

COMMITTENTE:



PROGETTAZIONE:



DIREZIONE TECNICA
S.O. PROGETTAZIONE INTEGRATA SUD

PROGETTO DEFINITIVO

DIRETTRICE FERROVIARIA MESSINA – CATANIA – PALERMO
NUOVO COLLEGAMENTO PALERMO – CATANIA

TRATTA FIUMETORTO – LERCARA DIRAMAZIONE (Lotto 1+2)
Nuova Viabilità NV02

BONIFICA ORDIGNI BELLICI
Relazione descrittiva

SCALA:

-

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

RS90 00 Y 78 RG BB0000 001 A

Rev.	Descrizione	Redatto	Data	Verificato	Data	Approvato	Data	Autorizzato Data
A	Emissione Esecutiva	P. Ciaravola	Giu.2023	S. Ballarín	Giu.2023	A.Barreca	Giu.2023	F.Sacchi Giu.2023

File: RS9000Y78RGG0000001A

n. Elab.: 78_005

ITALFERR S.p.A.
Gruppo Ferrovie dello Stato
DIREZIONE TECNICA
Progettazione Integrata e Field Engineering
Dott. Ing. Francesco Sacchi
Ordine degli Ingegneri della Provincia di Roma n. 23172 Sez. A

	DIRETTRICE FERROVIARIA MESSINA – CATANIA – PALERMO NUOVO COLLEGAMENTO PALERMO – CATANIA TRATTA FIUMETORTO – LERCARA DIR.		
VIABILITÀ Relazione descrittiva BOE	CODIFICA RS90 00 Y 78 RG BB00 00 001 A	REV A	FOGLIO 2 DI 21

Indice

1. Premessa	3
2. Normativa di riferimento.....	4
3. Documentazione tecnica di riferimento.....	5
4. Aggiornamenti Normativi	6
5. Descrizione delle opere	7
5.1. Descrizione dell’Infrastruttura finale.....	7
6. Individuazione delle aree – elaborati di riferimento.....	9
7. Descrizione degli interventi di Bonifica	10
7.1. Taglio della vegetazione	10
7.2. Bonifica superficiale	11
7.3. Bonifica profonda	12
7.4. Bonifica in presenza di acqua	14
7.5. Bonifica bellica per l’attraversamento di linee ferroviarie o strade.....	14
7.6. Bonifica bellica propedeutica alla spinta di monoliti al di sotto di strade e ferrovie	15
8. Ritrovamento di ordigni.....	16
9. Scavi per il recupero degli ordigni bellici	17
10. Rimozioni degli ordigni bellici.....	18
11. Termine dei lavori di bonifica	20
12. Superfici totali dell’intervento.....	21

	DIRETTRICE FERROVIARIA MESSINA – CATANIA – PALERMO NUOVO COLLEGAMENTO PALERMO – CATANIA TRATTA FIUMETORTO – LERCARA DIR.		
	VIABILITÀ Relazione descrittiva BOE	CODIFICA RS90 00 Y 78 RG BB00 00 001 A	REV A
			FOGLIO 3 DI 21

1. PREMESSA

Il presente documento viene emesso nell’ambito della redazione degli elaborati tecnici di Progetto Definitivo relativo al Nuovo Collegamento Palermo – Catania, Lotto 1-2 a doppio binario da Fiumetorto a Lercara Diramazione.

La tratta Fiumetorto – Lercara Diramazione ha un’estensione complessiva di circa 29,7 km.

Il nuovo binario Pari ha inizio dal tronchino del secondo binario dell’attuale Stazione di Fiumetorto dal km 43+339 della Linea Storica (pk 0+000 di progetto binario Pari), alla pk 29+773.854 di fine tracciamento, in corrispondenza della quale si ha l’innesto con il “binario veloce” in direzione Catania del successivo Lotto 3 (Il Binario Stazione di Lercara).

Il nuovo binario Dispari ha inizio dopo la prima curva esistente in uscita dalla stazione di Fiumetorto alla pk 0+778.530 BP (pk 0+000 di progetto binario dispari), e termina alla pk 28+989.947 in cui si allaccia nuovamente alla Linea Storica (km 77+203 L.S.) “binario lento” in direzione Catania (III Binario Stazione di Lercara).

La diramazione per Lercara avviene a mezzo di apposite comunicazioni attraverso il già citato binario Dispari di progetto e con la realizzazione di un IV binario di stazione dedicato.

Il progetto sarà realizzato per fasi mantenendo attivo l’esercizio della linea storica. A tal fine verrà:

- realizzata una variante alla Linea Storica dal km 46+867 LS al km 48+898 LS, per uno sviluppo di circa 1964m, per consentire la realizzazione del binario Pari di progetto;
- una bretella provvisoria lato Fiumetorto dalla pk 0+000 BP alla pk 2+212,364 BP, parzialmente realizzata sulla sede della futura Precedenza Pari e sul predisposto sedime del collegamento all’interporto (non oggetto di affidamento), di lunghezza pari a circa 2212m;
- due bretelle di fase in prossimità dell’attuale impianto di Sciara, immediatamente dopo il futuro impianto della Fermata di Valle del Torto:
 - o bretella pari da pk 7+008,223 BP al km 50+856 LS, per uno sviluppo complessivo di circa 632m;
 - o bretella dispari da pk 6+236.409 BD al km 51+301 LS, per uno sviluppo complessivo di circa 1087m.

Le suddette fasi sono rappresentate negli schematici di esercizio e nelle tavole di progetto.

L’intervento è realizzato parte in rilevato, parte in trincea, parte su viadotti: nella tratta in esame è previsto la realizzazione di sottovia, sottopassi idraulici e la realizzazione di nuovi viadotti. Sono inoltre previste importanti opere provvisorie necessarie alla realizzazione delle opere d’arte.

