

## SS.4 - Variante dell'abitato di Monterotondo Scalo - 2°Stralcio

**PROGETTO DEFINITIVO**

COD. RM190

**PROGETTAZIONE: ATI SINTAGMA - GDG - ICARIA**

**IL RESPONSABILE DELL'INTEGRAZIONE DELLE PRESTAZIONI SPECIALISTICHE:**  
Dott. Ing. Nando Granieri  
Ordine degli Ingegneri della Prov. di Perugia n° A351

**IL GRUPPO DI PROGETTAZIONE:**  
**MANDATARIA:**

**MANDANTI:**



Dott. Ing. N. Granieri	Dott. Ing. D. Carliaccini	Dott. Ing. V. Rotisciani
Dott. Arch. N. Kamenicky	Dott. Ing. S. Sacconi	Dott. Ing. F. Macchioni
Dott. Ing. V. Truffini	Dott. Ing. F. Aloe	Geom. C. Vischini
Dott. Arch. A. Bracchini	Dott. Ing. V. De Gori	Dott. Ing. V. Pionno
Dott. Ing. F. Durastanti	Dott. Ing. C. Consorti	Dott. Ing. G. Pulli
Dott. Ing. E. Bartolucci	Geom. M. Manzo	Geom. C. Sugarani
Dott. Geol. G. Cerquiglini		
Geom. S. Scopetta		
Dott. Ing. L. Sbrenna		
Dott. Ing. M. Briganti Botta		
Dott. Ing. E. Sellari		
Dott. Ing. L. Dinelli		
Dott. Ing. L. Nani		
Dott. Ing. F. Pambianco		
Dott. Agr. F. Berti Nulli		

**IL PROGETTISTA:**  
Elena Bartolucci  
Ordine degli Ingegneri della Prov. di Perugia n°A3217

**IL GEOLOGO:**  
Dott. Geol. Giorgio Cerquiglini  
Ordine dei Geologi della Regione Umbria n°108

**Il R.U.P.:**  
Dott. Ing. Achille Devitofranceschi

**IL COORDINATORE PER LA SICUREZZA IN FASE DI PROGETTAZIONE:**  
Dott. Ing. Filippo Pambianco  
Ordine degli Ingegneri della Prov. di Perugia n° A1373

PROTOCOLLO

DATA



### ELABORATI GENERALI BONIFICA ORDIGNI BELLICI Relazione

<b>CODICE PROGETTO</b>	<b>NOME FILE</b>	<b>REVISIONE</b>	<b>SCALA:</b>
PROGETTO      LIV. PROG.      N. PROG. DPRM0190      D      20	T00-EG01-GEN-RE01-A		
<b>CODICE ELAB.</b>	T00EG01GENRE01	A	-
<b>A</b>	Emissione	M.Zucconi	E.Bartolucci      N.Granieri
<b>REV.</b>	<b>DESCRIZIONE</b>	<b>DATA</b>	<b>REDATTO      VERIFICATO      APPROVATO</b>

INDICE

1	PREMESSA.....	2
1.1	NORMATIVA DI RIFERIMENTO .....	2
2	DESCRIZIONE DELLE OPERE.....	3
3	BONIFICA ORDIGNI BELLICI .....	7
3.1	TAGLIO DELLA VEGETAZIONE.....	7
3.2	BONIFICA SUPERFICIALE .....	8
3.3	BONIFICA PROFONDA (BST-P).....	9
3.4	APPARATI DI RICERCA.....	12
3.5	AZIONI DA INTRAPRENDERE IN CASO DI RINVENIMENTO DI ORDIGNI BELLICI.....	12
3.5.1	Rimozione degli ordigni bellici.....	14
3.6	AREE D'INTERVENTO .....	14
4	PROCEDURE TECNICO AMMINISTRATIVE .....	15
5	MISURE DI SICUREZZA .....	17
6	TEMPISTICA DEI LAVORI DI BONIFICA.....	18
7	IMPORTO LAVORI DI BONIFICA .....	19

## 1 PREMESSA

Nella presente relazione vengono descritti gli interventi di bonifica bellica ex D.L. n°320 del 12/04/46 e s.m.i. (D.L.gs.n.81 del 09/04/2008 - D.L.gs.n.177 del 01/10/2012) da effettuarsi preliminarmente alla realizzazione delle opere previste nell'intervento SS4 – Variante dell'abitato di Monterotondo scalo – 2° Stralcio.

La valutazione della necessità della Bonifica descritta è stata, è stata valutata ai sensi del D. Lgs. 81/e ai sensi della Direttiva GEN-BST-001 Ed. Gennaio 2020. "Direttiva tecnica sulla Bonifica Bellica Sistemica Terrestre".

Dall'analisi effettuata si ritiene non sia possibile escludere la presenza di bombe e proiettili inesplosi, e pertanto si è ritenuto opportuno prevedere l'effettuazione della Bonifica bellica nelle aree oggetto d'intervento.

### 1.1 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:

- Legge 1° ottobre n. 177 "Modifiche al D. Lgs 9 aprile 2008, n.81";
- D. Lgs 9 aprile 2008 e s.m. ed i.;
- Direttiva tecnica GEN-BST 01 ed. 2020 Ministero della Difesa;
- D.M. Difesa 28 febbraio 2017;
- Linee guida per la valutazione del rischio da ordigni bellici inesplosi anno 2018" elaborate dal Consiglio Nazionale degli Ingegneri;
- Interpello n. 14/2015 Commissione Interpelli Ministero del Lavoro e delle Politiche Sociali.

## 2 DESCRIZIONE DELLE OPERE

La presente relazione si riferisce al progetto definitivo del 2° stralcio del progetto integrato del Collegamento Stradale tra l'autostrada "A1 DIR" e la S.S. 4 "Salaria" a Monterotondo Scalo denominato "Bretella Salaria Sud" con la messa in sicurezza idraulica della Media Valle del Tevere a tutela della sicurezza idraulica della Città di Roma in località Monterotondo Scalo.

Il progetto in esame rappresenta il naturale proseguimento della variante-argine dell'abitato di Monterotondo Scalo del quale oggi risulta in appalto il 1° stralcio, progetto che si inserisce nel quadro progettuale e realizzativo di un'altra importante opera infrastrutturale, denominato "Intervento di riassetto ed adeguamento del sistema infrastrutturale stradale a servizio del comprensorio tra la s.p. "Tiberina" in comune di Castelnuovo di Porto e la S.S. n. 4 "Salaria" in comune di Monterotondo con la prevista apertura del casello a "Castelnuovo di Porto".

Nella planimetria a lato, allegata al progetto esecutivo della "Bretella Salaria Sud – 1° Stralcio" del 2016, sono riportate le opere realizzate nell'area oggetto di intervento, tra le quali il casello autostradale Castelnuovo di Porto, la bretella a nord in accesso a Monterotondo, il nuovo ponte sul Tevere, le viabilità e le principali intersezioni interne alla zona industriale di Monterotondo Scalo.

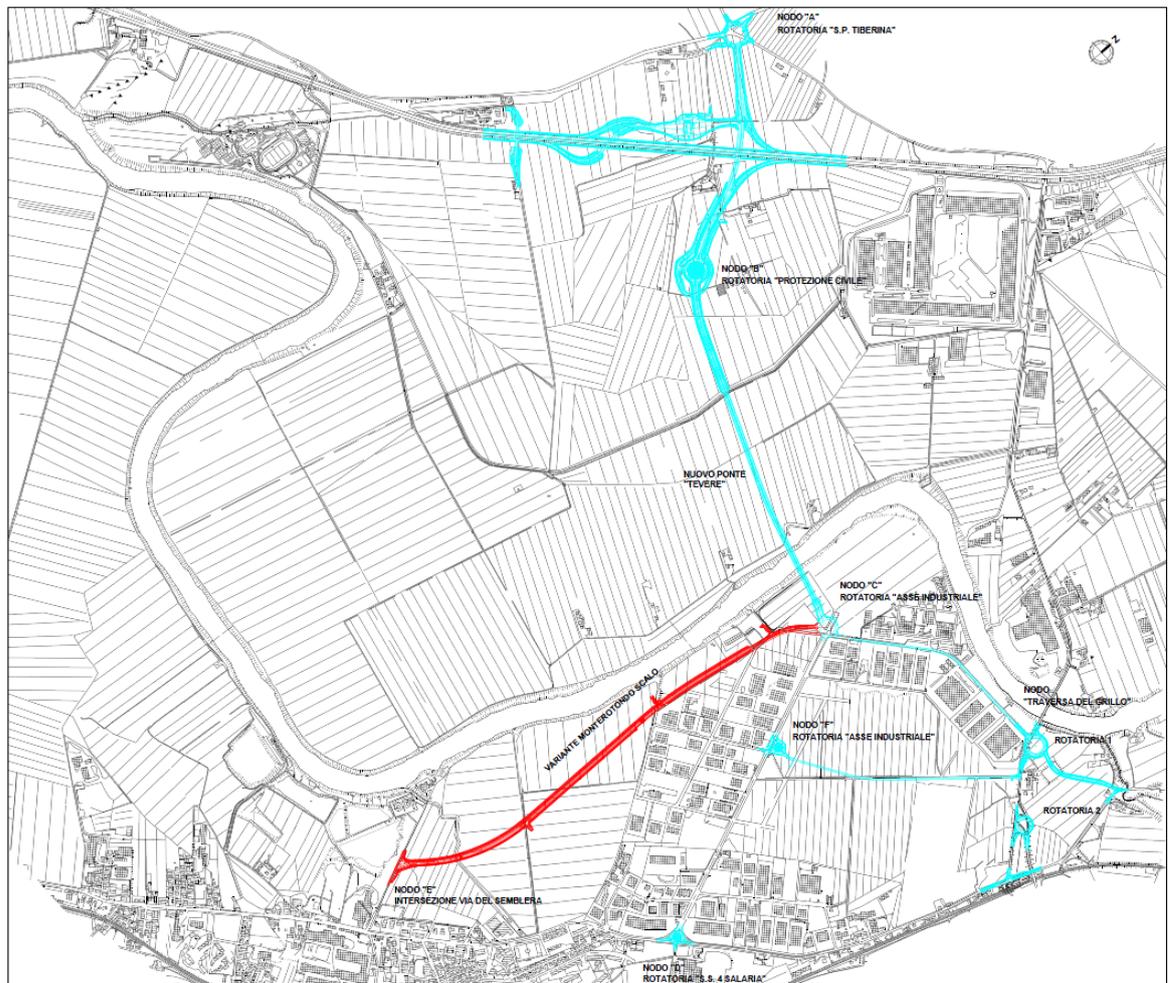


Figura 1 - Progetto esecutivo della "Bretella Salaria Sud – 1° Stralcio" – Corografia (2016)

Il progetto di riassetto generale dell'area ha inizio nel 2002, quando per la Regione Lazio è stato redatto il progetto preliminare complessivo. Tale progetto è stato portato in Conferenza dei Servizi conclusasi nel 2003 con il totale assenso degli Enti ed Istituzioni competenti.

