PALERMO–CATANIA

U.O. PRODUZIONE SUD E ISOLE

PROGETTO ESECUTIVO

RADDOPPIO DELLA TRATTA CATENANUOVA–RADDUSA AGIRA  
Nuova viabilità al km 13+000

BONIFICA DA ORDIGNI ESPLOSIVI

Relazione descrittiva

SCALA:

-

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

RS0S 00 E 78 RG BB0000 001 A

Rev.	Descrizione	Redatto	Data	Verificato	Data	Approvato	Data	Autorizzato	Data
A	Emissione Esecutiva	A.Ingletti	Sett. 2015	G. Marra	Sett. 2015	P. Carosimo	Sett. 2015	D. Tiberti	Settembre 2015

File: RS0S00E78RGG0000001A.doc

Stampato dal Service  
di plottaggio ITALFERR S.p.A.  
ALBA s.r.l.





Relazione descrittiva BOE

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
RS0S	00	E 78 RG	BB 00 00 001	A	2 di 12

**INDICE**

1	PREMESSA .....	3
2	GENERALITÀ .....	5
3	ELABORATI DI RIFERIMENTO.....	6
4	ATTIVITÀ PROPEDEUTICHE .....	7
5	PRESCRIZIONI TECNICHE RELATIVE AI LAVORI DI BONIFICA DA ORDIGNI ESPLOSIVI.....	8
5.1	NOTE TECNICHE .....	10
5.2	SCHEMA TRIVELLAZIONI.....	11
6	AREE DI PROGETTO OGGETTO DI BONIFICA .....	12

	<b>PROGETTO ESECUTIVO</b> <b>TRATTA CATENANUOVA – RADDUSA AGIRA</b> <b>NUOVA VIABILITA' AL KM 13+000</b>					
Relazione descrittiva BOE	COMMESSA <b>RS0S</b>	LOTTO 00	CODIFICA E 78 RG	DOCUMENTO BB 00 00 001	REV. A	FOGLIO 3 di 12

## 1 PREMESSA

Il presente documento costituisce la relazione descrittiva della Bonifica degli Ordigni Esplosivi nell'ambito del Progetto Esecutivo del Raddoppio della tratta Catenanuova – Raddusa Agira – Nuova viabilità al Km 13+000, nella quale sono descritte le modalità di esecuzione degli interventi di bonifica da ordigni esplosivi inesplosi relativa sia alla nuova viabilità che alla sistemazione del torrente Petroso su cui verrà costruito un viadotto di attraversamento dello stesso.

L'intervento in oggetto si sviluppa in rilevato basso e presenta sviluppo complessivo di circa 650 m. In corrispondenza dell'incrocio con via Enna è prevista una intersezione stradale a raso a T. In corrispondenza della intersezione stradale con Via dei caduti in Guerra è previsto un incrocio a quattro rami a raso in cui la nuova viabilità assume il ruolo di strada principale.

Prima di confluire su Via dei caduti in Guerra la nuova viabilità scavalca il fosso Petroso, affluente del Dittaino, con un ponte stradale di 21 m di luce (asse appoggi). La necessità idraulica di garantire un franco sottotrave di circa 6 m (NTC 2008) comporta l'innalzamento del suddetto incrocio (nel punto più alto di circa 2.10 m).

Per la realizzazione del corpo stradale si prevede la realizzazione di una bonifica superficiale e di una bonifica profonda con perforazione di ml 3, mentre per la realizzazione del viadotto sul torrente Petroso e per le opere di sostegno si prevede la realizzazione di bonifica superficiale e successiva bonifica profonda con perforazioni di ml 5.