	DIRETTRICE FERROVIARIA MESSINA – CATANIA – PALERMO NUOVO COLLEGAMENTO PALERMO – CATANIA TRATTA FIUMETORTO – LERCARA DIR.		
VIABILITÀ Relazione descrittiva BOE	CODIFICA RS90 00 Y 78 RG BB00 00 001 A	REV A	FOGLIO 4 DI 21

2. NORMATIVA DI RIFERIMENTO

I lavori di bonifica dovranno essere eseguiti nel rispetto delle leggi dello stato, 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.

1. R.D. 18/06/31 n° 773 T.U. leggi Pubblica Sicurezza Artt.46 e 52 e s.m.i - prescrizioni di pubblica sicurezza per il maneggio, l'uso, il trasporto e la conservazione degli esplosivi;
2. R.D. 06/05/40 n° 635 Approvazione del regolamento per l'esecuzione del testo unico del 18/06/31 n°773, delle leggi di pubblica sicurezza e s.m.i.;
3. D. L. luogotenenziale 12/04/46, n. 320 modificato dal D.L.C. PS del 01-11-1947 n.ro 1768;
4. Circolare del Ministero degli Interni 300/46 del 24/11/52 inerente a tutelare la pubblica incolumità e la sicurezza della circolazione dei treni;
5. Consiglio di Stato – III Sezione n. 1218 09/10/1962: “Regolamento per i lavori del Genio Militare”;
6. Cons. Stato IV Sez. 20/11/1982 n.775;
7. D.P.R. 05/12/1983, n.939 – “Regolamento per i lavori, provviste e servizi da eseguirsi da Ministero Difesa”;
8. Legge n. 241 07/08/1990 - Nuove norme in materia di procedimento amministrativo e di diritto di accesso ai documenti amministrativi;
9. Cons. Autorità LLPP – det. Prot n 50604/01/SEGR – 27/09/2001;
10. D.M. Difesa – Art. 13 comma 3 – n. 25417 / 2002;
11. D. Lgs. 12 Aprile 2006, n. 163 e s.m.i. – Codice dei contratti pubblici relativi a lavori, servizi e forniture;
12. D.Lgs.09/04/2008 n. 81 e s.m.i. – Testo Unico Sicurezza;
13. D. Lgs.15/03/2010 n. 66 e s.m.i. - Codice dell'ordinamento militare;
14. D. Lgs. 24/02/2012 n 20– Nuovo codice ordinamento militare;
15. Circolare del Ministero della Difesa, Prot.M_D/GGEN/E5/20877/21/104/10 in data 07/12/2010;
16. Legge 01/10/2012 n. 177 “Modifiche al decreto legislativo 9 aprile 2008, n. 81, in materia di sicurezza sul lavoro per la bonifica degli ordigni bellici.” e s.m.i.;
17. D.l. 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.

	DIRETTRICE FERROVIARIA MESSINA – CATANIA – PALERMO NUOVO COLLEGAMENTO PALERMO – CATANIA TRATTA FIUMETORTO – LERCARA DIR.		
VIABILITÀ Relazione descrittiva BOE	CODIFICA RS90 00 Y 78 RG BB00 00 001 A	REV A	FOGLIO 5 DI 21

3. DOCUMENTAZIONE TECNICA DI RIFERIMENTO

1. Capitolato B.C.M. edito dal Ministero Difesa ed. 1984 o successive (*abrogato e sostituito dal Disciplinare tecnico per l'esecuzione del servizio di Bonifica Bellica Sistemica Terrestre– ed. 2015*)
2. Circolare Geniodife 196008/L –28/07/1982;
3. Circolare Geniodife 191645/L –28/07/1984 (Nota Esplicativa);
4. Circolare Stato Maggiore Esercito n.596/184.420 –26/06/1998;
5. Circolare Stato Maggiore Esercito n.423/184.420 –26/06/1999;
6. Circolare Geniodife 125/001212/BCM/182190 –07/04/1999;
7. Messaggio Geniodife 125/16311/BCM/ –04/05/2000;
8. Circolare Geniodife 125/001212/BCM/ - 16/12/2002;
9. Circolare Geniodife 03437 – 08/06/2011;
10. Disciplinare tecnico per l'esecuzione del servizio di Bonifica Bellica Sistemica Terrestre – Ministero della Difesa – ed. 2015;
11. Direttiva n.001/B.TER./2015 Bonifica bellica sistemica terrestre – Ministero della Difesa – ed. 2015.

	DIRETTRICE FERROVIARIA MESSINA – CATANIA – PALERMO NUOVO COLLEGAMENTO PALERMO – CATANIA TRATTA FIUMETORTO – LERCARA DIR.		
VIABILITÀ Relazione descrittiva BOE	CODIFICA RS90 00 Y 78 RG BB00 00 001 A	REV A	FOGLIO 6 DI 21