Nell'ambito di tale progetto preliminare, sono state definite le complessive priorità di intervento e sono stati individuati i provvedimenti di maggiore urgenza e necessità. In particolare, è stata concordemente individuata la necessità di attivare la progettazione definitiva della "Bretella Salaria Sud" e, contestualmente, del "Nuovo Casello Autostradale di Castelnuovo di Porto", opere propedeutiche allo sviluppo ed al potenziamento dell'intero sistema viabilistico del comprensorio, già assentito in fase preliminare.

Le suddette scelte prioritarie sono conseguenza di specifici "Studi di traffico", allo scopo redatti, che hanno condotto la Regione Lazio a predisporre un progetto definitivo denominato "**Bretella Salaria Sud – 1° Stralcio**", per consentirne il finanziamento e l'appalto con la metodologia dell'"Appalto Integrato".

Il progetto definitivo del 1° Stralcio è stato oggetto, nel 2003, di "Conferenza di Servizi". Successivamente il progetto è stato modificato ed aggiornato integrando l'insieme dei provvedimenti contenuti nei pareri e nelle prescrizioni.

Tra gli interventi di modifica introdotti, vi è anche da segnalare l'accettazione delle richieste dei Comuni territorialmente interessati, i quali hanno chiesto l'attivazione progettuale anche del **2° stralcio degli interventi** (interventi di potenziamento della viabilità minore), prescrizione vincolante contenuta anche nel parere dell'Assessorato alla Regione Lazio – Ufficio V.I.A. (Prot. n. 123319 del 06.08.2003). In tale parere si chiede infatti la contestuale attivazione del processo di completamento del sistema viario con l'intervento denominato "**Bretella Salaria Sud – 2° Stralcio**".

Nel 2006, in seguito alla gara per Appalto integrato, è stato redatto il progetto esecutivo della "**Bretella Salaria Sud – 1° Stralcio**".

Nel 2010 la Regione Lazio chiede di individuare una soluzione differente per il rilevato, al fine di renderlo compatibile con le future scelte progettuali riguardanti le infrastrutture di difesa idraulica (argine) dell'abitato di Monterotondo, richiesta accolta da Anas.

Nello stesso anno, l'ARDIS, Agenzia Regionale Difesa del Suolo, ha trasmesso una prima versione del progetto definitivo delle opere stradali delle Variante di Monterotondo, integrate con le opere di difesa spondale, che ha portato alla convocazione di una nuova Conferenza dei Servizi preliminare. In tale sede l'Autorità di Bacino del Fiume Tevere chiede di eseguire ulteriori verifiche idrauliche e la modifica del progetto al fine di recepire le prescrizioni.

Nell'aprile 2012 la Regione Lazio convoca la Conferenza dei Servizi per l'esame del progetto definitivo redatto in recepimento delle prescrizioni dell'Autorità di Bacino del Tevere, chiusa nell'ottobre dello stesso anno.

Parallelamente, nell'ottobre 2012, viene stipulata la Convenzione tra Regione Lazio e Anas per la realizzazione della Variante alla S.S. N. 4 "Via Salaria" nel tratto di Monterotondo Scalo, nell'ambito dei lavori per conto di Anas per il collegamento stradale tra l'Autostrada A1 Dir e la S.S. N. 4 Via Salaria in località Monterotondo Scalo – Bretella Salaria sud – 1° Stralcio.

Da qui prosegue poi l'iter progettuale, definitivo ed esecutivo, dell'intervento relativo al solo 1° Stralcio della Bretella Salaria Sud.

**La progettazione del 2° stralcio della Bretella Salaria Sud prende forma nel 2014**, quando è stata sottoposta all'attenzione del Compartimento della viabilità del Lazio l'ipotesi di realizzazione di un'opera stradale integrata con la difesa spondale lungo il tratto della Variante di Monterotondo, 1° Stralcio. Tale infrastruttura prevede il termine dell'intervento in corrispondenza della Rotatoria di collegamento con la viabilità comunale esistente "Via del Semblera", riconnettendosi con un insufficiente innesto a raso nel

pieno centro abitato di Monterotondo sulla Via Salaria. Si è quindi posta l'attenzione al fatto che la Variante fosse concepita sia come asse di drenaggio a vantaggio dell'abitato di Monterotondo Scalo, sia come tracciato principale della futura nuova viabilità ANAS attinente la S.S. N. 4 "Via Salaria".

È stato quindi richiesto dal Compartimento che la Variante venisse estesa oltre via del Semblera (termine del 1° Stralcio) per renderla un effettivo by-pass dell'abitato di Monterotondo. Tale soluzione interessa i comuni di Monterotondo e Roma e risulta coincidente con il tracciato dell'argine ipotizzato negli studi idraulici della Regione Lazio.

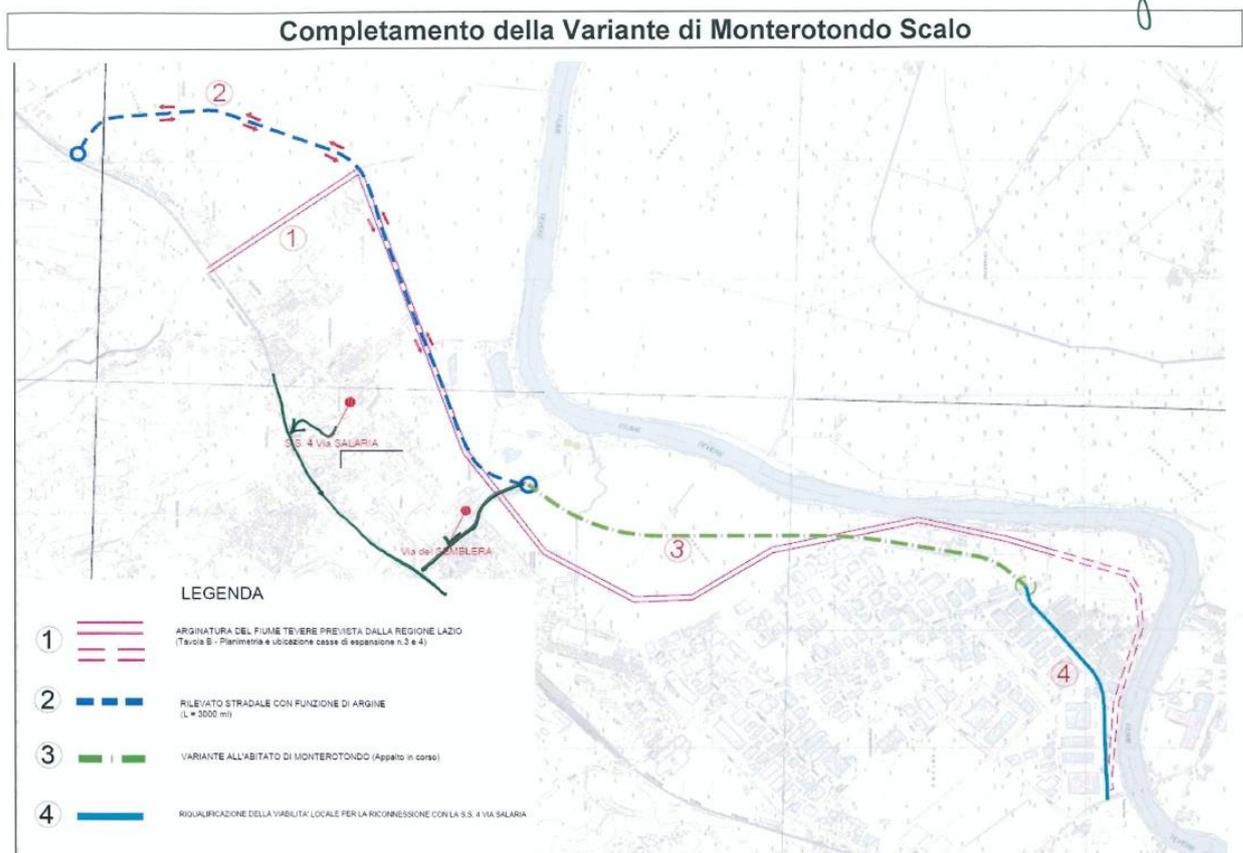


Figura 2 - Planimetria allegata alla documentazione del Compartimento

Nel 2018, l'intervento viene inserito tra le opere del Contratto di Programma Anas 2016-2020 (con il codice RM190) e nello stesso anno viene stipulato con la Regione Lazio l'atto aggiuntivo alla Convenzione 2012, che inserisce e regola, in termini di competenze e di finanziamento, il 2° stralcio tra le opere di aggiramento viario e di protezione idraulica di Monterotondo. Nello specifico nell'Atto Aggiuntivo si prevede la realizzazione di un II° stralcio dall'attuale viabilità comunale denominata Via del Semblera (termine del I° Stralcio funzionale) all'innesto con la SS 4 Via Salaria in Località Vallericca per la realizzazione di opere stradali integrate con la messa in sicurezza idraulica in località Monterotondo Scalo.

In seguito Anas ha redatto degli studi di tracciato preliminari che prevedevano l'allaccio con lo stralcio precedente realizzato con una Rotatoria a quattro rami all'intersezione con via Semblera e una nuova viabilità verso sud fino a ricollegarsi con la SS.4 Salaria esistente in località Fonte di Papa con una seconda rotatoria a tre bracci.

## Relazione Bonifica ordigni bellici

Tali studi sono stati presi riferimento per l'analisi delle alternative al fine di definire il tracciato sviluppato a livello definitivo.

Di fatto la fase progettuale di fattibilità tecnica ed economica è stata integrata nel presente progetto definitivo effettuando analisi approfondite per la definizione del tracciato e delle opere d'arte dettagliatamente descritti a seguire.

Nel presente capitolo sono state riportate le alternative analizzate e le motivazioni che hanno condotto alla scelta dell'alternativa approfondita nel progetto definitivo.

### 3 BONIFICA ORDIGNI BELLICI

Con riferimento alle analisi effettuate, stante l'impossibilità di escludere completamente l'ipotesi di ritrovamento in analogia con la scelta di effettuare la Bonifica in aree limitrofe con i medesimi indici di rischio la scrivente ritiene necessaria l'effettuazione della bonifica con interessamento di tutta la superficie di occupazione dell'intervento e delle aree di cantierizzazione. La bonifica da ordigni bellici, ove prevista, è da intendersi tassativamente propedeutica a qualsiasi altra attività lavorativa e deve essere eseguita secondo le prescrizioni del progetto e le eventuali prescrizioni della Direzione Genio Militare territorialmente competente.

Il Servizio di Bonifica Bellica Sistemática Terrestre (BST) dovrà essere eseguito da un'impresa specializzata prescelta tra quelle regolarmente iscritte all'Albo istituito con D.M. 11 maggio 2015, n. 82, su iniziativa ed a spese del Soggetto Interessato (Committente).

