

**RELAZIONE TECNICA**  
**SERVIZIO DI BONIFICA DA ORDIGNI ESPLOSIVI RESIDUATI BELLICI**  
**PROGETTO ESECUTIVO RELATIVO ALLA NUOVA COPERTURA DELLA PISCINA**  
**ANNESSA ALL'I.S.I.S.S. "FEDERIGO ENRIQUES" COMUNE DI CASTELFIORNTINO**



<b>COMMITTENTE</b>	<b>CITTA' METROPOLITANA DI FIRENZE</b> Via Mercadante, 42 50144 Firenze (FI) Tel. 055/2760792 - FAX 055/2760788			
<b>CODICE</b>	REL. 004-2019			
<b>DESCRIZIONE</b>	RELAZIONE DELLE ATTIVITA' DI BONIFICA			
<b>00</b>	<b>17/07/2019</b>	 Geom. Mondelli Gaetano	 Geom. Massimiliano V. Vilona	 Geom. Massimiliano V. Vilona
<b>REVISIONE</b>	<b>DATA</b>	<b>ELABORATO</b>	<b>VERIFICATO</b>	<b>APPROVATO</b>

## INDICE

PREMESSA .....	3
OTTENIMENTO DEL NULLA OSTA.....	3
REDAZIONE PROPOSTA PROGETTUALE .....	4
1. TV001 - Taglio preliminare di vegetazione .....	4
2. Prospezione con georadar dalla superficie .....	6
3. Carico movimentazione e scarico di ghiaia nell'ambito di cantiere .....	6
4. BST-P-003 – Bonifica profonda mediante scavo meccanico a strati.....	8
5. BST-S-001 - Bonifica superficiale (verifica del fondo scavo).....	12
6. BST-P-001 - Bonifica profonda da eseguire mediante trivellazioni .....	15
7. PLANIMETRIA ZONE INTERESSATE.....	18
8. ONERI SICUREZZA.....	18
9. RIEPILOGO QUANTITA' .....	19
10. CRONOPROGRAMMA DELLE ATTIVITA' .....	19

## **PREMESSA**

In relazione alle attività di bonifica da ordigni esplosivi residuati bellici da eseguire nel Comune di Castelfiorentino FIRENZE – Località: VIA DUCA D'AOSTA per la realizzazione del progetto esecutivo relativo alla nuova copertura della piscina annessa all' I.S.I.S.S. "Federigo Enriques", così come previsto al punto 1 dell'art. 8 "Modalità di svolgimento del servizio" del capitolato speciale descrittivo e prestazionale, sono state espletate le seguenti attività:

- ✚ ottenimento del Nulla Osta
- ✚ redazione proposta progettuale e programma delle operazioni.

## **OTTENIMENTO DEL NULLA OSTA**

Per l'ottenimento del Nulla Osta da parte del 5° Reparto Infrastrutture Ufficio B.C.M. sono stati redatti i seguenti documenti:

- Istanza;
- Documento Unico di Bonifica Bellica;
- Elaborato Grafico BST;
- Piano Operativo di sicurezza;
- Analisi dei costi;
- Cronoprogramma delle attività.

In data 16/07/2019 è stato emesso da parte del 5° Reparto Infrastrutture – Ufficio BCM il Parere Vincolante positivo Prot. M\_D E23659 REG2019 0013168

## REDAZIONE PROPOSTA PROGETTUALE

La proposta progettuale è stata redatta in conformità a quanto previsto dalla Direttiva Tecnica GEN-BST-001 1<sup>A</sup> SERIE AA.VV. AGGIORNATA AL 6 OTTOBRE 2017 rilasciata dal Ministero della Difesa e ad oggi in vigore.

Le attività di bonifica bellica saranno articolate in n. 4 fasi:

- Taglio preliminare della vegetazione;
- Bonifica profonda mediante scavo meccanico a strati;
- Bonifica superficiale;
- Bonifica profonda da eseguire mediante trivellazioni.