4. AGGIORNAMENTI NORMATIVI

1. Ai sensi dell'art 4, comma 2 del D.M. 28 Febbraio 2017, è stata pubblicata la **Direttiva Tecnica GENBSS 001** in vigore dall' 23 Ottobre 2017, inerente il settore della **Bonifica Bellica Sistemica Subacquea**, recante le nuove procedure tecnico amministrative cui attenersi per l'esecuzione del servizio di ricerca e scoprimento di ordigni esplosivi residuati bellici.
2. Ai sensi dell'art 4, comma 2 del D.M. 28 Febbraio 2017, è stata pubblicata la **Direttiva tecnica GEN BST 001 1^ serie AA VV aggiornata al 06 Ottobre 2017**, inerente il settore della **Bonifica Bellica Sistemica Terrestre**, recante le nuove procedure tecnico amministrative cui attenersi per l'esecuzione del servizio di ricerca e scoprimento di ordigni esplosivi residuati bellici (abroga le disposizioni contenute nella direttiva 001/BTER/2015 Ed. 2015 e ss.mm.ii. e nel disciplinare Tecnico Prestazionale Ed. 2015 Nr. M_D GEN0027532, M_D GEN 0029899).
3. Ad integrazione del comunicato datato 3 maggio 2016, è stato pubblicato nella sezione Comunicati Bonifiche il comunicato datato 5 Ottobre 2017 con oggetto: "Precisazioni sulla differenza tra bonifica sistemica da ordigni esplosivi residuati bellici e indagini geofisiche finalizzate alla valutazione del rischio bellico."
4. Comunicato datato 27 marzo 2018: "precisazioni sulle procedure previste dalla Direttiva GEN-BST-001 Ed.2017
5. Ai sensi dell'art 4, comma 2 del D.M. 28 Febbraio 2017, è stata pubblicata la **Direttiva tecnica GEN BST 001 2^ serie AA VV aggiornata al 20 Gennaio 2020**, inerente il settore della **Bonifica Bellica Sistemica Terrestre**, recante le nuove procedure tecnico amministrative cui attenersi per l'esecuzione del servizio di ricerca e scoprimento di ordigni esplosivi residuati bellici

	DIRETTRICE FERROVIARIA MESSINA – CATANIA – PALERMO		
	NUOVO COLLEGAMENTO PALERMO – CATANIA		
VIABILITÀ Relazione descrittiva BOE	TRATTA FIUMETORTO – LERCARA DIR.		
	CODIFICA RS90 00 Y 78 RG BB00 00 001 A	REV A	FOGLIO 7 DI 21

5. DESCRIZIONE DELLE OPERE

La costruzione della sede avverrà per fasi mantenendo attivo l'esercizio della linea storica. A tal fine verrà realizzata preventivamente una deviata alla linea storica. La semi-sede definitiva (o la sede completa per il doppio binario laddove la distanza con la Linea Storica in esercizio lo consente), nelle varie fasi, verrà allacciata alla Linea Storica mediante bretelle provvisorie.

5.1. Descrizione dell'Infrastruttura finale

Il progetto del Lotto 1+2, Fiumetorto–Lercara Diramazione, ha inizio alla progressiva 43+339 della Linea Storica. Esso si sviluppa dalla pk di progetto 0+000 BP (coincidente con la progressiva storica appena citata) alla pk 29+770 BP circa.

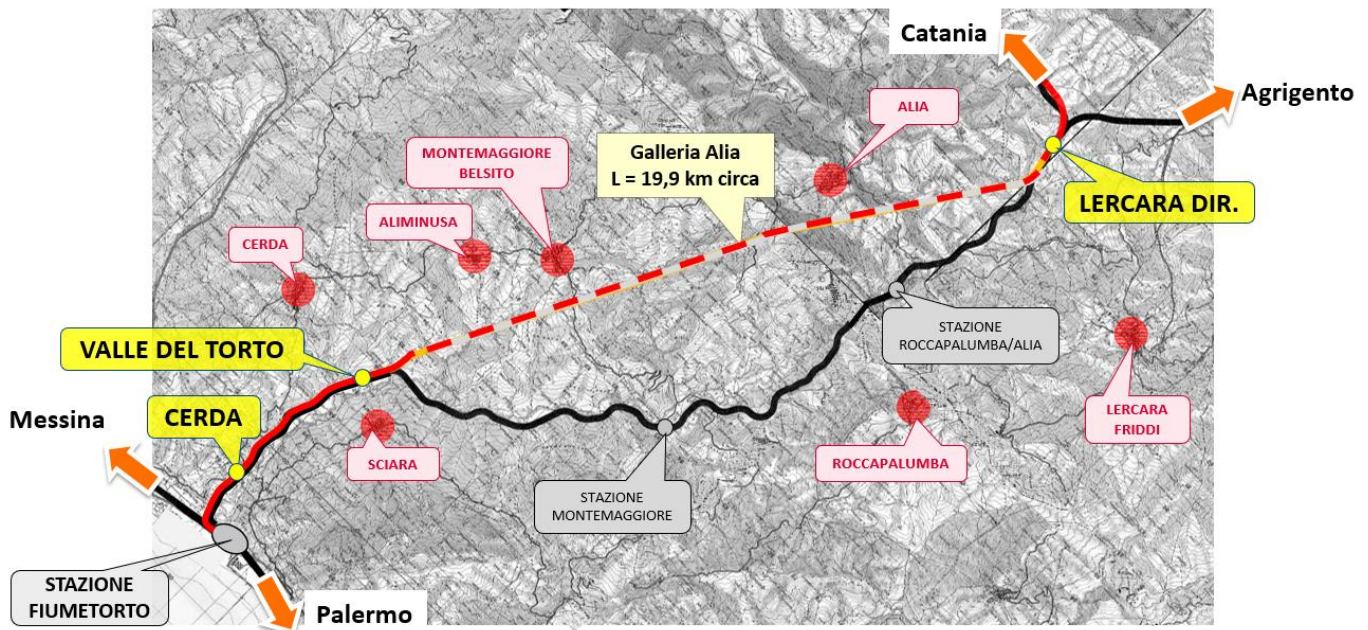


Figura 1 Corografia

Procedendo da Palermo verso Catania, il Lotto è schematicamente rappresentabile come: un primo tratto all'aperto, di circa 8 km; un tratto centrale in galleria di circa 20 km; un ultimo tratto all'aperto di circa 2 km.