I lavori di bonifica debbono essere eseguiti con tutte le particolari precauzioni intese ad evitare danni alle persone ed alle cose".

In considerazione del tipo di mezzi che vengono impiegati per le lavorazioni e tenuto conto delle profondità di scavo, si ritiene di intervenire con le seguenti tecniche di bonifica.

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 superficiale (BST-S), 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 (BST-P), mirata ad individuare gli eventuali ordigni presenti nel volume di terreno interessato da scavi, o da altre azioni di natura invasiva come il movimento dei mezzi meccanici, che possono causare l'esplosione involontaria degli stessi, effettuata mediante trivellazioni spinte fino a mt 3.00/5.00/7.00 di profondità dal piano campagna (Direttiva GEN-BST-001 Ed. 2020), con garanzia di 1 mt. oltre tale profondità.

Nei casi in cui le aree oggetto dei lavori intercettino corsi d'acqua naturali e/o artificiali, alcune delle attività di bonifica verranno svolte in acqua.

#### 3.1 TAGLIO DELLA VEGETAZIONE

Tale attività deve essere eseguita in maniera preventiva, allo scopo di eliminare tutta la vegetazione presente sul terreno da bonificare che sia di intralcio ad un corretto impiego degli apparati di ricerca. Tali operazioni saranno effettuate da personale qualificato.

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

Il taglio della vegetazione dovrà avvenire manualmente, esplorando visivamente il terreno e attuando tutte le possibili cautele atte a evitare il fortuito contatto sia del personale che delle attrezzature di lavoro con eventuali ordigni bellici posti in superficie o affioranti.

Il materiale tagliato dovrà essere portato fuori da ogni “striscia” prima di procedere al taglio di quella successiva e periodicamente ed opportunamente trasportato fuori dai “campi” di lavoro.

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

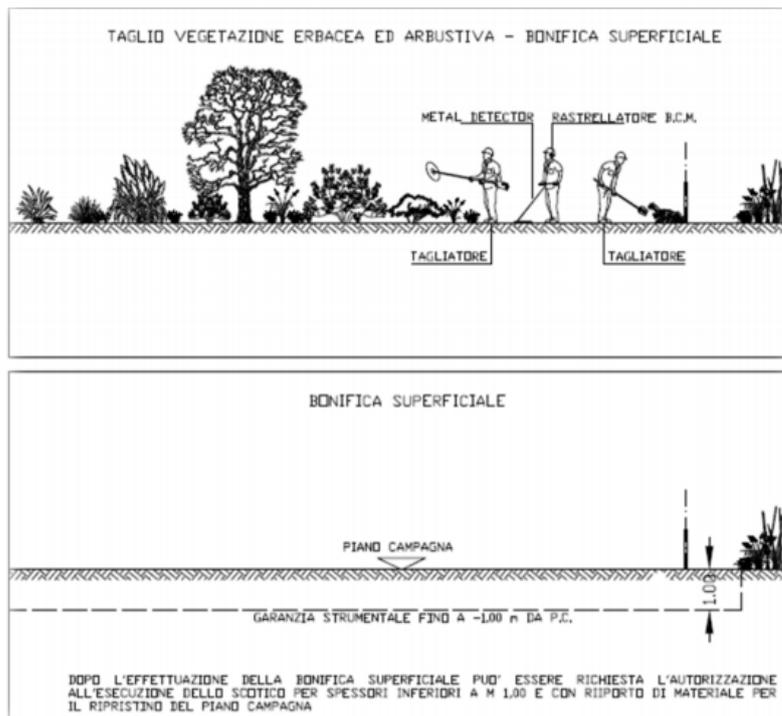


Figura 3: Taglio vegetazione

### 3.2 BONIFICA SUPERFICIALE

La bonifica di superficie è prevista, come da norme emanate dalle Autorità Militari, su tutte le aree di cantiere. Il lavoro consiste nella ricerca, localizzazione ed eliminazione di tutte le masse ferrose e di tutti gli ordigni e manufatti bellici esistenti fino a m 1,00 di profondità dal piano di campagna originario. Tale bonifica di superficie è propedeutica a qualsiasi bonifica profonda.

Le zone da esplorare vengono suddivise in campi numerati delle dimensioni di mt. 50x 50 e successivamente in strisce della larghezza massima di 0.80 mt. Nel caso di aree da bonificare in cui una dimensione prevale nettamente sull'altra, come nel caso di itinerari ferroviari/stradali ovvero scavi di trincea per posa condutture/cavi, i “campi” potranno avere anche lati di dimensione diversa, fermo restando che nessuna dovrà superare i 50 metri. Nel progetto di bonifica dovranno essere chiaramente riportate le coordinate (in WGS 84 GD) relative al perimetro di intervento.

**Relazione Bonifica ordigni bellici**

**SOTTOFASI DI LAVORO:**

1. Posizionamento della segnaletica di sicurezza
2. Eventuale taglio della vegetazione
3. Indagine per bonifica superficiale (Georadar)



**IMPIEGARE ESCLUSIVAMENTE PERSONALE SPECIALIZZATO**  
Dirigenti, Assistenti e Rastrellatori devono essere in possesso di brevetti di specializzazione rilasciati dal Ministero della Difesa - Esercito - Direzione generale del Genio Militare

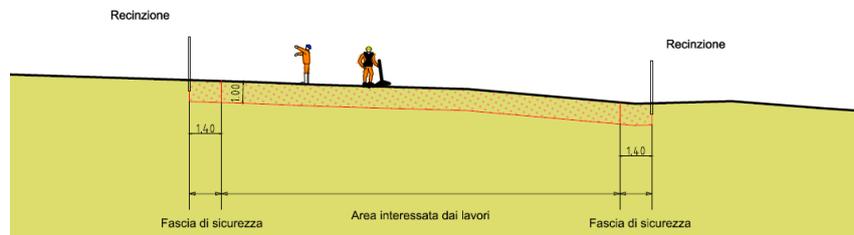


Figura 4: Bonifica superficiale

Le aree vengono esplorate con appositi apparati rilevatori di profondità (metaldetector); Una volta che l'apparato di ricerca avrà rilevato la presenza di una interferenza magnetica in un determinato punto, in corrispondenza di esso si dovrà procedere con lo scavo di avvicinamento, che dovrà essere eseguito a mano a distanza inferiore di 50 centimetri dalla sorgente dell'anomalia magnetica, in maniera da portare allo scoperto l'oggetto metallico che origina la stessa. Durante le operazioni di scavo per avvicinamento all'ordigno la terra rimossa dovrà essere collocata su area già bonificata.

La bonifica comprende lo scoprimento, l'esame e la rimozione di tutti i corpi e gli ordigni segnalati dall'apparato e presenti fino alla profondità di m 1,00.

È da effettuarsi con la seguente configurazione operativa minima:

- n. 1 Dirigente Tecnico B.C.M. (sovrintende al servizio B.C.M. ed alla/e squadra/e B.C.M., non necessariamente sempre presente in cantiere);
- n. 1 Assistente Tecnico B.C.M. (sempre presente in cantiere, unico responsabile di tutta l'attività eseguita, il quale sovrintende sempre all'operato del/i rastrellatore/i; Ogni Assistente Tecnico B.C.M. potrà sovrintendere, per lo stesso cantiere, a non più di tre campi interessati dal-le fasi attive del servizio di BST.);
- n. 1 Rastrellatore B.C.M. (sempre presenti in cantiere in quanto figura specializzata che esegue materialmente la Bonifica Bellica Sistemica con l'ausilio di apposita strumentazione).

### 3.3 BONIFICA PROFONDA (BST-P)

Tale tipologia di bonifica ha lo scopo di ricercare, individuare e localizzare ordigni esplosivi residuati bellici presenti all'interno di un determinato volume di terreno che dovrà essere soggetto a scavi oppure ad attività invasive come il movimento di mezzi d'opera, ad una certa profondità dal piano di campagna, normalmente superiore a cm. 100 ovvero a quota inferiore nel caso in cui le diffuse anomalie magnetiche non consentano di garantire tale quota di indagine con la bonifica superficiale, che dovrà essere sempre effettuata preliminarmente.

Questo tipo di bonifica viene applicato fino ad una profondità variabile che va solitamente da 2,00 a 7,00 m dal piano di campagna originario. La bonifica in profondità, previa bonifica superficiale, viene effettuata suddividendo le aree d'interesse in campi numerati delle dimensioni di 50 m x 50 m (la stessa adottata per la bonifica superficiale), a loro volta suddivisi in quadrati aventi il lato di m. 2,80 (o dimensione inferiore in caso di diffuse anomalie magnetiche con conseguente riduzione anche della profondità di indagine), che dovranno essere opportunamente individuati mediante un sistema di coordinate alfanumerico con origine nell'angolo in basso a sinistra ed utilizzando come ascissa le lettere ed ordinata i numeri.

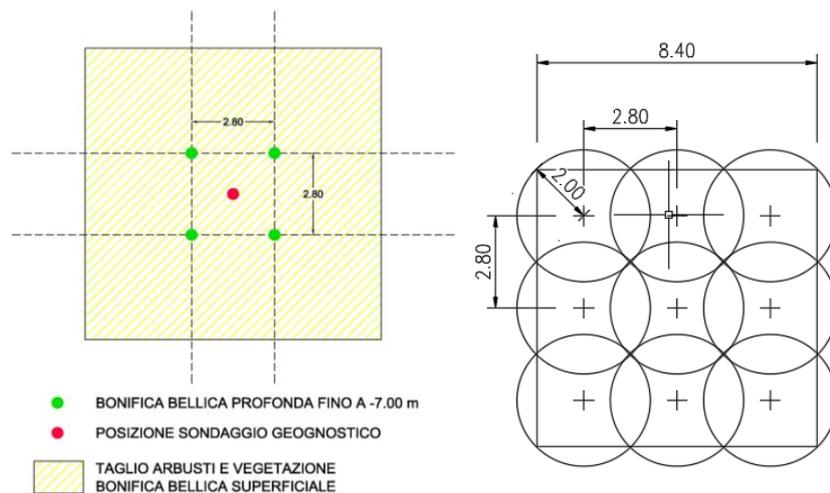


Figura 5 – Dettagli progettazione maglia

Al centro di ogni area, avviene la perforazione a mezzo di trivella non a percussione, di un foro di diametro maggiore rispetto a quello della sonda dell'apparato di ricerca e comunque, per motivi di sicurezza, non superiore a cm. 20. Si inserisce poi nel foro la sonda dell'apparato di ricerca fino a raggiungere il fondo di questo. Per impedire ingressi indesiderati, l'area di lavoro viene recintata.

È da effettuarsi con la seguente configurazione operativa minima:

- n. 1 Dirigente Tecnico B.C.M. (sovrintende al servizio B.C.M. ed alla/e squadra/e B.C.M., non necessariamente sempre presente in cantiere);
- n. 1 Assistente Tecnico B.C.M. (sempre presente in cantiere, unico responsabile di tutta l'attività eseguita, il quale sovrintende sempre all'operato del/i rastrellatore/i).