Per i lavori di bonifica esplosiva, sono stati predisposti degli elaborati in cui sono state indicate, planimetricamente, le aree da assoggettare alla bonifica esplosiva secondo le modalità previste dal Capitolato B.C.M.; in particolare sono state individuate e campite in maniera diversa le due seguenti tipologie di aree:

1. Aree interessate dalla sede stradale e dai tombini: Su tali aree le lavorazioni previste non interessano mai profondità superiori a 1 mt da p.d.c. pertanto in conformità a quanto previsto dal Capitolato B.C.M., verranno sottoposte sia a bonifica superficiale che a bonifica profonda mediante trivellazioni spinte fino alla profondità di 3,00 mt dal p.d.c. con garanzia di 1 mt oltre la profondità di perforazione, realizzate su maglia quadrata di lato 2.80 m.
2. Aree interessate dalla realizzazione delle opere di sostegno. Su tali aree sono previste delle fondazioni profonde e/o su pali, pertanto in conformità a quanto previsto dal Capitolato B.C.M., verranno sottoposte sia a bonifica superficiale che a bonifica profonda mediante trivellazioni spinte fino alla profondità di 5,00 mt dal p.d.c. con garanzia di 1 mt oltre la profondità di perforazione, realizzate su maglia quadrata di lato 2.80 m.
3. Aree interessate dalla sistemazione del Torrente Petroso. Su tali aree le lavorazioni previste non interessano mai profondità superiori a 2 mt da p.d.c., pertanto in conformità a quanto previsto dal Capitolato B.C.M., verranno sottoposte sia a bonifica superficiale in acqua che a bonifica profonda in acqua mediante trivellazioni spinte fino alla profondità di 3,00 mt dal p.d.c. con garanzia di 1 mt oltre la profondità di perforazione, realizzate su maglia quadrata di lato 2.80 m.
4. Aree interessate dalla realizzazione dell'opera di scavalco del torrente Petroso. Su tali aree sono previste delle fondazioni profonde su pali, pertanto in conformità a quanto previsto dal Capitolato B.C.M., verranno sottoposte sia a bonifica superficiale in acqua che a bonifica profonda in acqua mediante trivellazioni spinte fino alla profondità di 5,00 mt dal p.d.c. con garanzia di 1 mt oltre la profondità di perforazione, realizzate su maglia quadrata di lato 2.80 m.



**PROGETTO ESECUTIVO**  
**TRATTA CATENANUOVA – RADDUSA AGIRA**  
NUOVA VIABILITA' AL KM 13+000

Relazione descrittiva BOE

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
RS0S	00	E 78 RG	BB 00 00 001	A	4 di 12

Inoltre è prevista la realizzazione di una viabilità provvisoria di fase su cui verrà realizzata la bonifica superficiale e bonifica profonda mediante trivellazioni spinte fino alla profondità di 3,00 mt dal p.d.c. con garanzia di 1 mt oltre la profondità di perforazione.

## GENERALITÀ

Le aree delle opere inserite nel progetto sono comprese in un territorio che è stato teatro di eventi bellici come l'intero territorio nazionale. Tali eventi, soprattutto bombardamenti, furono dovuti alla vicinanza delle aree in questione ad obiettivi strategici tra i quali in particolar modo la linea ferroviaria esistente. 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 esplosivi 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:

- la data d'inizio dei lavori;
- l'elenco del personale tecnico specializzato (dirigenti tecnici, assistenti tecnici, rastrellatori, artificieri, ecc.);
- l'elenco del personale ausiliario;
- l'elenco degli ordigni rinvenuti nel corso dei lavori;
- la data di fine lavori;
- la planimetria delle zone bonificate;
- 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 in ospedale viciniore prestabilito.



**PROGETTO ESECUTIVO**  
**TRATTA CATENANUOVA – RADDUSA AGIRA**  
 NUOVA VIABILITA' AL KM 13+000

Relazione descrittiva BOE

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
RS0S	00	E 78 RG	BB 00 00 001	A	6 di 12

## 2 ELABORATI DI RIFERIMENTO

BONIFICA ORDIGNI ESPLOSIVI																			
R	S	0	S	0	0	E	7	8	R	G	B	B	0	0	0	0	1	A	Relazione BOE
R	S	0	S	0	0	E	7	8	P	7	B	B	0	0	0	0	1	A	Planimetria BOE



**PROGETTO ESECUTIVO**  
**TRATTA CATENANUOVA – RADDUSA AGIRA**  
NUOVA VIABILITA' AL KM 13+000

Relazione descrittiva BOE

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
RS0S	00	E 78 RG	BB 00 00 001	A	7 di 12

### 3 ATTIVITÀ PROPEDEUTICHE

Preliminarmente e con sufficiente anticipo 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.