Il primo tratto procede all'aperto dalla Stazione di Fiumetorto pk 0+000 all'imbocco della Galleria Naturale Alia pk 8+092 circa e si sviluppa completamente in destra idraulica del fiume Torto, senza mai attraversarlo. Il tratto è caratterizzato dalla prevalenza di rilevati di media altezza e da due viadotti: il primo, IV02-Viadotto Casa Ruffina, di circa 900 m a doppio binario, fra la pk 4+364 BP circa e la pk 5+264 BP circa; il secondo, IV01-Viadotto Torre del Principe, di circa 299 m di fatto costituito da due semplici binari per esigenze costruttive, fra la pk 6+128 BP circa e 6+427 BP circa. Al km 1+917 BP circa è prevista la Nuova Stazione di Cerda (modulo binari 600m, lunghezza marciapiedi 250m), mentre al km 6+903 BP circa è prevista la nuova Fermata di Valle del Torto (lunghezza marciapiedi 250m). Tra la pk 6+475 BP circa e la pk 6+625 BP il binario Pari è ubicato per un tratto di circa 150m al di sopra della Galleria Stradale GA01 facente parte della viabilità NV06 di collegamento alla citata Fermata. Essa si connette alla Strada Statale 120, principale infrastruttura viaria della

	DIRETTRICE FERROVIARIA MESSINA – CATANIA – PALERMO NUOVO COLLEGAMENTO PALERMO – CATANIA TRATTA FIUMETORTO – LERCARA DIR.		
VIABILITÀ Relazione descrittiva BOE	CODIFICA RS90 00 Y 78 RG BB00 00 001 A	REV A	FOGLIO 8 DI 21

zona, tramite la NV04, consentendo così il collegamento della Fermata con i centri abitati di Montemaggiore Belsito, Aliminusa e Cerda. Alla pk 7+950 BP circa la linea è invece sottopassata dal Sottovia SL03 afferente la nuova viabilità NV07 di collegamento alla Fermata dell’abitato di Sciara. È prevista la soppressione di tre Passaggi a Livello Automatici (P.L.A.) ai km 43+901 LS, 45+408 LS e 47+206 LS, la cui risoluzione è realizzata a mezzo delle nuove viabilità NV01 ed NV02, nonché delle rimagliature delle viabilità rurali esistenti.

In uscita dalla Galleria Naturale Alia, pk 28+046 BP, si entra nella zona della nuova stazione di Lercara Diramazione posta alla pk 29+147 circa (modulo binari 350m, lunghezza marciapiedi 250m). Nella progettazione lato Lercara si è tenuto conto del PRG della Stazione così come risulterà modificato dalle opere relative al Lotto 3, che si prevede saranno concluse prima del Lotto in oggetto.

La nuova stazione di Lercara diramazione prevede quattro binari: due binari di corsa centrali; la precedenza pari laterale e la precedenza dispari con funzione anche di diramazione in direzione Agrigento. Alla suddetta configurazione finale si perviene mediante fasi di esercizio descritte negli appositi elaborati.

In aggiunta a tali opere principali sono presenti numerose opere minori di nuova realizzazione, tombini e sifoni idraulici, nonché prolungamenti di opere d’arte esistenti, tombini e sottopassi.

Si prevede anche la realizzazione di muri di sostegno per il contenimento della sede ferroviaria alcuni dei quali con fondazione su pali, cordoli per il supporto delle barriere antirumore su micropali.

Sono inoltre previsti importanti interventi di consolidamento dei piani di fondazione che comporteranno l’esecuzione di palificate in calcestruzzo, pali in ghiaia e interventi di compattazione meccanica profonda.

Per l’esecuzione delle opere sono attesi infine consistenti opere provvisorie che prevedono l’esecuzione di dreni verticali con precarica, e di interventi jet-grounding, paratie di pali e l’infissione di palancole.

	DIRETTRICE FERROVIARIA MESSINA – CATANIA – PALERMO NUOVO COLLEGAMENTO PALERMO – CATANIA TRATTA FIUMETORTO – LERCARA DIR.		
VIABILITÀ Relazione descrittiva BOE	CODIFICA RS90 00 Y 78 RG BB00 00 001 A	REV A	FOGLIO 9 DI 21

6. INDIVIDUAZIONE DELLE AREE – ELABORATI DI RIFERIMENTO

Le aree interessate da ciascun tipo di bonifica, superficiale e/o profonda, sono individuate nei seguenti elaborati:

- RS9000Y78P7BB0000001A - 78_005 (Planimetria BOE)

	DIRETTRICE FERROVIARIA MESSINA – CATANIA – PALERMO NUOVO COLLEGAMENTO PALERMO – CATANIA TRATTA FIUMETORTO – LERCARA DIR.		
VIABILITÀ Relazione descrittiva BOE	CODIFICA RS90 00 Y 78 RG BB00 00 001 A	REV A	FOGLIO 10 DI 21

7. DESCRIZIONE DEGLI INTERVENTI DI BONIFICA

La metodologia e le prescrizioni saranno in ogni caso quelle dettate dal Genio Militare competente.

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

- taglio della vegetazione erbacea ed arbustiva che dovesse ostacolare la corretta esecuzione della bonifica;
- bonifica di superficie, da ordigni residuati bellici, fino a mt 1,00 di profondità dal piano campagna, delle aree interessate dai lavori di ogni tipo, comprese quelle di cantiere e di piste di servizio;
- bonifica profonda effettuata mediante trivellazioni spinte fino a mt 3.00 e mt 7.00 di profondità dal piano campagna con garanzia di mt 1.00 oltre tali profondità.

Poiché il tracciato intercetta corsi d'acqua naturali e/o artificiali è previsto che alcune delle attività di bonifica vengano svolte in acqua.

7.1. Taglio della vegetazione

Ove necessario, prima di procedere alla ricerca degli ordigni bellici, 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.