In presenza di un solo campo attivo di lavoro:

- n. 1 Rastrellatore B.C.M. (sempre presente in cantiere in quanto figure specializzate che eseguono materialmente la Bonifica Bellica Sistemica con l'ausilio di apposita strumentazione);

L'Assistente Tecnico e/o il Rastrellatore dovranno essere in possesso della prevista qualifica, al fine di svolgere anche le funzioni di Operatore di Mezzo Meccanico.

In presenza di campi attivi di lavoro non inferiori a due:

- n. 1 Rastrellatore B.C.M. (sempre presente in cantiere in quanto figure specializzate che eseguono materialmente la Bonifica Bellica Sistemática con l'ausilio di apposita strumentazione);
- n. 1 Operatore di Mezzo Meccanico in possesso del brevetto di Rastrellatore B.C.M. o Assistente Tecnico B.C.M.

Per ogni campo attivo dovrà essere garantito il rapporto minimo 1:1 tra Rastrellatore B.C.M. e Operatore di Mezzo Meccanico mentre l'Assistente Tecnico B.C.M. (non impiegato come Operatore di Mezzo Meccanico) potrà sovrintendere a non più di tre campi attivi, interessati dalle attività di ricerca e scoprimento.

SOTTOFASI DI LAVORO:

1. Trivellazione fino alla profondità prevista
2. Indagine con metal detector all'interno dei fori

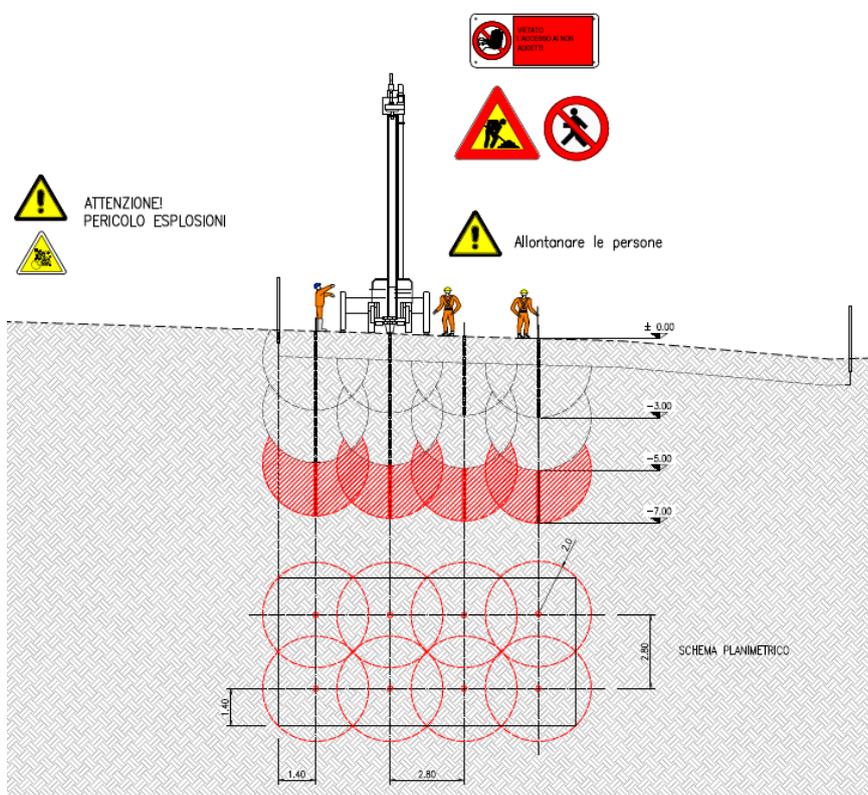


Figura 6 – Bonifica profonda

Trasmettere per il tramite del Soggetto Interessato, al Reparto Infrastrutture con funzioni B.C.M. competente per territorio, con diligente tempestività e non oltre i 20 giorni dall'ultimazione o sospensione delle prestazioni di BST ed in osservanza all'ordinativo dei lavori emesso, l'Attestato di Bonifica Bellica come da fac-simile 3.11 riportato in appendice I, in triplice esemplare di cui n. 2 (due) in bollo, firmato dal Legale Rappresentante dell'impresa specializzata, dal Dirigente Tecnico B.C.M. e debitamente compilato per la parte di interesse dal Soggetto Interessato.

Sottoscrivere, contestualmente, il verbale redatto dal personale dell'A.D. in occasione del sopralluogo in corso d'opera ovvero del sopralluogo finalizzato alla validazione.

### 3.4 APPARATI DI RICERCA

Gli apparati di ricerca (punto 2.3.2 Direttiva GEN-BST-001 Ed. Gennaio 2020) utilizzati dovranno essere in grado di rilevare efficacemente, mediante chiari segnali acustici e strumentali, la presenza nel terreno di oggetti metallici, quali mine, ordigni, bombe, proietti, residuati bellici esplosivi di ogni genere e tipo, interi o loro parti, alle profondità stabilite. Gli apparati di ricerca autorizzati si distinguono in:

- Rilevatori di metalli ad induzione elettromagnetica (Active Metal Detector), sono apparati dotati di ottima sensibilità ed in grado di rilevare la presenza di oggetti metallici di dimensioni ridotte, anche non ferrosi, a profondità limitata, normalmente entro cm. 30 dal piano di campagna. La loro efficacia si riduce tuttavia con l'aumentare della profondità di interrimento. Sono particolarmente indicati in terreni dalla composizione mineralogica ferrosa, che generano anomalie magnetiche diffuse del campo magnetico terrestre, tali da rendere inefficace l'uso dei magnetometri.
- Magnetometri (Passive Metal Detector), sono apparati capaci di rilevare la variazione puntuale del campo magnetico terrestre causata dalla presenza nel terreno di oggetti ferromagnetici consentendo anche di stimarne la profondità. La loro capacità di indagine varia in funzione della tipologia del terreno e della massa dell'oggetto da individuare.

L'utilizzo di apparati di ricerca diversi da quelli sopramenzionati, come ad esempio il Georadar (GPR - Ground Penetrating Radar), non specificamente previsti dalla direttiva tecnica sugli apparati di ricerca emanata ai sensi del D.I. 82/2015, non è consentito e potrà essere preso in considerazione nei casi dubbi, per avvalorare ovvero smentire la presenza di eventuali ordigni bellici non rilevati con certezza dagli apparati autorizzati.

In ogni caso, la sensibilità dell'apparato dovrà essere adattata alle particolari condizioni del suolo al fine di ridurre al minimo le interferenze causate dalla composizione mineralogica del terreno ovvero dalla diffusa contaminazione dello stesso da elementi metallici che per dimensione non sono riconducibili ad ordigni bellici.

Inoltre, sulla base di quanto detto in precedenza, la tipologia di apparato di ricerca da utilizzare dipenderà dalla particolare composizione del terreno, tenendo sempre presenti potenzialità e limiti degli apparati normalmente impiegati (magnetometri e rilevatori di metalli EMI).

### 3.5 AZIONI DA INTRAPRENDERE IN CASO DI RINVENIMENTO DI ORDIGNI BELLCI

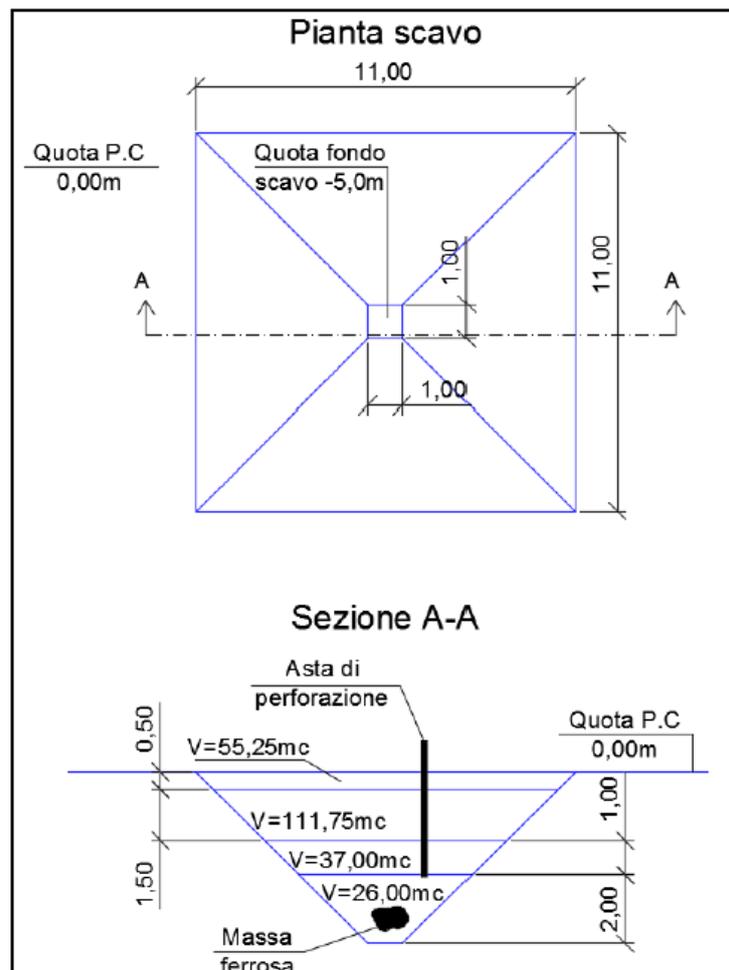
In caso di individuazione e scoprimento di presunto ordigno l'impresa specializzata dovrà:

- sospendere immediatamente le attività di ricerca;
- effettuare tempestiva comunicazione a mezzo PEC (preceduta da comunicazione verbale/telefonica) all'OEP ed agli Organi di Pubblica Sicurezza locali, per i successivi adempimenti previsti dalle vigenti disposizioni in materia di Bonifica Bellica Occasionata, del ritrovamento di tutti gli ordigni esplosivi, di qualsiasi genere e natura, fornendo, qualora le condizioni di sicurezza lo permettano, tutte le possibili indicazioni, ivi comprese eventuali immagini anche in formato digitale. Copia della PEC dovrà essere indirizzata anche all'Ufficio Bonifica Ordigni Bellici e Albo di GENIODIFE;

- porre in atto, in condizioni di sicurezza, idonea segnaletica di pericolo intorno all'ordigno bellico nonché 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;
- interpellare il Soggetto Interessato o suo delegato in merito all'opportunità di produrre un Attestato di Bonifica Bellica parziale per le zone/tratte già bonificate, al fine di disporre di aree parzialmente liberalizzate sulle quali poter operare per il proseguimento dei lavori previsti, condizionatamente ai vincoli imposti dal personale specializzato dell'A.D. e dalle autorità responsabili della pubblica incolumità (i cui tempi di intervento non possono essere pianificati a priori).