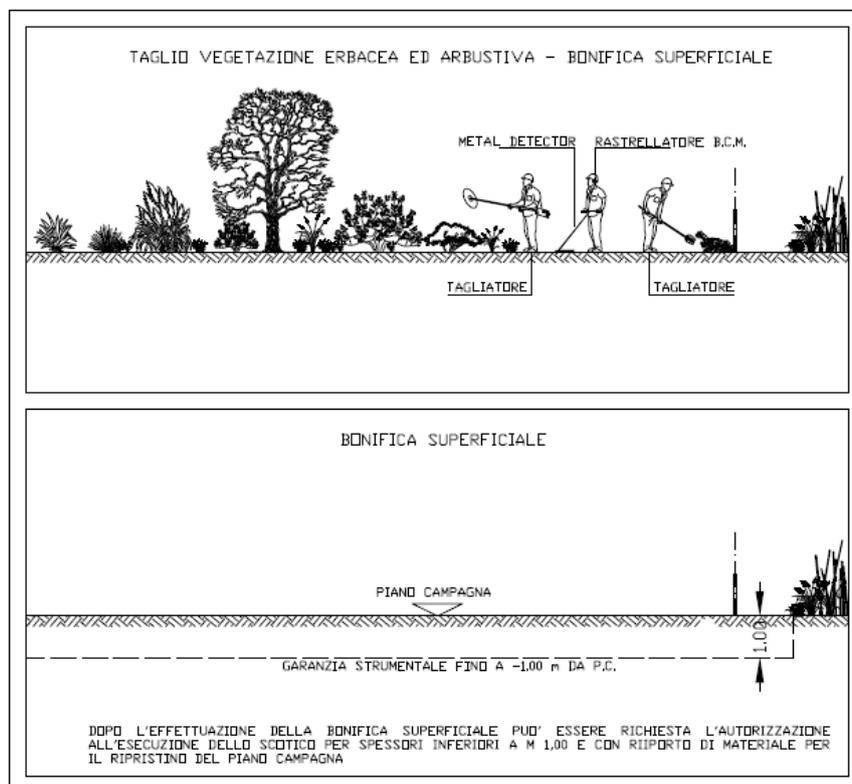
Inoltre, unitamente alla attività di bonifica bellica verranno svolte anche le seguenti attività:

- Ricerca dei sotto-servizi;
- Carico movimentazione e scarico di ghiaia nell'ambito di cantiere.