	DIRETTRICE FERROVIARIA MESSINA – CATANIA – PALERMO NUOVO COLLEGAMENTO PALERMO – CATANIA TRATTA FIUMETORTO – LERCARA DIR.		
VIABILITÀ Relazione descrittiva BOE	CODIFICA RS90 00 Y 78 RG BB00 00 001 A	REV A	FOGLIO 11 DI 21

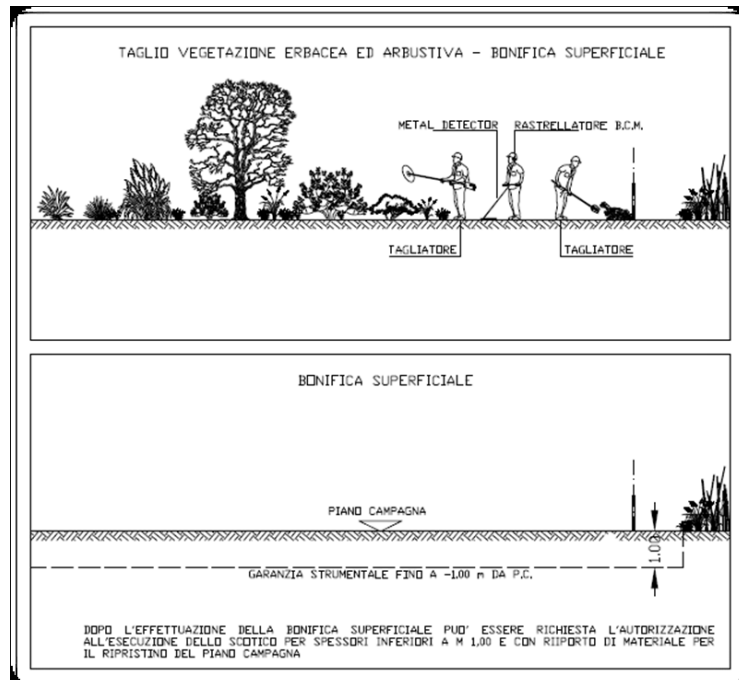


Figura 2 Operazioni preliminari alla bonifica superficiale

7.2. Bonifica superficiale

La 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 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 mt 1.50 lungo il perimetro della già menzionata area, ove possibile e sopra gli imbocchi delle gallerie se presenti.

La zona da esplorare dovrà essere suddivisa in campi e successivamente in strisce come esplicito al punto D delle "Prescrizioni del Capitolato d'Appalto B.C.M. - Ministero della Difesa - ed 1984".

La bonifica comprende:

- 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 esplicate al punto F del succitato Capitolato.

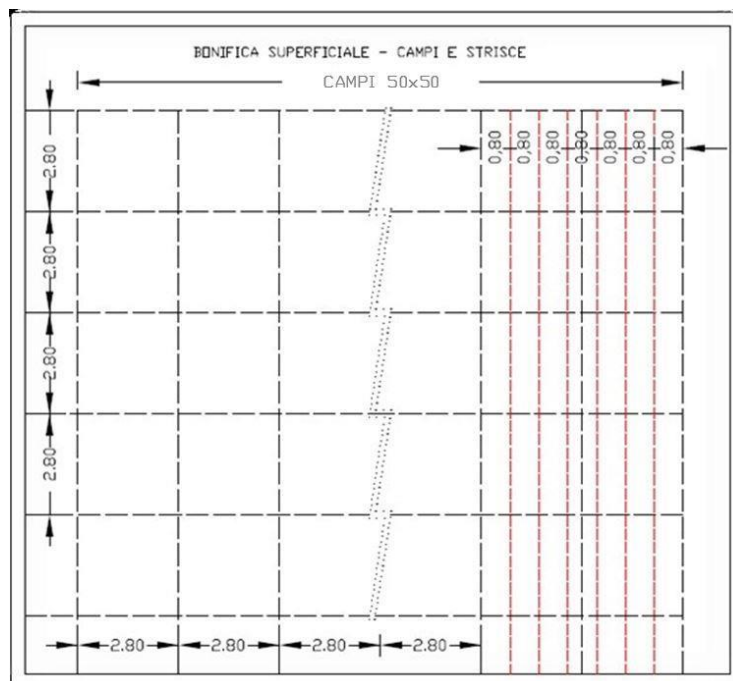
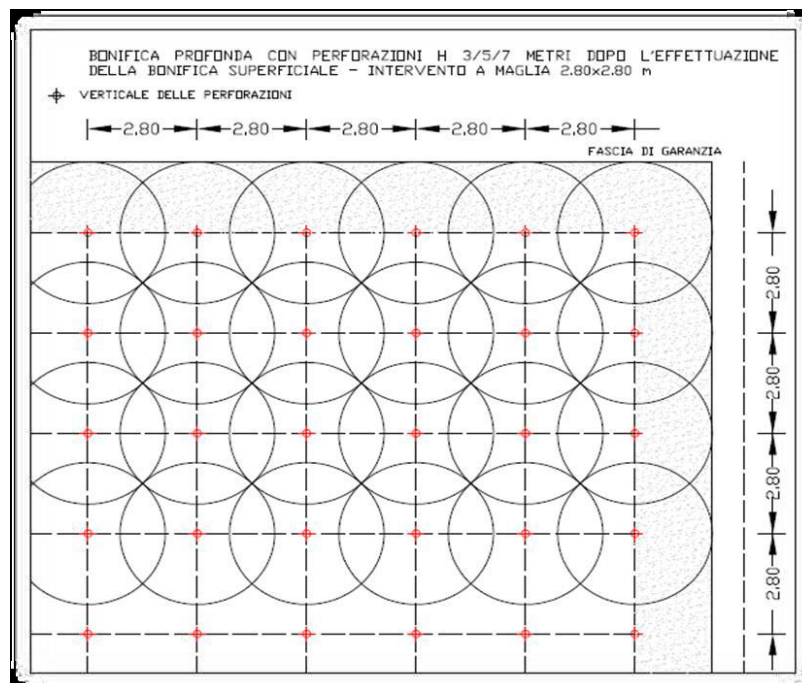