Le attività potranno essere riprese solo dopo dell'intervento di personale specializzato dell'A.D. preposto alla successiva neutralizzazione dell'ordigno, il cui onere di vigilanza, nelle more del citato intervento, risale comunque alle Forze di Polizia (pena il configurarsi del reato di detenzione abusiva di materiale esplodente).

La figura seguente riporta i dettagli sulle modalità di esecuzione dello scavo per una bonifica profonda a 5.00 m.



---

**Relazione Bonifica ordigni bellici**

Figura 7 – Bonifica profonda

### 3.5.1 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 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.

### 3.6 AREE D'INTERVENTO

Di seguito si illustrano le tipologie adottate per gli interventi previsti in progetto.

Complessivamente le superfici da assoggettare a bonifica, valutate considerando un margine di sicurezza nella stima delle stesse, risultano pari a:

<b>BONIFICA BELLICA</b>	<b>Superficie [mq]</b>
• Bonifica superficiale	154'215
• Bonifica profonda fino a 7 m	11'525

## 4 PROCEDURE TECNICO AMMINISTRATIVE

Tutte le attività di bonifica bellica dovranno essere eseguite secondo le prescrizioni emanate dalle Autorità Militari competenti per il territorio e le indicazioni della Direttiva GEN-BST-001 Ed. 2020.

Il Servizio di Bonifica Bellica Sistemica Terrestre (BST) viene eseguito da un'impresa specializzata prescelta tra quelle regolarmente iscritte all'Albo istituito con D.M. 11 maggio 2015, n. 82, su iniziativa ed a spese del Soggetto Interessato (Committente). Con la sottoscrizione del Documento Unico di Bonifica Bellica Sistemica Terrestre (di seguito DUB) entrambe le parti (Committente ed impresa specializzata) si impegnano a rispettare scrupolosamente e fedelmente quanto in esso contenuto e dichiarano che è conforme al modello annesso alla direttiva GEN-BST-001 Ed. 2020.

L'impresa potrà iniziare tali attività solo dopo aver notificato a mezzo PEC, entro le ore 12:00 del giorno antecedente la data di effettivo inizio del servizio, agli enti/soggetti, la data di inizio nonché l'elenco dettagliato del personale (comprensivo del numero di brevetto BCM), dei mezzi, delle attrezzature e degli apparati di ricerca (compresi i numeri di targa e matricola) che saranno impiegati nello svolgimento dello specifico servizio BST. La Ditta Specializzata è tenuta a rispettare tutti gli obblighi indicati nella Direttiva.

La procedura tecnico-amministrativa da osservare sarà la seguente:

- il committente invia una richiesta scritta al Ministero della Difesa, Reparto Infrastrutture, Ufficio B.C.M. (acronimo di Bonifica Campi Minati), competente per territorio (Padova per il nord Italia comprese la Toscana e le Marche, Napoli per il resto d'Italia) allegando elaborati grafici, relazione tecnica lavori, sezione scavi, relazione geologica, eventuali altri documenti;
- il suddetto Reparto rilascia il Capitolato B.C.M. e il Nulla Osta Lavori, con le "Prescrizioni tecniche" costituite da "Prescrizioni generali" e "Prescrizioni particolari";
- il coordinatore per la progettazione elabora il piano di sicurezza e di coordinamento tenendo conto delle prescrizioni del Reparto Infrastrutture e lo consegna al committente (o al responsabile dei lavori);
- il committente (o il responsabile dei lavori) incarica un'impresa specializzata B.C.M. di procedere alla bonifica; tale impresa deve ovviamente essere in possesso di adeguata capacità tecnico-economica e deve impiegare idonee attrezzature e personale dotato di brevetto per l'espletamento delle attività relative alla bonifica;
- l'impresa, al termine delle operazioni, rilascia la dichiarazione di garanzia evidenziando inoltre, su una planimetria, le differenti tipologie di bonifica effettuate nelle singole aree;
- il Reparto Infrastrutture esegue un sopralluogo tecnico in cantiere e verifica la correttezza documentale. Se ciò ha avuto esito positivo, lo stesso Reparto rilascia il Verbale di buona esecuzione. Tale documento, a corredo della documentazione sopracitata, non esonera l'impresa B.C.M. e il committente da eventuali negligenze nell'esecuzione del servizio e nel suo affidamento.

La bonifica avviene in genere con questa sequenza, eseguita e curata dall'impresa specializzata B.C.M.:

- Sopralluogo dell'area;

- Eventuale taglio vegetazione e pulizia da materiali di piccole e medie dimensioni;
- Bonifica di superficie effettuata suddividendo l'area interessata in campi e strisce che l'operatore (comunemente detto "rastrellatore") percorre utilizzando il metaldetector;
- Scoprimiento del terreno nei punti segnalati dal metaldetector per esaminare e/o rimuovere tutte le masse metalliche interrato;
- Nel caso di rinvenimento di ordigni bellici inesplosi, si avvertono immediatamente i Carabinieri territorialmente competenti che avviano un'apposita procedura la cui durata e complessità dipende dal tipo di ordigno rinvenuto;
- Bonifica di profondità attuata mediante trivellazioni del terreno spinte fino alla quota stabilita dalle "Prescrizioni Tecniche" emanate dal Reparto Infrastrutture (in genere 3 o 5 o 7m);
- Scoprimiento del terreno nei punti e alle quote segnalati dal metaldetector per esaminare e/o rimuovere tutte le masse metalliche interrato;
- Nel caso di rinvenimento di ordigni bellici inesplosi, si avvertono immediatamente i Carabinieri territorialmente competenti che avviano un'apposita procedura la cui durata e complessità dipende dal tipo di ordigno rinvenuto.

## 5 MISURE DI SICUREZZA

Qualora durante uno scavo si rinvenga, da parte di un'impresa specializzata B.C.M. oppure da parte dell'impresa esecutrice che esegue lo scavo, un ordigno bellico inesplosivo, si deve avvertire immediatamente la stazione di Carabinieri territorialmente competente ed attenersi alle sue disposizioni, in genere concordate con la prefettura, la protezione civile, l'ufficio B.C.M. e il Genio Militare (in genere il reggimento Genio Guastatori).

Inoltre, l'impresa B.C.M., se del caso con l'ausilio di un'altra impresa esecutrice (ad esempio, l'impresa capocommessa), deve:

- Sospendere immediatamente i lavori in corso e ogni altra attività nell'area prossima al punto di ritrovamento (orientativamente entro un raggio di circa 100 m);
- Avvertire con urgenza il committente (o il responsabile dei lavori), il direttore dei lavori e il coordinatore per l'esecuzione dei lavori;
- Recintare e presidiare l'area interessata impedendo l'ingresso a chiunque fino all'arrivo dei Carabinieri;
- Attenersi alle ulteriori diverse disposizioni date dai Carabinieri;
- Attenersi successivamente alle ulteriori disposizioni di cui sotto date dagli organismi sopra citati.

Gli organismi di cui sopra eseguono un sopralluogo e decidono se rimuovere l'ordigno oppure farlo brillare sul posto di ritrovamento oppure farlo brillare in vicinanza del posto di ritrovamento (generalmente in una buca appositamente realizzata). In ogni caso, in relazione al tipo di ordigno, essi fissano le misure della perimetrazione dell'area di sicurezza e l'eventuale evacuazione dell'area e l'interruzione delle vie di comunicazione (strade, ferrovie, eccetera).

Per ridurre i disagi alla popolazione, gli organismi di cui sopra possono disporre di diminuire il raggio dell'area di sicurezza a poche centinaia di metri chiedendo di predisporre una struttura di protezione e confinamento.

## 6 TEMPISTICA DEI LAVORI DI BONIFICA

I dati di produzione giornaliera sono stati ipotizzati sulla base di dati acquisiti da lavorazioni similari eseguite su aree stradali paragonabili a quella in esame.

Tali dati in relazione alle tipologie di perforazioni da attuare a diverse profondità, prevedono le seguenti tempistiche dimensionate su n. 1 squadra in opera:

- Bonifica superficiale fino a  $h=1$  m, 4000 mq/giorno.
- Bonifica profonda  $h= 7$  m, 250 mq al giorno.

Nel caso in esame si dovranno utilizzare un numero di squadre congrue all'entità delle superfici da bonificare.

## 7 IMPORTO LAVORI DI BONIFICA

Sulla base del prezzo ANAS 2020 è possibile effettuare la stima, per cui al netto di lavorazioni legate ad eventuali ritrovamenti l'importo complessivo delle lavorazioni ammonterà a € **284'238,30**.

Num.Ord. TARIFFA	DESIGNAZIONE DEI LAVORI	DIMENSIONI				Quantità	IMPORTI	
		par.ug.	lung.	larg.	H/peso		unitario	TOTALE
	<b>LAVORI A CORPO</b>							
1 IG.06.001	<p>PROVE SUI MATERIALI E SONDAGGI BONIFICA DA ORDIGNI ESPLOSIVI E RESIDUATI BELLICI TAGLIO PRELIMINARE DI VEGETAZIONE SU AREE DA SOTTOPORRE A BONIFICA BELLICA</p> <p>L'attività deve essere eseguita in maniera preventiva, allo scopo di eliminare tutta la vegetazione presente sul terreno da bonificare che sia di intralcio ad un 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. Tale operazione deve essere svolta da personale qualificato (Rastrellatori B.C.M.) sotto la supervisione di un Assistente Tecnico B.C.M., nel rispetto della costituzione della squadra tipo, prevedendo l'assistenza di tutte le figure previste dal D. Lgs. 81/2008 e s.m.i. per garantire la sicurezza (addetti al primo soccorso, emergenze, etc.). Nel tagliare la vegetazione dovranno essere poste in essere tutte le possibili cautele atte a evitare il fortuito contatto – sia del personale che dei mezzi di lavoro – con eventuali ordigni affioranti. Nel caso di terreni che si possano ritenere infestati da ordigni particolarmente pericolosi (mine anti uomo, bombe a mano inesplose, ecc.), il taglio della vegetazione deve procedere di pari passo con la bonifica superficiale. Durante le operazioni di taglio – nel rispetto delle vigenti disposizioni emanate dall'Autorità Forestale – dovranno essere salvaguardate le piante ad alto fusto e le matricine esistenti. Il materiale tagliato dovrà essere portato fuori da ogni "striscia" prima di procedere al taglio di quella successiva e periodicamente e opportunamente eliminato fuori dai "campi" di lavoro. Nel prezzo sono compresi e remunerati tutti gli oneri suddetti, quale che sia la densità ed il tipo della vegetazione.</p> <p>Vedi planimetria BOE - 70% vegetazione arbustiva</p> <p style="text-align: right;">SOMMANO mq</p>							
		0,70			154350,000	108'045,00		
						108'045,00	0,33	35'654,85
2 IG.06.005	<p>PROVE SUI MATERIALI E SONDAGGI BONIFICA DA ORDIGNI ESPLOSIVI E RESIDUATI BELLICI TAGLIO PRELIMINARE DI VEGETAZIONE COMPRESA QUELLA DI TIPO ARBUSTIVO ED</p>							

