

COMMITTENTE



PROGETTAZIONE:



U.O. INFRASTRUTTURE NORD

PROGETTO DEFINITIVO

LINEA MODANE-TORINO

ADEGUAMENTO LINEA STORICA TRATTA BUSSOLENO-AVIGLIANA

REALIZZAZIONE DI PRECEDENZE A MODULO 750m NELLE LOCALITA' DI BORGONE-BRUZOLO (BIN. DISPARI) E CONDOVE-VAIE (BIN. PARI)

BONIFICA ORDIGNI ESPLOSIVI

Relazione tecnica BOE

SCALA:

-

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

NT01 04 D 26 RG BB0000 001 A

Rev.	Descrizione	Redatto	Data	Verificato	Data	Approvato	Data	Autorizzato	Data
A	Emissione esecutiva	A.Ingletti	Dic. 2018	Malcangi	Dic. 2018	F. Perrone	Dic. 2018	F. Saccchi	Dic. 2018

ITALFERR - BO INFRASTRUTTURE NORD  
Dott. Ing. Francesco Saccchi  
Ordine degli Ingegneri della Provincia di Roma  
n. 23172 Sez. A

File:NT0104D26RGG0000001A.doc

n. Elab.:

**INDICE**

1	PREMESSA .....	3
2	GENERALITÀ.....	4
3	ELABORATI DI RIFERIMENTO.....	7
4	ATTIVITÀ PROPEDEUTICHE .....	8
5	PRESCRIZIONI TECNICHE RELATIVE AI LAVORI DI BONIFICA DA ORDIGNI ESPLOSIVI.....	9
5.1	MODALITÀ DI ESECUZIONE DELLA BONIFICA .....	10
5.2	SCHEMA TRIVELLAZIONI.....	12
6	AREE DI PROGETTO OGGETTO DI BONIFICA .....	14



Progetto Definitivo

Adeguamento della linea Avigliana – Bussoleno – Lotto 4 –  
Posti Movimento

**RELAZIONE BOE**

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
NT01	04	D 26 RG	BB 00 00 001	A	3 di 14

## 1 PREMESSA

Il presente documento costituisce la relazione descrittiva della Bonifica degli Ordigni Esplosivi nell'ambito del Progetto di Fattibilità tecnico economica di adeguamento della linea storica Torino-Busoleno limitatamente al tratto compreso tra Bussoleno e Avigliana.

	Progetto Definitivo Adeguamento della linea Avigliana – Bussoleno – Lotto 4 – Posti Movimento					
<b>RELAZIONE BOE</b>	COMMESSA NT01	LOTTO 04	CODIFICA D 26 RG	DOCUMENTO BB 00 00 001	REV. A	FOGLIO 4 di 14

## 2 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.

## 3 NORMATIVE DI RIFERIMENTO

- D.P.R. 26 Ottobre 1972, n. 642 – Disciplina dell'imposta di bollo;
- Legge 07 Agosto 1990, n. 241 - Nuove norme in materia di procedimento amministrativo e di diritto di accesso ai documenti amministrativi;
- D.M. U.G.C.T./04/03 in data 21 ottobre 2003 – Relativo alla formazione del personale specializzato B.C.M. – Dirigenti –Tecnici B.C.M. – Assistenti Tecnici B.C.M.,
- Rastrellatori B.C.M.;
- D. Lgs. 12 Aprile 2006, n. 163 – Codice dei contratti pubblici relativi a lavori, servizi e forniture;
- D. Lgs. 09 Aprile 2008, n. 81 e ss.mm.ii. – Attuazione dell'articolo 1 della legge 3 agosto 2007, n. 123, in materia di tutela della salute e della sicurezza nei luoghi di lavoro.
- D.P.R. 05 Ottobre 2010, n. 207 – Regolamento di esecuzione ed attuazione del decreto legislativo 12 Aprile

	Progetto Definitivo Adeguamento della linea Avigliana – Bussoleno – Lotto 4 – Posti Movimento					
<b>RELAZIONE BOE</b>	COMMESSA NT01	LOTTO 04	CODIFICA D 26 RG	DOCUMENTO BB 00 00 001	REV. A	FOGLIO 5 di 14

2006, n. 163, recante “Codice dei contratti pubblici relativi a lavori, servizi e forniture in attuazione delle direttive 2004/17/CE e 2004/18/CE”;