Figura 3 Bonifica superficiale

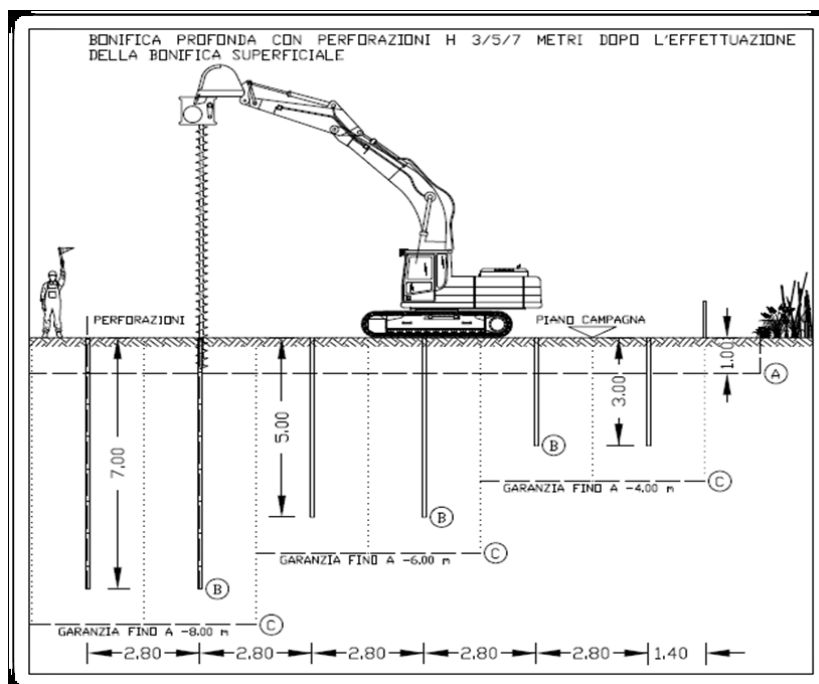
7.3. Bonifica profonda

La bonifica di profondità per la ricerca, localizzazione e rimozione di mine, ordigni ed altri manufatti bellici interrati, verrà eseguita con le seguenti modalità e differenziazioni:

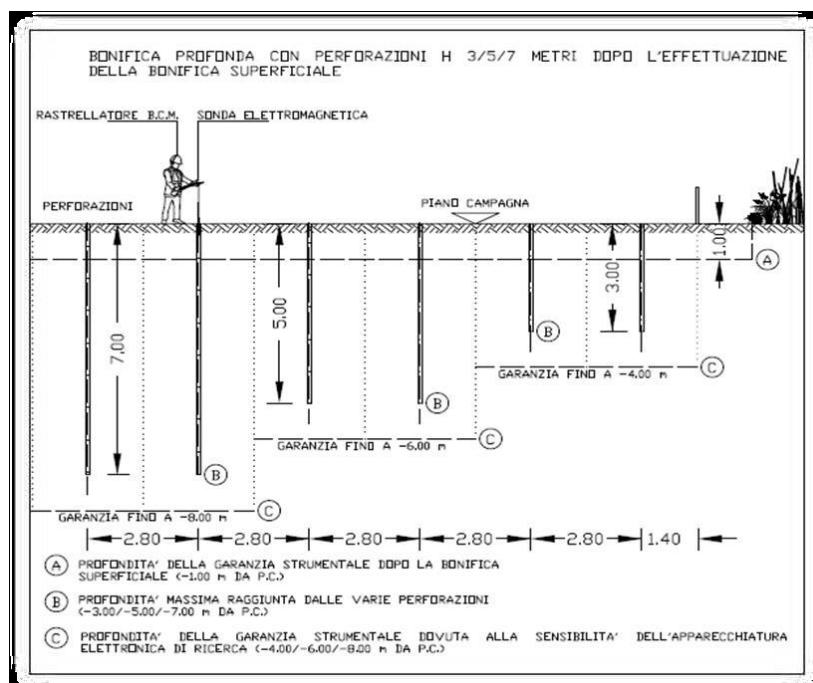
- con trivellazioni spinte fino a mt 3.00 con garanzia fino a mt 4.00 a partire dal p.c. e comunque fino a rifiuto di roccia e/o ghiaia compatta e/o argilla compatta, da eseguirsi su tutte le aree in cui verranno eseguiti scavi superiori a mt 1.00 e fino a mt 3.00 e dove verranno realizzare opere a carattere permanente compresi rilevati, opere stradali in genere, aree di cantiere e viabilità di cantiere;
- con trivellazioni spinte fino a mt 7.00 con garanzia fino a mt 8.00 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 palificazioni, micropali, infissione di palancole e/o diaframmi, ecc.



- Figura 4 Bonifica profonda



- Figura 5 Bonifica profonda



- Figura 6 Bonifica profonda

7.4. Bonifica in presenza di acqua

Qualora il terreno sul quale occorre eseguire le attività di bonifica bellica si trovi inondato da un quantitativo di acqua meteorica o di falda tale da non garantire l'efficace l'impiego degli apparati di ricerca, bisognerà provvedere, preventivamente, al prosciugamento del terreno mediante l'impiego di pompe idrovore e l'eventuale realizzazione di pozzi di drenaggio. Successivamente si procede con le stesse procedure previste per la bonifica superficiale e quella profonda.

La bonifica in presenza di acqua è stata adottata nei casi dove è prevista l'esistenza di acqua con battenti compresi tra i 5 e i 60 cm, e per alvei di fiume ove il pelo libero delle acque sia superiore a 60 cm.