Relazione Bonifica ordigni bellici

Num.Ord. TARIFFA	DESIGNAZIONE DEI LAVORI	DIMENSIONI				Quantità	IMPORTI	
		par.ug.	lung.	larg.	H/peso		unitario	TOTALE
3 IG.06.010	<p>ALBERATURE SU AREE DA SOTTOPORRE A BONIFICA BELLICA</p> <p>Eseguita con idonee attrezzature quali motoseghe, cippatori, ecc., per diametri arbustivi e per alberi fino a 25 cm, compresa la cippatura del frascome, il suo accumulo ed il successivo trasporto a rifiuto inclusi gli oneri per il conferimento a discarica, compreso il sezionamento ed accumulo in aree indicate dalla D.L. del materiale legnoso utilizzabile, il tutto in modo da ottenere un'area perfettamente pulita e sgombra da qualsiasi vegetazione, compreso ogni altro onere e magistero per dare il lavoro a perfetta regola d'arte.</p> <p>Tale operazione deve essere svolta insieme a personale qualificato (Rastrellatori B.C.M.) sotto la supervisione di un Assistente Tecnico B.C.M., nel rispetto della costituzione della squadra tipo, prevedendo l'assistenza di tutte le figure previste dal D. Lgs. 81/2008 e s.m.i. per garantire la sicurezza (addetti al primo soccorso, emergenze, etc.).</p> <p>L'attività deve essere eseguita in maniera preventiva, allo scopo di eliminare tutti gli arbusti/alberi presenti sul terreno che sia di intralcio ad un corretto svolgimento dei lavori.</p> <p>Durante le operazioni di taglio - nel rispetto delle vigenti disposizioni emanate dall'Autorità Forestale - dovranno essere salvaguardate le piante ad alto fusto e le matricine esistenti.</p> <p>Nel prezzo sono compresi e remunerati tutti gli oneri suddetti, quale che sia la densità ed il tipo.</p> <p>Vedi planimetria BOE - 30% vegetazione arborea</p> <p style="text-align: right;">SOMMANO mq</p>	0,30			154350,000	46'305,00	0,93	43'063,65
						46'305,00		
3 IG.06.010	<p>PROVE SUI MATERIALI E SONDAGGI BONIFICA DA ORDIGNI ESPLOSIVI E RESIDUATI BELLICI</p> <p>RIPRISTINO AREE BONIFICATE</p> <p>Intervento di ripristino delle aree oggetto di bonifica ordigni bellici.</p> <p>Chiusura dei fori praticati nel terreno per eseguire la BOB, livellamento e compattamento del terreno stesso.</p> <p>Vedi voce n° 1 [mq 108 045.00] Vedi voce n° 2 [mq 46 305.00]</p> <p style="text-align: right;">SOMMANO mq</p>					108'045,00 46'305,00	0,10	15'435,00
						154'350,00		
4 IG.06.020	<p>PROVE SUI MATERIALI E SONDAGGI BONIFICA DA ORDIGNI ESPLOSIVI E RESIDUATI BELLICI</p> <p>BONIFICA BELLICA SUPERFICIALE</p> <p>Consistente nelle attività di ricerca, localizzazione e scoprimento di tutti gli ordigni, mine e residuati bellici di</p>							

Num.Ord. TARIFFA	DESIGNAZIONE DEI LAVORI	DIMENSIONI				Quantità	IMPORTI	
		par.ug.	lung.	larg.	H/peso		unitario	TOTALE
	<p>ogni genere e tipo nonché di tutte le masse metalliche presenti nel terreno fino a cm. 100 di profondità dal piano campagna e nella loro successiva eliminazione, secondo le previste procedure.</p> <p>La bonifica superficiale si articolerà nelle seguenti operazioni:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- suddivisione dell'area da bonificare in "campi" delle dimensioni di m. 50x50 e successivamente in "strisce" della larghezza massima di m. 0,80;</li> <li>- esplorazione mediante impiego di apposito apparato di ricerca, per "strisce" successive, di tutta la superficie interessata passando lentamente al di sopra di essa, a non più di cm. 5 ÷ 6 di altezza;</li> <li>- scoprimento degli ordigni e dei corpi metallici segnalati dall'apparato fino alla profondità di cm. 100 dal piano campagna, procedendo negli scavi di avvicinamento secondo le modalità indicate al punto "F" delle NORME GENERALI del "Disciplinare Tecnico per l'esecuzione del servizio di Bonifica Bellica Sistemica Terrestre" del Ministero della Difesa.</li> </ul> <p>La presente fase del servizio include le seguenti operazioni:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- localizzazione degli ordigni e corpi metallici;</li> <li>- scavo e scoprimento degli stessi entro la profondità di cm. 100 dal piano esplorato;</li> <li>- allontanamento eventuale del materiale scavato;</li> <li>- esplorazione del fondo dello scavo con l'apparato di ricerca;</li> <li>- riempimento sommario degli scavi stessi;</li> <li>- smaltimento dei materiali metallici rinvenuti (qualora non di interesse per l'A.D.);</li> <li>- operazioni da porre in essere in caso di rinvenimento di ordigni bellici, secondo quanto indicato al punto "G" delle NORME GENERALI del "Disciplinare Tecnico per l'esecuzione del servizio di Bonifica Bellica Sistemica Terrestre" del Ministero della Difesa.</li> </ul> <p>Vedi planimetria BOE</p>							
	SOMMANO mq				154350,000	154'350,00		
						154'350,00	0,35	54'022,50
	<b>Parziale LAVORI A CORPO euro</b>							<b>148'176,00</b>

Num.Ord. TARIFFA	DESIGNAZIONE DEI LAVORI	DIMENSIONI				Quantità	IMPORTI	
		par.ug.	lung.	larg.	H/peso		unitario	TOTALE
5 IG.06.040	<p align="center"><b>LAVORI A MISURA</b></p> <p>PROVE SUI MATERIALI E SONDAGGI BONIFICA DA ORDIGNI ESPLOSIVI E RESIDUATI BELLICI SCAVO A SEZIONE APERTA CON MEZZI MECCANICI E CONNESSO USO DI APPARATI DI RICERCA</p> <p>Tali scavi sono da effettuarsi, a profondità superiore a cm. 100, in terreni di qualsiasi genere, natura e consistenza, sono eseguiti mediante impiego di idonei mezzi meccanici dotati di opportuni sistemi di protezione e muniti di benna liscia, che devono procedere a strati successivi, di spessore non superiore all'accertata capacità di rilevazione degli apparati di ricerca e previa verifica del terreno da scavare. Essi sono, normalmente, finalizzati: - all'avvicinamento ed allo scoprimento di ordigni esplosivi o di masse metalliche di qualsiasi genere segnalate dagli apparati di ricerca; - scavi di sbancamento in terreni caratterizzati da un alto livello di contaminazione ferromagnetica.</p> <p>Si considera un ritrovamento sul 1% delle trivellazioni (1450) e uno scavo di 4x4x4</p> <p align="right">SOMMANO mc</p>	15,00	4,00	4,000	2,000	480,00	2,61	1'252,80
						480,00		
6 IG.06.045	<p>PROVE SUI MATERIALI E SONDAGGI BONIFICA DA ORDIGNI ESPLOSIVI E RESIDUATI BELLICI SCAVO A SEZIONE OBBLIGATA CON MEZZI MECCANICI E CONNESSO USO DELL'APPARATO DI RICERCA</p> <p>Tali scavi sono da effettuarsi, a profondità maggiore di cm. 100, in terreni di qualsiasi genere, natura e consistenza, sono eseguiti mediante impiego di idonei mezzi meccanici dotati di opportuni sistemi di protezione e muniti di benna liscia, che devono procedere a strati successivi, di spessore non superiore all'accertata capacità di rilevazione degli apparati di ricerca e previa verifica del terreno da escavare, fino alla profondità interessata, con verifica del fondo scavo. Essi sono, normalmente, finalizzati: - all'avvicinamento ed allo scoprimento di ordigni esplosivi o di masse metalliche di qualsiasi genere segnalate dagli apparati di ricerca in ambienti ristretti che non consentono l'esecuzione di scavi a sezione aperta; - alla posa in opera di cablaggi, condutture di vario genere, impianti di scarico, o reti, da eseguire con una sezione ristretta in terreni caratterizzati da un alto livello di contaminazione ferromagnetica.</p> <p>Si considera un ritrovamento sul 1% delle trivellazioni (1450) e uno scavo di 4x4x4</p> <p align="right">SOMMANO mc</p>	15,00	4,00	4,000	1,000	240,00	3,31	794,40
						240,00		

Relazione Bonifica ordigni bellici

Num.Ord. TARIFFA	DESIGNAZIONE DEI LAVORI	DIMENSIONI				Quantità	IMPORTI	
		par.ug.	lung.	larg.	H/peso		unitario	TOTALE
7 IG.06.080	<p>PROVE SUI MATERIALI E SONDAGGI BONIFICA DA ORDIGNI ESPLOSIVI E RESIDUATI BELLICI SCAVO A MANO E CONNESSO USO DELL'APPARATO DI RICERCA</p> <p>Effettuato per consentire lo scoprimento di ordigni esplosivi interrati a profondità superiore a cm. 100 dal piano campagna, laddove, per problemi operativi o mancanza di sufficiente spazio, non sia possibile l'uso di mezzi meccanici.</p> <p>Nello scavo a mano occorre sempre procedere a strati successivi di spessore non superiore a 30 cm. procedendo alla verifica del fondo scavo prima di passare allo strato successivo.</p> <p>Inoltre, si precisa che tale modalità operativa si applica quando si è in prossimità di una un'interferenza ferromagnetica tale da fare presumere la presenza di un ordigno bellico a distanza pari a circa un metro.</p> <p>Si considera un ritrovamento sul 1% delle trivellazioni (1450) e uno scavo di 4x4x4</p>							
	SOMMANO mc	15,00	4,00	4,000	1,000	240,00		
						240,00	380,98	91'435,20
	<b>Parziale LAVORI A MISURA euro</b>							93'482,40