### 1. TV001 - Taglio preliminare di vegetazione

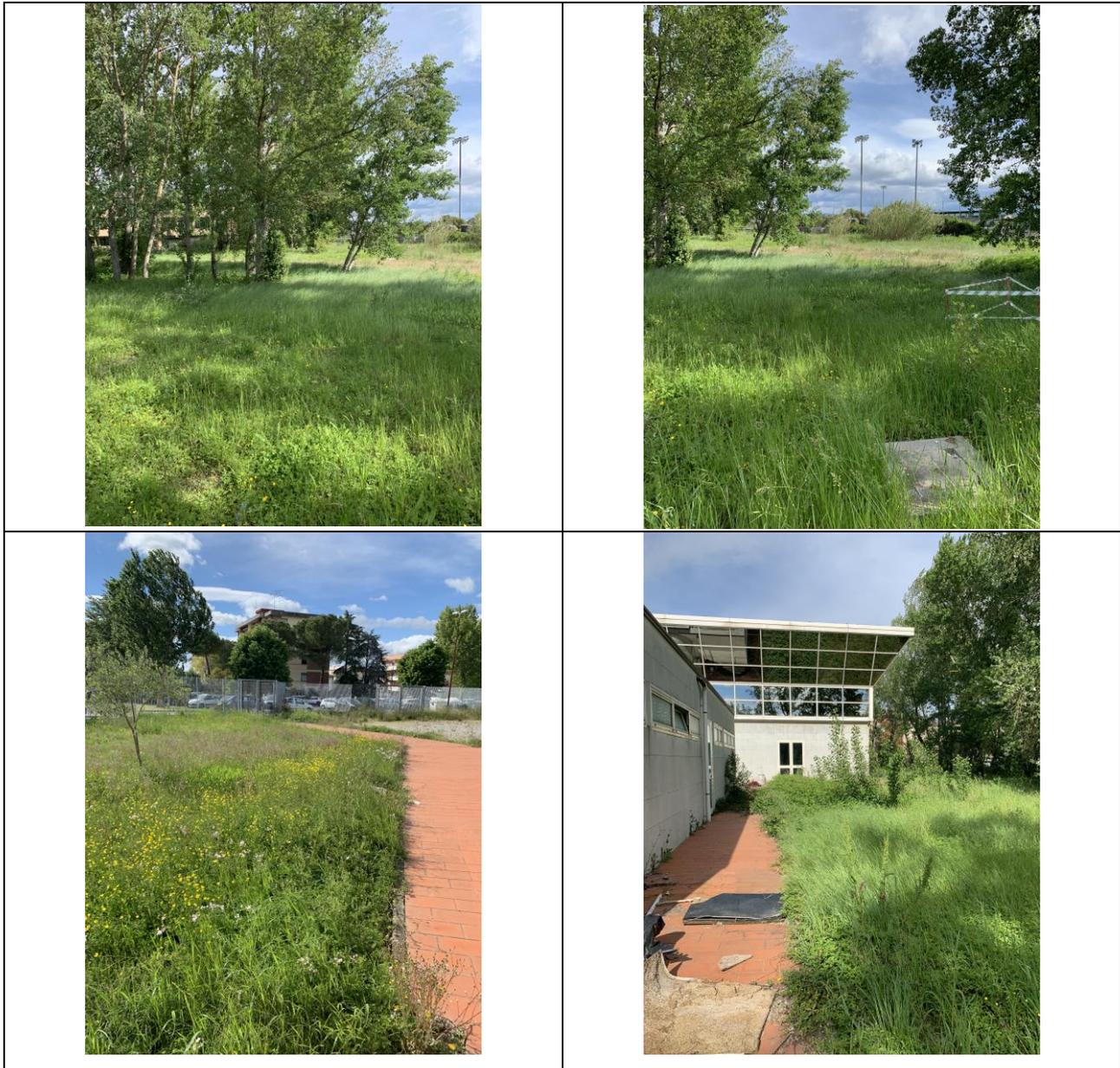
L'attività di taglio di vegetazione propedeutica alle restanti operazioni, verrà eseguita su una parte dell'area soggetta alla bonifica bellica e di estensione pari a Mq. 2.613,00, ove è stata constatata la presenza di vegetazione di tipo erbaceo ed arbustivo che impedisce il corretto utilizzo degli apparati di ricerca.

Di seguito si riporta schema esemplificativo delle operazioni di taglio di vegetazione:



Le aree oggetto della presente attività sono evidenziate contornate in colore magenta nell'elaborato grafico allegato alla presente relazione.

Report stato di fatto



## 2. Prospezione con georadar dalla superficie

Questa operazione si rende essenziale per le successive fasi di scavo, in quanto ad oggi non si conosce l'esatta ubicazione dei sotto-servizi a servizio delle strutture esistenti ed inoltre la strumentazione utilizzata per l'esecuzione della bonifica bellica non è in grado di rilevare materiali come PVC ed affini.

Per quanto sopra al fine della messa in luce dei sotto-servizi senza originare danni e per procedere senza interruzione alle fasi di scavo, verrà eseguita la mappatura di tutte le reti esistenti con il picchettamento delle stesse su tutta l'area da assoggettare a bonifica bellica pari a Mq. 2.613,00.

L'ispezione verrà eseguita su fasce di circa 1 mt. per una percorrenza di 2.582,00 ml.

## 3. Carico movimentazione e scarico di ghiaia nell'ambito di cantiere

Così come richiesto dalla stazione appaltante, si procederà prima della fase di scavo, al recupero del materiale (ghiaia) con successivo accatastamento nell'area di cantiere.