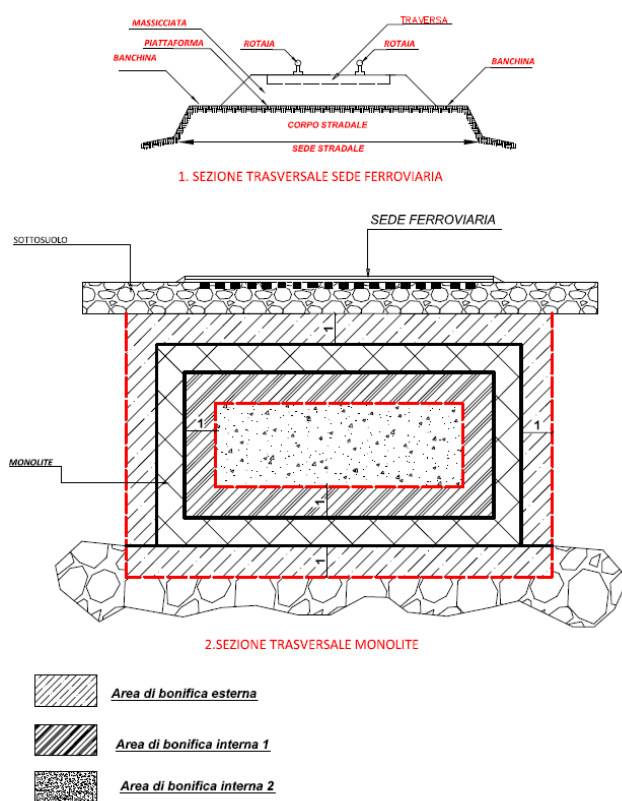
7.5. Bonifica bellica per l'attraversamento di linee ferroviarie o strade

Per le operazioni di bonifica bellica necessarie per la realizzazione di sottopassi in corrispondenza di linee ferroviarie si procederà alla rimozione del materiale di armamento e della sottostante massicciata in pietrisco, con scavo assistito da apparato di ricerca, prima di procedere alle ispezioni in profondità secondo le modalità prescritte. Qualora non fosse possibile procedere alla rimozione del fascio ferroviario, la bonifica del terreno sottostante sarà effettuata mediante la preventiva realizzazione di fori pilota verticali e/o orizzontali al di sotto della massicciata, che ove necessario andranno incamiciati con tubi in PVC, all'interno dei quali sarà inserito l'apparato di ricerca per l'esplorazione del volume di terreno intorno al foro. La distanza tra i fori dovrà essere tale da garantire l'esplorazione di tutto il volume di terreno della sezione da scavare ed un'ulteriore fascia di un metro intorno. Le procedure sopra descritte si applicano anche nel caso attraversamenti al di sotto di infrastrutture stradali o di altro tipo (canali di irrigazione, ecc.).

7.6. Bonifica bellica propedeutica alla spinta di monoliti al di sotto di strade e ferrovie

Nei casi in cui per garantire l'operatività della soprastante struttura, sia necessario realizzare sottopassi mediante infissione di monoliti in c.a. al di sotto della sede stradale o ferroviaria, il volume di terreno interessato all'avanzamento delle pareti nonché delle solette, inferiore e superiore, del monolite più una fascia della larghezza di un metro dall'intradosso e dall'estradosso dovrà essere esplorato mediante perforazione di fori orizzontali e/o verticali al cui interno dovrà essere inserito l'apparato di ricerca (come da schema in allegato A - figura 7).

La perforazione dei fori dovrà procedere per fasi successive, in maniera tale da garantire la verifica preventiva del terreno interessato prima di avanzare con la perforazione seguente. Dopo ogni spinta del monolite, l'asportazione del terreno di scavo all'interno dello stesso deve avvenire previa verifica con l'apparato di ricerca ed eventuale vaglio del materiale di scavo in caso di interferenze ferromagnetiche diffuse.



- Figura 7 Allegato A

	DIRETTRICE FERROVIARIA MESSINA – CATANIA – PALERMO NUOVO COLLEGAMENTO PALERMO – CATANIA TRATTA FIUMETORTO – LERCARA DIR.		
VIABILITÀ Relazione descrittiva BOE	CODIFICA RS90 00 Y 78 RG BB00 00 001 A	REV A	FOGLIO 16 DI 21

8. RITROVAMENTO DI ORDIGNI

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.

	DIRETTRICE FERROVIARIA MESSINA – CATANIA – PALERMO NUOVO COLLEGAMENTO PALERMO – CATANIA TRATTA FIUMETORTO – LERCARA DIR.		
VIABILITÀ Relazione descrittiva BOE	CODIFICA RS90 00 Y 78 RG BB00 00 001 A	REV A	FOGLIO 17 DI 21

9. SCAVI PER IL RECUPERO DEGLI ORDIGNI BELLICI

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. 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 rastrellatore. Ove necessario l'APPALTATORE dovrà provvedere a sbatacchiare od armare le pareti degli scavi e dovrà altresì provvedere all'aggottamento e/o regolamentazione delle acque meteoriche o di falda.

Tutte le aree scavate, al termine della bonifica, dovranno essere convenientemente rinterrate, con materiale proveniente dagli scavi o di fornitura dell'APPALTATORE, per ripristinare il preesistente stato dei luoghi.

	DIRETTRICE FERROVIARIA MESSINA – CATANIA – PALERMO NUOVO COLLEGAMENTO PALERMO – CATANIA TRATTA FIUMETORTO – LERCARA DIR.		
VIABILITÀ Relazione descrittiva BOE	CODIFICA RS90 00 Y 78 RG BB00 00 001 A	REV A	FOGLIO 18 DI 21

10. RIMOZIONI 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 certamente 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 dell'Amministrazione Militare.

Il ritrovamento degli ordigni bellici dovrà essere tempestivamente comunicato per iscritto alla competente Amministrazione Militare, alla direzione lavori del Committente 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 dell'Amministrazione Militare o, purché dallo stesso prescritto ed autorizzato dai tecnici dell'Appaltatore.