	<b>PROGETTO ESECUTIVO</b> <b>TRATTA CATENANUOVA – RADDUSA AGIRA</b> <b>NUOVA VIABILITA' AL KM 13+000</b>												
Relazione descrittiva BOE	<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>RS0S</td> <td>00</td> <td>E 78 RG</td> <td>BB 00 00 001</td> <td>A</td> <td>8 di 12</td> </tr> </tbody> </table>	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO	RS0S	00	E 78 RG	BB 00 00 001	A	8 di 12
COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO								
RS0S	00	E 78 RG	BB 00 00 001	A	8 di 12								

#### 4 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.
- 3) In ogni cantiere deve essere operante per l'intero orario lavorativo giornaliero un "posto di pronto soccorso", attrezzato con cassetta di medicazione.
- 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 - 5 mt. dal p.d.c. su aree interessate dagli scavi oltre il metro di profondità.

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. 5 dal p.d.c.

Ove è prevista la compattazione del terreno per la realizzazione di particolari opere, che non prevedono scavi superiori al metro dal livello del p.d.c. (strade, rilevati etc.) sull'area in questione dovrà essere effettuata la bonifica profonda fino a -2 mt dal p.d.c. originario.

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 un 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 un 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 giornaliera massime di attività di bonifica consentite:
  - a) Bonifica superficiale con garanzia fino ad 1 metro di profondità mq. 3.500 per ogni squadra BCM;
  - b) 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. Un Assistente Tecnico può coordinare fino ad un massimo di n. 3 Rastrellatori, formando così n.3 squadre BCM.

	<b>PROGETTO ESECUTIVO</b> <b>TRATTA CATENANUOVA – RADDUSA AGIRA</b> <b>NUOVA VIABILITA' AL KM 13+000</b>												
Relazione descrittiva BOE	<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>RS0S</td> <td>00</td> <td>E 78 RG</td> <td>BB 00 00 001</td> <td>A</td> <td>10 di 12</td> </tr> </tbody> </table>	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO	RS0S	00	E 78 RG	BB 00 00 001	A	10 di 12
COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO								
RS0S	00	E 78 RG	BB 00 00 001	A	10 di 12								

#### 4.1 NOTE TECNICHE

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

La bonifica consisterà nella ricerca, localizzazione e scoprimiento di tutte le masse metalliche e di tutti gli ordigni, mine ed altri manufatti bellici esistenti fino a em. 100 di profondità dal piano esplorato.

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 scoprimiento, 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 succitato 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 sui 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.

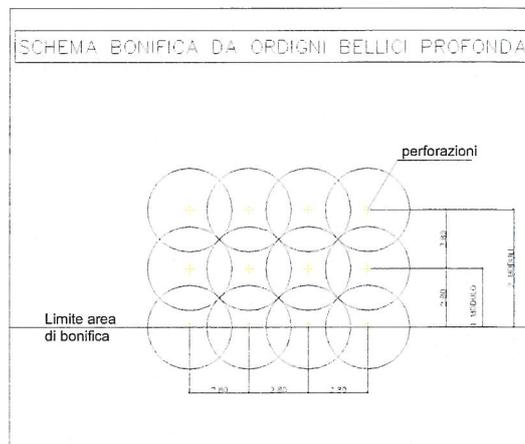
Se la prescrizione non prevede trivellazioni in asse, le stesse dovranno, svilupparsi a partire dal perimetro dell'area interessata alla bonifica in profondità.

## 4.2 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.



## 5 AREE DI PROGETTO OGGETTO DI BONIFICA

Negli elaborati specifici sono indicate le aree per ciascuna tipologia di bonifica suddivisi per tipologia. Si riporta di seguito la tabella delle quantità totali presente all'interno del *modello* dei file *dwg* degli elaborati delle planimetrie BOE.

		<b>BOE superficiale (mq)</b>	<b>BOE fino a 3m (mq)</b>	<b>BOE fino a 5m (mq)</b>
		20345.27	19289.70	473.63
		<b>BOE superficiale in acqua (mq)</b>	<b>BOE fino a 3m in acqua (mq)</b>	<b>BOE fino a 5m in acqua (mq)</b>
		1183.77	815.37	368.40

**Tabella BOE della nuova viabilità al km 13+000**