L'estensione dell'area con presenza di ghiaia è pari a Mq 859,00

Si prevede il carico, la movimentazione e lo scarico di Mc 343,60 (Mq 859,00 x Mt 0,40)

Di seguito si riporta planimetria con individuazione aree da assoggettare alla presente attività:

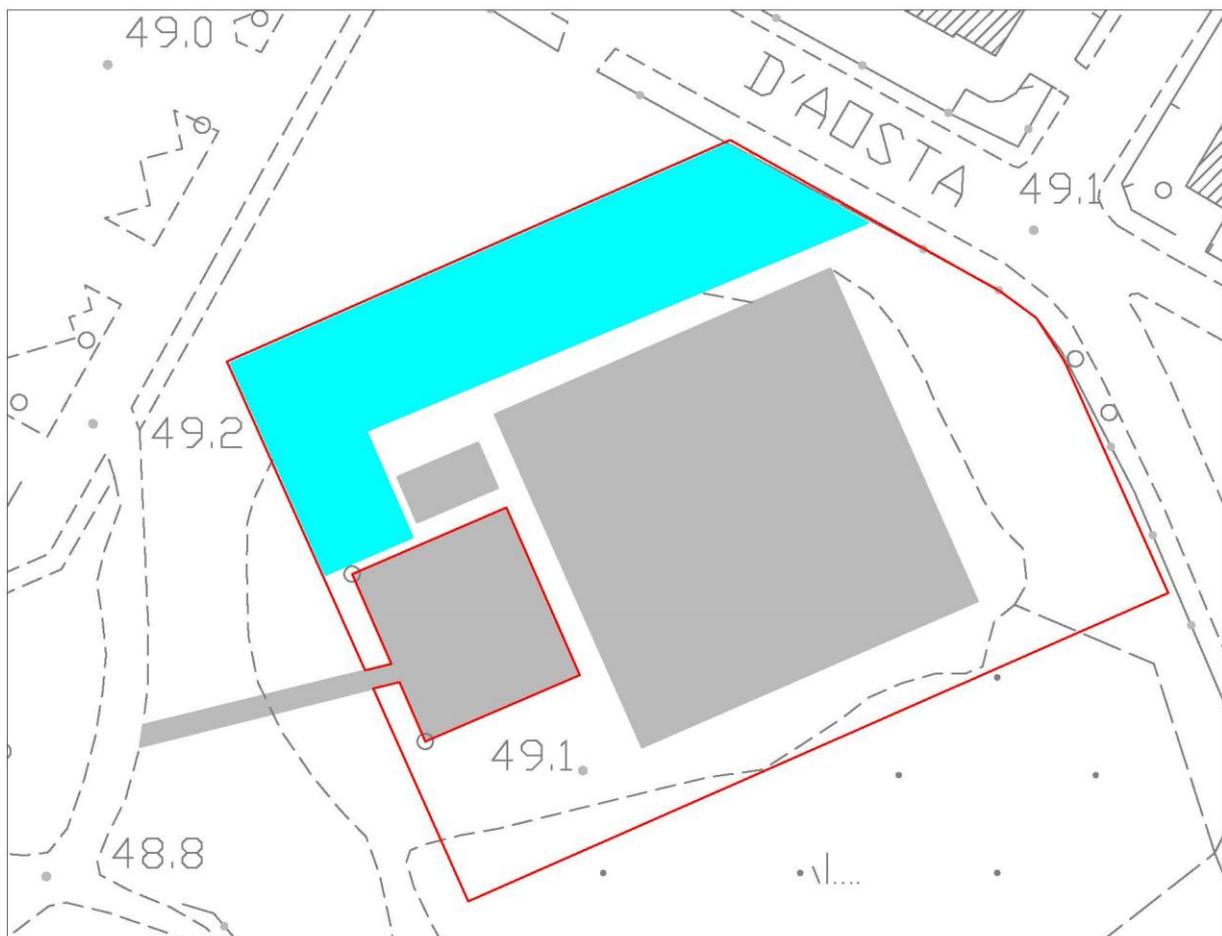


Immagine 1 - Area interessata dalla presenza di ghiaia  
Report stato di fatto



Immagine 2



Immagine 3



Immagine 4

#### 4. **BST-P-003 – Bonifica profonda mediante scavo meccanico a strati**

Tale attività si rende necessaria in quanto durante il sopralluogo ricognitivo eseguito in data 15/05/2019 da personale specializzato BCM, è emersa la presenza di diffuse anomalie ferromagnetiche dovute alla presenza di terreno di riporto posto fino alla quota di circa mt. -1,00 dal piano di campagna originario.

Al fine dell'eliminazione delle interferenze, che non permettono le normali attività di bonifica bellica, così come previsto dal punto 8 delle modalità tecnico operative BST (annesso IV) delle Direttive Ministeriali sopra citate, si procederà mediante lo scavo meccanico a strati.

Lo scavo meccanico a carattere BCM verrà eseguito a strati di spessore non superiore all'accertata capacità di indagine dell'apparato di ricerca, con successiva vagliatura del terreno e verifica del fondo scavo.

Tale attività sarà articolata in 2 macro fasi, come di seguito specificate:

- a) Esecuzione di n. 10 fasce di scavo eseguito per strati con larghezza di mt. 6,00, lunghezze variabili e fino alla profondità di mt. 1,00;



Immagine 5 - Inquadramento dell'area di bonifica con inserimento delle fasce di scavo da eseguire 

- b) Collocamento del terreno escavato e vagliato in fasce adiacenti a quelle di scavo;

- c) Raggiungimento della quota mt. – 1,00 dal piano di campagna e proseguimento delle attività con le fasi 4 e 5;
- d) Sopralluogo ricognitivo da parte del 5° Reparto Infrastrutture di Padova Uff. B.C.M. per lo svincolo delle fasce escavate e bonificate (**conclusione 1<sup>a</sup> macro fase**);