- D.P.R. 15 Novembre 2012, n. 236 – Regolamento recante disciplina delle attività del
- Ministero della Difesa in materia di lavori, servizi e forniture, a norma dell’articolo 196 del decreto legislativo 12 aprile 2006, n.163;
- D.M. 26 Giugno 2011 – Struttura del Segretariato Generale della Difesa – direzione nazionale degli armamenti, delle Direzioni Generali e degli Uffici Centrali della difesa –
- Capo IV Direzione Generale dei Lavori e del Demanio (ordinamento e competenze);
- Legge 1° Ottobre 2012, n. 177 – Modifiche al decreto legislativo 09 Aprile 2008, n. 81, in materia di sicurezza sul lavoro per la bonifica degli ordigni bellici;
- D. Lgs. 15 Marzo 2010, n. 66 – Codice dell’Ordinamento Militare – articolo 22 come modificato dal D. Lgs. 24 Febbraio 2012, n.20;
- D.M. 11 maggio 2015, N. 82 - 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, ai sensi dell'articolo 1, comma 2, della legge 1° ottobre 2012, n. 177.
- NUOVA DIRETTIVA n. 001/B.TER./2015 – Bonifica Bellica Sistemática;
- Discipline Tecnico per l’esecuzione del servizio di Bonifica Bellica Sistemática Terrestre.

### 3.1 DIRETTIVE DI RIFERIMENTO

1. a. Circolare SME n. 596/184.420 in data 26 Giugno 1998 – Riordino del settore relativo alla bonifica di ordigni esplosivi e ss.mm.ii.;
2. b. “Disciplinare tecnico per l’esecuzione del servizio di Bonifica Bellica Sistemática Terrestre” Ed. 2015 di GENIODIFE.: Si intende per Bonifica Sistemática da Ordigni Esplosivi Residuati Bellici (Bonifica Bellica): attività di ricerca, individuazione e scoprimiento di ordigni esplosivi residuati bellici (in passato indicata con l’acronimo B.C.M. – Bonifica Campi Minati) eseguite a scopo preventivo su aree del territorio nazionale presumibilmente interessate da eventi bellici, in cui si ipotizza la presenza di ordigni esplosivi interrati o comunque non individuabili a vista e mirate a liberare il terreno dalla loro presenza. Si tratta di attività, normalmente, svolte da Imprese Specializzate che operano sotto direzione e/o controllo del Segretariato Generale della Difesa – Direzione dei Lavori e del Demanio nonché degli Organi Esecutivi territorialmente competenti.

	Progetto Definitivo Adeguamento della linea Avigliana – Bussoleno – Lotto 4 – Posti Movimento					
<b>RELAZIONE BOE</b>	COMMESSA NT01	LOTTO 04	CODIFICA D 26 RG	DOCUMENTO BB 00 00 001	REV. A	FOGLIO 6 di 14

Tutto questo in considerazione che nell'ambito della valutazione dei rischi sui cantieri di lavoro, il configurarsi del rischio di ritrovamento di un ordigno bellico obbliga il Coordinatore per la Progettazione a predisporre tutte le misure necessarie alla sua eliminazione, essendo ciò possibile, nel caso specifico, mediante il ricorso al servizio di Bonifica Bellica Sistemica. In tale contesto, all'Amministrazione Difesa è demandato, in particolare, il compito di sorveglianza e vigilanza sul servizio in argomento e di emanazione del Parere Vincolante e delle Prescrizioni Tecniche che dovranno regolare la specifica attività di Bonifica Bellica, da eseguire su quei terreni in cui il citato Soggetto Interessato ha manifestato la volontà di eliminare, a propria cura e spese, il rischio di presenza di ordigni bellici, a tutela:

- delle maestranze che dovranno operare sulle aree del cantiere di lavoro;
- dell'opera che sarà realizzata;
- della futura destinazione d'uso dell'area da bonificare;
- dell'incolumità pubblica e/o privata.