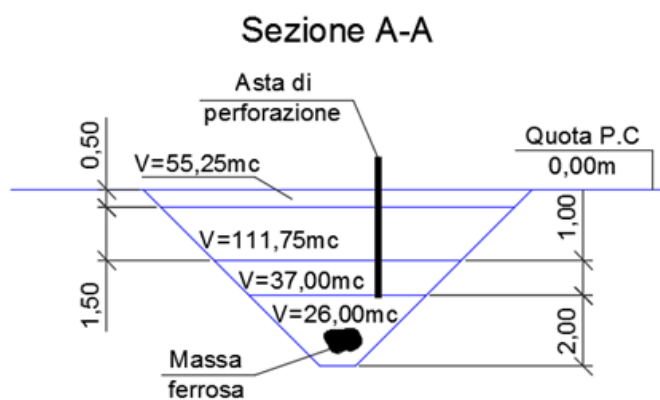
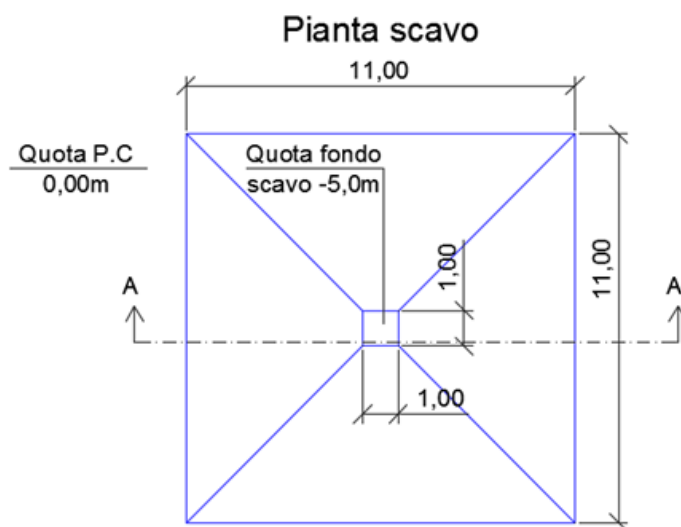
Gli ordigni bellici rimossi ed accantonati, a meno di diversa disposizione dell'Amministrazione Militare, dovranno essere giornalmente trasportati e consegnati nelle aree indicate dalla stessa Amministrazione Militare. I mezzi utilizzati per il trasporto dovranno essere idonei allo scopo, perfettamente efficienti, muniti di regolari permessi e coperti da adeguate assicurazioni.

Nel caso di rimozione o brillamento sul posto, ma con rischio pubblico, le relative operazioni cautelative verranno coordinate dal Prefetto, il quale ha la facoltà di decidere a chi imputare i relativi oneri (ministero degli interni, comune, regione, difesa, etc.) a seconda del tipo di apprestamenti di sicurezza necessari, definiti dagli artificieri.

Nel caso, durante le perforazioni, si renda necessario rimuovere ordigni esplosivi e materiali ferrosi si dovrà intervenire prevedendo scavo con mezzi meccanici ad esclusione dell'ultimo metro da scavare a mano.

Tale attività, sulla base delle segnalazioni positive alle perforazioni, ma vista l'incertezza dei ritrovamenti, è stata ipotizzata e applicata per un volume pari al 1% del volume totale da indagare; è stata quindi computata a misura vista l'impossibilità di definire una quantità certa.

La figura seguente riporta i dettagli sulle modalità di esecuzione dello scavo.



- **Figura 8 Scavo per la rimozione di ordigni**

	DIRETTRICE FERROVIARIA MESSINA – CATANIA – PALERMO NUOVO COLLEGAMENTO PALERMO – CATANIA TRATTA FIUMETORTO – LERCARA DIR.		
VIABILITÀ Relazione descrittiva BOE	CODIFICA RS90 00 Y 78 RG BB00 00 001 A	REV A	FOGLIO 20 DI 21

11. TERMINE DEI LAVORI DI BONIFICA

Ultimati i lavori di bonifica saranno inviati, contestualmente all'Amministrazione Militare ed alla direzione lavori, i seguenti documenti:

- la data di fine lavori;
- la planimetria indicante le zone bonificate;
- l'elenco degli ordigni rinvenuti;
- la dichiarazione di completamento delle operazioni di bonifica ("Dichiarazione di Garanzia"), firmata dal Dirigente Tecnico che ha diretto i lavori e dal legale rappresentante dell'impresa esecutrice.

L'effettuazione della Bonifica da Ordigni Esplosivi (BOE) è da intendersi tassativamente propedeutica all'effettuazione di qualsiasi altra attività lavorativa.

	DIRETTRICE FERROVIARIA MESSINA – CATANIA – PALERMO NUOVO COLLEGAMENTO PALERMO – CATANIA TRATTA FIUMETORTO – LERCARA DIR.		
VIABILITÀ Relazione descrittiva BOE	CODIFICA RS90 00 Y 78 RG BB00 00 001 A	REV A	FOGLIO 21 DI 21

12. SUPERFICI TOTALI DELL'INTERVENTO

La superficie delle aree da bonificare è riassunta nel seguente schema:

TIPOLOGIA	SUPERFICIE
Bonifica superficiale con garanzia strumentale fino a 1.00 m	80 575,82 mq
Bonifica profonda terrestre fino a 3 mt con garanzia strumentale fino a 4,00 m	32 863,84 mq
Bonifica profonda terrestre fino a 7 m con garanzia strumentale fino a 8.00 m	32 863,84 mq

TIPOLOGIA	INDAGINI	LUNGHEZZA
Bonifica profonda terrestre fino a 3 mt	4 192	12 576 m
Bonifica profonda terrestre fino a 7 m	4 134	28 938 m