Num.Ord. TARIFFA	DESIGNAZIONE DEI LAVORI	DIMENSIONI				Quantità	IMPORTI	
		par.ug.	lung.	larg.	H/peso		unitario	TOTALE
8 IG.06.025.c	<p align="center"><b>LAVORI A CORPO</b></p> <p>PROVE SUI MATERIALI E SONDAGGI BONIFICA DA ORDIGNI ESPLOSIVI E RESIDUATI BELLICI BONIFICA BELLICA DI PROFONDITÀ MEDIANTE TRIVELLAZIONE - FINO ALLA PROFONDITÀ DI ML 7,00 DAL PIANO DI CAMPAGNA</p> <p>Svolta per ricercare, individuare e localizzare ordigni o masse ferrose interrati a profondità superiore a cm. 100 dal piano campagna originario. Essa deve essere sempre preceduta dalla bonifica superficiale. La bonifica di profondità si articolerà nelle seguenti operazioni: - suddivisione dell'area da bonificare in quadrati aventi il lato di m. 2,80, che dovranno essere opportunamente numerati (come da schema indicato nel "Direttiva Tecnica Bonifica bellica sistematica terrestre" del Ministero della Difesa - perforazione al centro di ciascun quadrato, a mezzo di trivella non a percussione, di un foro di diametro maggiore rispetto a quello della sonda dell'apparato rilevatore. Detta perforazione si eseguirà inizialmente per una profondità di cm. 100 dal piano campagna, corrispondente alla quota garantita con la bonifica superficiale preventivamente eseguita; - inserimento della sonda dell'apparato rilevatore nel foro già praticato fino a raggiungere il fondo di questo; l'apparato, predisposto ad una maggiore sensibilità radiale, sarà capace di garantire la rilevazione di masse ferrose interrate entro un raggio di m. 2; - effettuazione di una seconda perforazione fino a profondità di cm. 300, qualora l'apparato non abbia segnalato interferenze; - proseguimento con perforazioni progressive di cm. 200 per volta, indagando il foro con la sonda dell'apparato rilevatore come in precedenza descritto, fino al raggiungimento della quota prevista. Nel caso di terreno inconsistente i fori perforati dovranno essere incamiciati mediante l'impiego di tubi in PVC; - trascrizione sul rapporto giornaliero delle attività delle operazioni di perforazione e dell'esito dei progressivi sondaggi. Una modalità particolare è quella realizzata mediante l'impiego trivelle che utilizzano aste cave amagnetiche, all'interno delle quali viene calata la sonda magnetometrica, per verificare il fondo foro prima di procedere alla successiva fase di perforazione. Compreso il ripristino finale dello stato dei luoghi dopo il parere favorevole da parte degli organi preposti.</p> <p>Vedi planimetria BOE</p> <p align="right">SOMMANO mq</p> <p align="right"><b>Parziale LAVORI A CORPO euro</b></p>							
					11385,000	11'385,00		
						11'385,00	3,74	42'579,90
								42'579,90

Relazione Bonifica ordigni bellici

Num.Ord. TARIFFA	DESIGNAZIONE DEI LAVORI	DIMENSIONI				Quantità	IMPORTI	
		par.ug.	lung.	larg.	H/peso		unitario	TOTALE
	<b>TOTALE euro</b>							284'238,30
	Data, 23/03/2021  <b>Il Tecnico</b>							

**TOTALE € 284'238,30**

# COMPUTO ESTIMATIVO

**OGGETTO:** Bonifica ordigni bellici

**COMMITTENTE:**

Data, 19/04/2021

**IL TECNICO**

Num.Ord. TARIFFA	DESIGNAZIONE DEI LAVORI	DIMENSIONI				Quantità	IMPORTI	
		par.ug.	lung.	larg.	H/peso		unitario	TOTALE
	R I P O R T O							
	<b>LAVORI A MISURA</b>							
	<b>01 - Movimenti di terra (scavi, rilevati ecc.) e demolizioni (SpCat 1)</b> <b>BB01 - Bonifica Ordigni Esplosivi (Cat 1)</b> <b>BB0001 - Bonifica ordigni esplosivi (SbCat 1)</b>							
1 / 1 IG.06.001	<p>PROVE SUI MATERIALI E SONDAGGI - BONIFICA DA ORDIGNI ESPL ... RE DI VEGETAZIONE SU AREE DA SOTTOPORRE A BONIFICA BELLICA</p> <p>L'attività deve essere eseguita in maniera preventiva, allo scopo di eliminare tutta la vegetazione presente sul terreno da bonificare che sia di intralcio ad un corretto impiego degli apparati di ricerca.</p> <p>Il taglio della vegetazione dovrà essere eseguito per "campo" e "striscia" di bonifica, come è stabilito per l'esplorazione con l'apparato di ricerca.</p> <p>Tale operazione deve essere svolta da personale qualificato (Rastrellatori B.C.M.) sotto la supervisione di un Assistente Tecnico B.C.M., nel rispetto della costituzione della squadra tipo, prevedendo l'assistenza di tutte le figure previste dal D. Lgs. 81/2008 e s.m.i. per garantire la sicurezza (addetti al primo soccorso, emergenze, etc.).</p> <p>Nel tagliare la vegetazione dovranno essere poste in essere tutte le possibili cautele atte a evitare il fortuito contatto – sia del personale che dei mezzi di lavoro – con eventuali ordigni affioranti.</p> <p>Nel caso di terreni che si possano ritenere infestati da ordigni particolarmente pericolosi (mine anti uomo, bombe a mano inesplose, ecc.), il taglio della vegetazione deve procedere di pari passo con la bonifica superficiale.</p> <p>Durante le operazioni di taglio – nel rispetto delle vigenti disposizioni emanate dall'Autorità Forestale – dovranno essere salvaguardate le piante ad alto fusto e le matricine esistenti.</p> <p>Il materiale tagliato dovrà essere portato fuori da ogni "striscia" prima di procedere al taglio di quella successiva e periodicamente e opportunamente eliminato fuori dai "campi" di lavoro.</p> <p>Nel prezzo sono compresi e remunerati tutti gli oneri suddetti, quale che sia la densità ed il tipo della vegetazione.</p> <p>SpCat 1 - 01 - Movimenti di terra (scavi, rilevati ecc.) e demolizioni Cat 1 - BB01 - Bonifica Ordigni Esplosivi SbCat 1 - BB0001 - Bonifica ordigni esplosivi Vedi planimetria BOE *225700,000</p> <p style="text-align: right;">SOMMANO mq</p>				225700,00 0	225'700,00		
						225'700,00	0,33	74'481,00
2 / 2 IG.06.020	<p>PROVE SUI MATERIALI E SONDAGGI - BONIFICA DA ORDIGNI ESPLOSIVI E RESIDUATI BELLICI - BONIFICA BELLICA SUPERFICIALE</p> <p>Consistente nelle attività di ricerca, localizzazione e scoprimento di tutti gli ordigni, mine e residuati bellici di ogni genere e tipo nonché di tutte le masse metalliche presenti nel terreno fino a cm. 100 di profondità dal piano campagna e nella loro successiva eliminazione, secondo le previste procedure.</p> <p>La bonifica superficiale si articolerà nelle seguenti operazioni:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- suddivisione dell'area da bonificare in "campi" delle dimensioni di m. 50x50 e successivamente in "strisce" della larghezza massima di m. 0,80;</li> <li>- esplorazione mediante impiego di apposito apparato di ricerca, per "strisce" successive, di tutta la superficie interessata passando lentamente al di sopra di essa, a non più di cm. 5 ÷ 6 di altezza;</li> <li>- scoprimento degli ordigni e dei corpi metallici segnalati dall'apparato fino alla profondità di cm. 100 dal piano campagna, procedendo negli scavi di avvicinamento secondo le modalità indicate al punto "F" delle NORME GENERALI del "Disciplinare Tecnico per l'esecuzione del servizio di Bonifica Bellica Sistemica Terrestre" del Ministero della Difesa.</li> </ul> <p>La presente fase del servizio include le seguenti operazioni:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- localizzazione degli ordigni e corpi metallici;</li> <li>- scavo e scoprimento degli stessi entro la profondità di cm. 100 dal piano esplorato;</li> <li>- allontanamento eventuale del materiale scavato;</li> <li>- esplorazione del fondo dello scavo con l'apparato di ricerca;</li> <li>- riempimento sommario degli scavi stessi;</li> </ul>							
	A R I P O R T A R E							74'481,00

Num.Ord. TARIFFA	DESIGNAZIONE DEI LAVORI	DIMENSIONI				Quantità	IMPORTI	
		par.ug.	lung.	larg.	H/peso		unitario	TOTALE
	R I P O R T O							74'481,00
	<p>- smaltimento dei materiali metallici rinvenuti (qualora non di interesse per l'A.D.);</p> <p>- operazioni da porre in essere in caso di rinvenimento di ordigni bellici, secondo quanto indicato al punto "G" delle NORME GENERALI del "Disciplinare Tecnico per l'esecuzione del servizio di Bonifica Bellica Sistemica Terrestre" del Ministero della Difesa.</p> <p>SpCat 1 - 01 - Movimenti di terra (scavi, rilevati ecc.) e demolizioni</p> <p>Cat 1 - BB01 - Bonifica Ordigni Esplosivi</p> <p>SbCat 1 - BB0001 - Bonifica ordigni esplosivi</p> <p>Vedi planimetria BOE *225700,000</p> <p style="text-align: right;">SOMMANO mq</p>				225700,00 0	225'700,00		
						225'700,00	0,35	78'995,00
3 / 3 IG.06.025.a	<p>PROVE SUI MATERIALI E SONDAGGI - BONIFICA DA ORDIGNI ESPL ... - - FINO ALLA PROFONDITÀ DI ML 3,00 DAL PIANO DI CAMPAGNA</p> <p>Svolta per ricercare, individuare e localizzare ordigni o masse ferrose interrati a profondità superiore a cm. 100 dal piano campagna originario. Essa deve essere sempre preceduta dalla bonifica superficiale. La bonifica di profondità si articolerà nelle seguenti operazioni:</p> <p>- suddivisione dell'area da bonificare in quadrati aventi il lato di m. 2,80, che dovranno essere opportunamente numerati (come da schema indicato nel "Direttiva Tecnica Bonifica bellica sistemica terrestre" del Ministero della Difesa</p> <p>- perforazione al centro di ciascun quadrato, a mezzo di trivella non a percussione, di un foro di diametro maggiore rispetto a quello della sonda dell'apparato rilevatore.</p> <p>Detta perforazione si eseguirà inizialmente per una profondità di cm. 100 dal piano campagna, corrispondente alla quota garantita con la bonifica superficiale preventivamente eseguita;</p> <p>- inserimento della sonda dell'apparato rilevatore nel foro già praticato fino a raggiungere il fondo di questo; l'apparato, predisposto ad una maggiore sensibilità radiale, sarà capace di garantire la rilevazione di masse ferrose interrate entro un raggio di m. 2;</p> <p>- effettuazione di una seconda perforazione fino a profondità di cm. 300, qualora l'apparato non abbia segnalato interferenze;</p> <p>- proseguimento con perforazioni progressive di cm. 200 per volta, indagando il foro con la sonda dell'apparato rilevatore come in precedenza descritto, fino al raggiungimento della quota prevista. Nel caso di terreno inconsistente i fori perforati dovranno essere incamiciati mediante l'impiego di tubi in PVC;</p> <p>- trascrizione sul rapporto giornaliero delle attività delle operazioni di perforazione e dell'esito dei progressivi sondaggi.</p> <p>Una modalità particolare è quella realizzata mediante l'impiego trivelle che utilizzano aste cave amagnetiche, all'interno delle quali viene calata la sonda magnetometrica, per verificare il fondo foro prima di procedere alla successiva fase di perforazione.</p> <p>Compreso il ripristino finale dello stato dei luoghi dopo il parere favorevole da parte degli organi preposti.</p> <p>SpCat 1 - 01 - Movimenti di terra (scavi, rilevati ecc.) e demolizioni</p> <p>Cat 1 - BB01 - Bonifica Ordigni Esplosivi</p> <p>SbCat 1 - BB0001 - Bonifica ordigni esplosivi</p> <p>104890,00</p> <p style="text-align: right;">SOMMANO mq</p>				104'890,00			
						104'890,00	1,94	203'486,60
4 / 4 IG.06.025.b	<p>PROVE SUI MATERIALI E SONDAGGI - BONIFICA DA ORDIGNI ESPL ... - - FINO ALLA PROFONDITÀ DI ML 5,00 DAL PIANO DI CAMPAGNA</p> <p>Svolta per ricercare, individuare e localizzare ordigni o masse ferrose interrati a profondità superiore a cm. 100 dal piano campagna originario. Essa deve essere sempre preceduta dalla bonifica superficiale. La bonifica di profondità si articolerà nelle seguenti operazioni:</p> <p>- suddivisione dell'area da bonificare in quadrati aventi il lato di m. 2,80, che dovranno essere opportunamente numerati (come da schema indicato nel "Direttiva Tecnica Bonifica bellica sistemica terrestre" del Ministero della</p>							
	A R I P O R T A R E							356'962,60