Il progetto della Bonifica da Ordigni Esplosivi residuati bellici interrati è stato redatto sulla base dei dettami del D. Lgs 9/04/2008 n.81 e in relazione alle seguenti direttive di riferimento:

- Direttiva N.001/ B. TER. / 2015;
- Disciplinare tecnico per l'esecuzione del servizio di Bonifica Bellica Sistemica Terrestre Ed. 2015 di GENIODIFE;
- Circolare 300/46 del 24/11/52 del Min. Int.;
- Capitolato Ministero Difesa Esercito ed. 1984



Progetto Definitivo

Adeguamento della linea Avigliana – Bussoleno – Lotto 4 –  
Posti Movimento

RELAZIONE BOE

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
NT01	04	D 26 RG	BB 00 00 001	A	7 di 14

#### 4 ELABORATI DI RIFERIMENTO

##### BONIFICA ORDIGNI ESPLOSIVI

N	T	0	1	0	4	D	2	6	P	6	B	B	0	0	0	0	0	0	1	A	PM Condove - Planimetria BOE
N	T	0	1	0	4	D	2	6	P	6	B	B	0	0	0	0	0	0	2	A	PM Bruzolo - Planimetria BOE

	Progetto Definitivo Adeguamento della linea Avigliana – Bussoleno – Lotto 4 – Posti Movimento					
<b>RELAZIONE BOE</b>	COMMESSA NT01	LOTTO 04	CODIFICA D 26 RG	DOCUMENTO BB 00 00 001	REV. A	FOGLIO 8 di 14

## 5 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.

	Progetto Definitivo Adeguamento della linea Avigliana – Bussoleno – Lotto 4 – Posti Movimento					
<b>RELAZIONE BOE</b>	COMMESSA NT01	LOTTO 04	CODIFICA D 26 RG	DOCUMENTO BB 00 00 001	REV. A	FOGLIO 9 di 14

## 6 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:

Nel caso di bonifica profonda eseguita con la metodologia degli strati successivi per ogni esplorazione eseguita su ciascun strato da scavare nonché sul fondo finale degli scavi, dovrà essere presentata specifica dichiarazione di garanzia accompagnata dalla relativa richiesta di verbale di constatazione.

La presenza di falde d'acque dovrà essere tempestivamente comunicata al Reparto Infrastrutture dell'Esercito per eventuali ulteriori prescrizioni.

La bonifica subacquea per la ricerca, localizzazione e rimozione di ordigni esplosivi va prevista oltre la profondità di m 1.00 dal fondale, da eseguirsi in corrispondenza dei corsi d'acqua attraversati dal tracciato ferroviario.

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 di cui agli artt. E/E e 8/E 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 1.50 lungo il perimetro stesso;
- 2) la profondità delle perforazioni non dovrà, comunque, superare mt 8.00 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 questa Direzione, che stabilirà l'eventuale nuova quota di indagine;
- 3) la constatata presenza di banchi rocciosi o masse compatte risulteranno limitativi per la profondità della bonifica;
- 4) per tutta la durata dei lavori l'Assistente Tecnico B.C.M. che coordina l'esecuzione pratica dell'attività di bonifica, dovrà curare la tenuta di una planimetria (scala 1:1000) 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.

## 6.1 MODALITÀ DI ESECUZIONE DELLA BONIFICA

Si descrivono di seguito gli articoli che disciplinano la bonifica di un terreno normale, ossia la bonifica eseguita su terreni asciutti o con presenza di acqua dove il pelo libero della stessa non sia superiore a 5 cm dal piano campagna.

Si precisa che le aree interessate dalle operazioni di bonifica sono evincibili dagli elaborati di cui all'elenco riportato al par. 3 "Elaborati di riferimento".

### Art. 1 Taglio di vegetazione ove presente

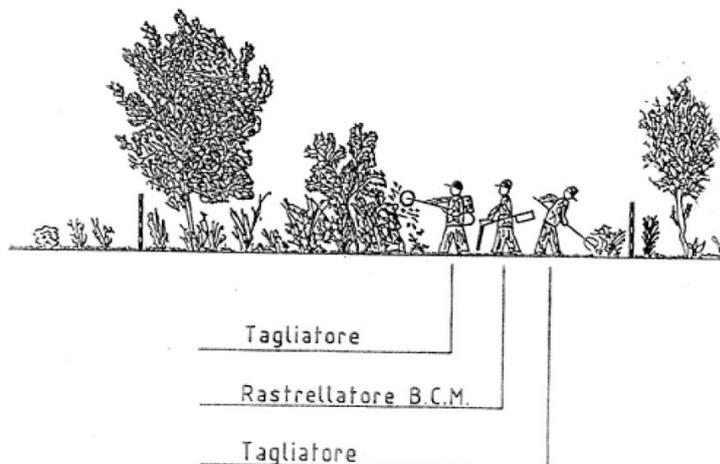
Ove necessario, prima di procedere alla ricerca degli ordigni esplosivi, si dovrà procedere al taglio della vegetazione.

Il taglio della vegetazione dovrà essere eseguito in tutte quelle zone ove la presenza della stessa ostacoli l'uso dell'apparecchio cercamine e 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.

### TAGLIO VEGETAZIONE ERBACEA ED ARBUSTIVA



	Progetto Definitivo Adeguamento della linea Avigliana – Bussoleno – Lotto 4 – Posti Movimento					
<b>RELAZIONE BOE</b>	COMMESSA NT01	LOTTO 04	CODIFICA D 26 RG	DOCUMENTO BB 00 00 001	REV. A	FOGLIO 11 di 14

### Art. 2 Bonifica superficiale

Tale tipologia di bonifica, previo taglio delle culture arboree ove presenti, è stata prevista in tutte le aree interessate dalle opere.

La bonifica di cui sopra sarà eseguita secondo le modalità previste dal Capitolato del Genio Civile, edizione 1984, e comprenderà le operazioni di esplorazione del piano soggetto a bonifica con cercamine selettivo fino a 30 cm di profondità ed avente caratteristiche simili a quelle del cercamine S.C.R. 625; esplorazione, con cercamine tipo Forster per la ricerca e localizzazione di masse ferrose fino alla profondità di m 1,00, in ragione di 1 mc ogni 100 mq di terreno bonificato; rimozione, trasporto, deposito ed eventuale distruzione o consegna all’Autorità Militare competente di tutti gli ordigni che si trovassero compresi tra la quota 0.00 e quota cm 100 di profondità, secondo quanto previsto al punto F delle “Prescrizioni Generali” del Genio Militare, edizione 1984.

### Art. 3 Bonifica in presenza d’acqua

Tale tipologia di bonifica è stata prevista in tutte le aree interessate dalle opere allo scoperto e dai corsi d’acqua.

È stato considerato un terreno in presenza d’acqua con pelo libero della stessa non inferiore a 5 cm e non superiore a 60 cm sulla superficie da bonificare.

I lavori dovranno essere eseguiti analogamente a quelli previsti per la bonifica superficiale in assenza d’acqua, con gli stessi oneri e prescrizioni ad esclusione soltanto degli scavi, impiegando opportunamente attrezzature, materiali e mezzi idonei per la loro corretta esecuzione.

La profondità di bonifica si intende riferita al piano di calpestio del terreno, indipendentemente dall’altezza dello strato di liquido sovrastante.

### Art. 4 Bonifica profonda

Tale tipologia di Bonifica è stata prevista in tutte le aree interessate dalle opere allo scoperto in trincea e rilevato, al fine di individuare gli ordigni interrati oltre i 100 cm di profondità, a partire dal piano di campagna.

La bonifica di profondità per la ricerca, localizzazione e rimozione ordigni ed altri manufatti esplosivi interrati va eseguita sull’impronta delle opere con un franco perimetrale di sicurezza di m 1.50.

Saranno realizzati dei fori, in ragione di uno ogni 8 mq di terreno da bonificare, all’interno dei quali, previo l’eventuale rivestimento con tubo forma, verrà introdotto apposito apparecchio di ricerca.

La profondità di perforazione sarà tale da garantire l’assenza di ordigni esplosivi nel volume significativo di terreno e con un massimo, data la tipologia di terreno con discrete caratteristiche meccaniche, di 6.00 ml.

La profondità di perforazione è, salvo casi particolari, di:

- 7.00 m su tutte le aree in cui verranno eseguiti scavi superiori a m 5,00 e dove verranno realizzate opere in c.a. profonde nonché ove si realizzeranno palificazioni, in fissioni di palancole e/o diaframmi.

	Progetto Definitivo Adeguamento della linea Avigliana – Bussoleno – Lotto 4 – Posti Movimento					
<b>RELAZIONE BOE</b>	COMMESSA NT01	LOTTO 04	CODIFICA D 26 RG	DOCUMENTO BB 00 00 001	REV. A	FOGLIO 12 di 14

- 5.00 m su tutte le aree in cui verranno eseguiti scavi superiori a m 3,00 e fino a m 5,00 e dove verranno realizzate opere a carattere permanente compresi rilevati e opere stradali in genere in terreni con portanza media inferiore a 1,3-1 kg/cmq e dove verranno realizzati rilevati ferroviari.
- 3.00 m su tutte le aree in cui dove verranno eseguiti scavi superiori a m 1,00 e fino a m 3,00 e dove verranno realizzate opere a carattere permanente compresi rilevati e opere stradali in genere in terreni con portanza media superiore a 1-1,3 kg/cmq.