Num.Ord. TARIFFA	DESIGNAZIONE DEI LAVORI	DIMENSIONI				Quantità	IMPORTI	
		par.ug.	lung.	larg.	H/peso		unitario	TOTALE
	R I P O R T O							356'962,60
	<p>Difesa</p> <p>- perforazione al centro di ciascun quadrato, a mezzo di trivella non a percussione, di un foro di diametro maggiore rispetto a quello della sonda dell'apparato rilevatore.</p> <p>Detta perforazione si eseguirà inizialmente per una profondità di cm. 100 dal piano campagna, corrispondente alla quota garantita con la bonifica superficiale preventivamente eseguita;</p> <p>- inserimento della sonda dell'apparato rilevatore nel foro già praticato fino a raggiungere il fondo di questo; l'apparato, predisposto ad una maggiore sensibilità radiale, sarà capace di garantire la rilevazione di masse ferrose interrato entro un raggio di m. 2;</p> <p>- effettuazione di una seconda perforazione fino a profondità di cm. 300, qualora l'apparato non abbia segnalato interferenze;</p> <p>- proseguimento con perforazioni progressive di cm. 200 per volta, indagando il foro con la sonda dell'apparato rilevatore come in precedenza descritto, fino al raggiungimento della quota prevista. Nel caso di terreno inconsistente i fori perforati dovranno essere incamiciati mediante l'impiego di tubi in PVC;</p> <p>- trascrizione sul rapporto giornaliero delle attività delle operazioni di perforazione e dell'esito dei progressivi sondaggi.</p> <p>Una modalità particolare è quella realizzata mediante l'impiego trivelle che utilizzano aste cave amagnetiche, all'interno delle quali viene calata la sonda magnetometrica, per verificare il fondo foro prima di procedere alla successiva fase di perforazione.</p> <p>Compreso il ripristino finale dello stato dei luoghi dopo il parere favorevole da parte degli organi preposti.</p> <p>SpCat 1 - 01 - Movimenti di terra (scavi, rilevati ecc.) e demolizioni Cat 1 - BB01 - Bonifica Ordigni Esplosivi SbCat 1 - BB0001 - Bonifica ordigni esplosivi 11000,00</p> <p style="text-align: right;">SOMMANO mq</p>					11'000,00		
						11'000,00	2,67	29'370,00
5 / 5 IG.06.025.c	<p>PROVE SUI MATERIALI E SONDAGGI - BONIFICA DA ORDIGNI ESPL ... - - FINO ALLA PROFONDITÀ DI ML 7,00 DAL PIANO DI CAMPAGNA</p> <p>Svolta per ricercare, individuare e localizzare ordigni o masse ferrose interrati a profondità superiore a cm. 100 dal piano campagna originario. Essa deve essere sempre preceduta dalla bonifica superficiale.</p> <p>La bonifica di profondità si articolerà nelle seguenti operazioni:</p> <p>- suddivisione dell'area da bonificare in quadrati aventi il lato di m. 2,80, che dovranno essere opportunamente numerati (come da schema indicato nel "Direttiva Tecnica Bonifica bellica sistematica terrestre" del Ministero della Difesa</p> <p>- perforazione al centro di ciascun quadrato, a mezzo di trivella non a percussione, di un foro di diametro maggiore rispetto a quello della sonda dell'apparato rilevatore.</p> <p>Detta perforazione si eseguirà inizialmente per una profondità di cm. 100 dal piano campagna, corrispondente alla quota garantita con la bonifica superficiale preventivamente eseguita;</p> <p>- inserimento della sonda dell'apparato rilevatore nel foro già praticato fino a raggiungere il fondo di questo; l'apparato, predisposto ad una maggiore sensibilità radiale, sarà capace di garantire la rilevazione di masse ferrose interrato entro un raggio di m. 2;</p> <p>- effettuazione di una seconda perforazione fino a profondità di cm. 300, qualora l'apparato non abbia segnalato interferenze;</p> <p>- proseguimento con perforazioni progressive di cm. 200 per volta, indagando il foro con la sonda dell'apparato rilevatore come in precedenza descritto, fino al raggiungimento della quota prevista. Nel caso di terreno inconsistente i fori perforati dovranno essere incamiciati mediante l'impiego di tubi in PVC;</p> <p>- trascrizione sul rapporto giornaliero delle attività delle operazioni di perforazione e dell'esito dei progressivi sondaggi.</p> <p>Una modalità particolare è quella realizzata mediante l'impiego trivelle che utilizzano aste cave amagnetiche, all'interno delle quali viene calata la sonda magnetometrica, per verificare il fondo foro prima di procedere alla successiva fase di perforazione.</p> <p>Compreso il ripristino finale dello stato dei luoghi dopo il parere favorevole da parte degli organi preposti.</p> <p>SpCat 1 - 01 - Movimenti di terra (scavi, rilevati ecc.) e demolizioni</p>							
	A R I P O R T A R E							386'332,60

Num.Ord. TARIFFA	DESIGNAZIONE DEI LAVORI	DIMENSIONI				Quantità	IMPORTI	
		par.ug.	lung.	larg.	H/peso		unitario	TOTALE
	R I P O R T O							386'332,60
	Cat 1 - BB01 - Bonifica Ordigni Esplosivi SbCat 1 - BB0001 - Bonifica ordigni esplosivi Vedi planimetria BOE *12015,00					12'015,00		
	SOMMANO mq					12'015,00	3,74	44'936,10
6 / 6 IG.06.010	PROVE SUI MATERIALI E SONDAGGI - BONIFICA DA ORDIGNI ESPLOSIVI E RESIDUATI BELLICI - RIPRISTINO AREE BONIFICATE							
	Intervento di ripristino delle aree oggetto di bonifica ordigni bellici. Chiusura dei fori praticati nel terreno per eseguire la BOB, livellamento e compattamento del terreno stesso. SpCat 1 - 01 - Movimenti di terra (scavi, rilevati ecc.) e demolizioni Cat 1 - BB01 - Bonifica Ordigni Esplosivi SbCat 1 - BB0001 - Bonifica ordigni esplosivi Vedi planimetria BOE *225700,000				225700,00			
	SOMMANO mq					225'700,00	0,10	22'570,00
7 / 7 IG.06.040	PROVE SUI MATERIALI E SONDAGGI - BONIFICA DA ORDIGNI ESPL ... CON MEZZI MECCANICI E CONNESSO USO DI APPARATI DI RICERCA							
	Tali scavi sono da effettuarsi, a profondità superiore a cm. 100, in terreni di qualsiasi genere, natura e consistenza, sono eseguiti mediante impiego di idonei mezzi meccanici dotati di opportuni sistemi di protezione e muniti di benna liscia, che devono procedere a strati successivi, di spessore non superiore all'accertata capacità di rilevazione degli apparati di ricerca e previa verifica del terreno da scavare. Essi sono, normalmente, finalizzati: - all'avvicinamento ed allo scoprimento di ordigni esplosivi o di masse metalliche di qualsiasi genere segnalate dagli apparati di ricerca; - scavi di sbancamento in terreni caratterizzati da un alto livello di contaminazione ferromagnetica. SpCat 1 - 01 - Movimenti di terra (scavi, rilevati ecc.) e demolizioni Cat 1 - BB01 - Bonifica Ordigni Esplosivi SbCat 1 - BB0001 - Bonifica ordigni esplosivi Si considera un ritrovamento sul 1% delle trivellazioni Bonifica a 3.00 m *[13380*0,01]*5,50*5,500*1,000 Bonifica a 5.00 m *[1400*0,01]*[(11,00+7)/2]*[(11,000+7)/2]*2,000 Bonifica a 7.00 m *[1532*0,01]*12,50*12,500*3,000	133,80	5,50	5,500	1,000	4'047,45		
		14,00	9,00	9,000	2,000	2'268,00		
		15,32	12,50	12,500	3,000	7'181,25		
	SOMMANO mc					13'496,70	2,61	35'226,39
8 / 8 IG.06.045	PROVE SUI MATERIALI E SONDAGGI - BONIFICA DA ORDIGNI ESPL ... ON MEZZI MECCANICI E CONNESSO USO DELL'APPARATO DI RICERCA							
	Tali scavi sono da effettuarsi, a profondità maggiore di cm. 100, in terreni di qualsiasi genere, natura e consistenza, sono eseguiti mediante impiego di idonei mezzi meccanici dotati di opportuni sistemi di protezione e muniti di benna liscia, che devono procedere a strati successivi, di spessore non superiore all'accertata capacità di rilevazione degli apparati di ricerca e previa verifica del terreno da escavare, fino alla profondità interessata, con verifica del fondo scavo. Essi sono, normalmente, finalizzati: - all'avvicinamento ed allo scoprimento di ordigni esplosivi o di masse metalliche di qualsiasi genere segnalate dagli apparati di ricerca in ambienti ristretti che non consentono l'esecuzione di scavi a sezione aperta; - alla posa in opera di cablaggi, condutture di vario genere, impianti di scarico, o reti, da eseguire con una sezione ristretta in terreni caratterizzati da un alto livello di contaminazione ferromagnetica. SpCat 1 - 01 - Movimenti di terra (scavi, rilevati ecc.) e demolizioni Cat 1 - BB01 - Bonifica Ordigni Esplosivi SbCat 1 - BB0001 - Bonifica ordigni esplosivi Si considera un ritrovamento sul 1% delle trivellazioni							
	A R I P O R T A R E							489'065,09