La bonifica mediante trivellazioni 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 280 cm. 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 100 cm, 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 interrate entro un raggio di 200 cm. Ciò premesso, per la ricerca a maggiore profondità, si procederà con trivellazione progressiva di 200 cm 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 giornale dei lavori le operazioni di trivellazione e l'esito dei progressivi sondaggi.

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

#### Art. 5 Rimozione ordigni esplosivi e materiali ferrosi

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

Il ritrovamento degli ordigni esplosivi dovrà essere tempestivamente comunicato per iscritto alla competente Autorità Militare, alla Direzione Lavori del Committente ed ai Carabinieri.

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

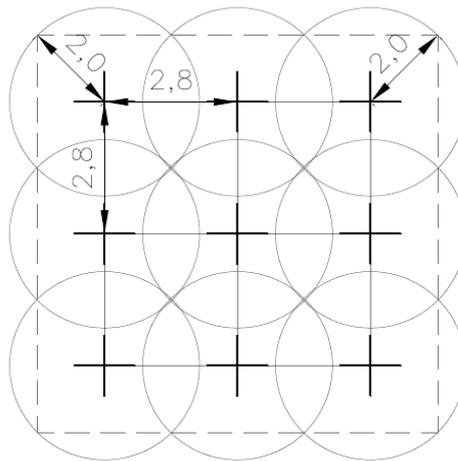
## **6.2 SCHEMA TRIVELLAZIONI**

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

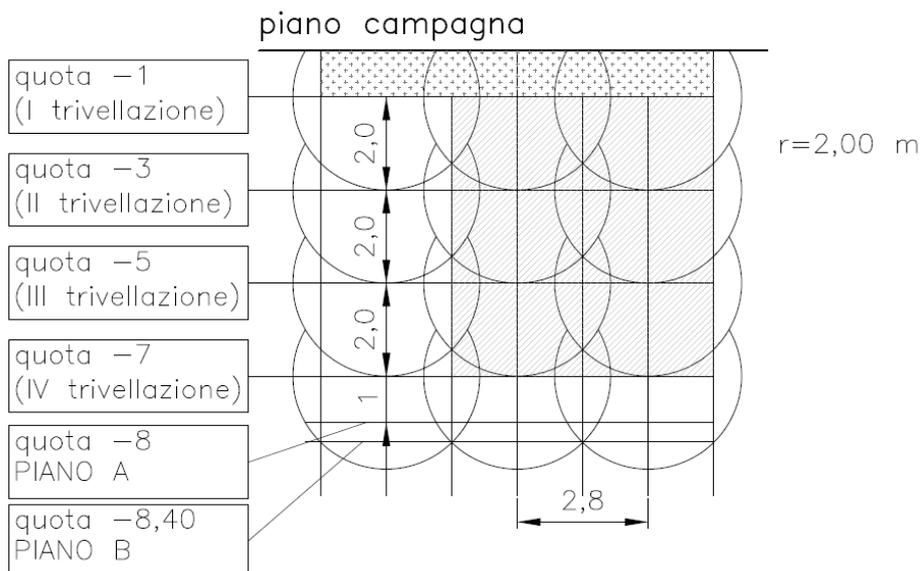
Come risulta dal disegno riportato, l'equidistanza tra le perforazioni è di 2.80 m, mentre il raggio di efficacia è di 2.00 m.

Le sovrapposizioni che ne risultano sono inevitabili per ottenere la totale copertura della superficie.

Pianta



Sezione





Progetto Definitivo

Adeguamento della linea Avigliana – Bussoleno – Lotto 4 –  
Posti Movimento

**RELAZIONE BOE**

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
NT01	04	D 26 RG	BB 00 00 001	A	14 di 14

## **7 AREE DI PROGETTO OGGETTO DI BONIFICA**

Negli elaborati specifici sono indicate le aree, per ciascuna tipologia di bonifica, rappresentati per i vari interventi.