- e) Ricollocamento del terreno escavato nello scavo di origine;
- f) Esecuzione degli scavi nelle fasce precedentemente utilizzate per il deposito del materiale escavato;
- g) Proseguimento operazioni con le attività riportate nelle lettere b, c, d (**conclusione 2<sup>a</sup> macro fase**).

L'attività interesserà un volume totale di circa Mc. 2.613,00 ovvero Mq. 2.613,00 per una profondità di mt. 1,00.

Si riportano immagini esemplificative dell'attività di scavo a carattere BCM



Immagine 6 - Rimozione del primo strato di terreno con ausilio di mezzo meccanico munito di benna liscia e operaio a terra per vaglio di terreno escavato con ausilio di magnetometro



Immagine 7 - Panoramica del terreno con fasce escavate e terreno vagliato posizionato nella fascia adiacente a quella di scavo



Immagine 8 – Cernita del materiale escavato con raccolta ed accantonamento delle masse ferrose rinvenute

Le aree oggetto della presente attività sono evidenziate contornate in colore rosso nell'elaborato grafico allegato alla presente relazione.

## 5. **BST-S-001 - Bonifica superficiale (verifica del fondo scavo)**

Durante e successivamente all'attività di scavo meccanico a strati sarà eseguita sulle fasce oggetto di scavo la bonifica superficiale ovvero la verifica del fondo scavo atta ad eliminare tutte le possibili interferenze dovute ad oggetti ferrosi fino alla profondità di mt. 1,00 dal fondo scavo.

Tale attività permetterà il proseguimento delle attività con la successiva bonifica profonda mediante fori trivellati.

Nel caso in cui l'apparato di ricerca rileverà la presenza di una interferenza magnetica in un determinato punto, in corrispondenza di esso si procederà con lo scavo di avvicinamento, che verrà eseguito a mano ed a distanza inferiore di 0,50 mt dalla sorgente dell'anomalia magnetica, in maniera da portare allo scoperto l'oggetto metallico che origina la stessa.

Di seguito si riporta schema esemplificativo delle operazioni di bonifica superficiale:

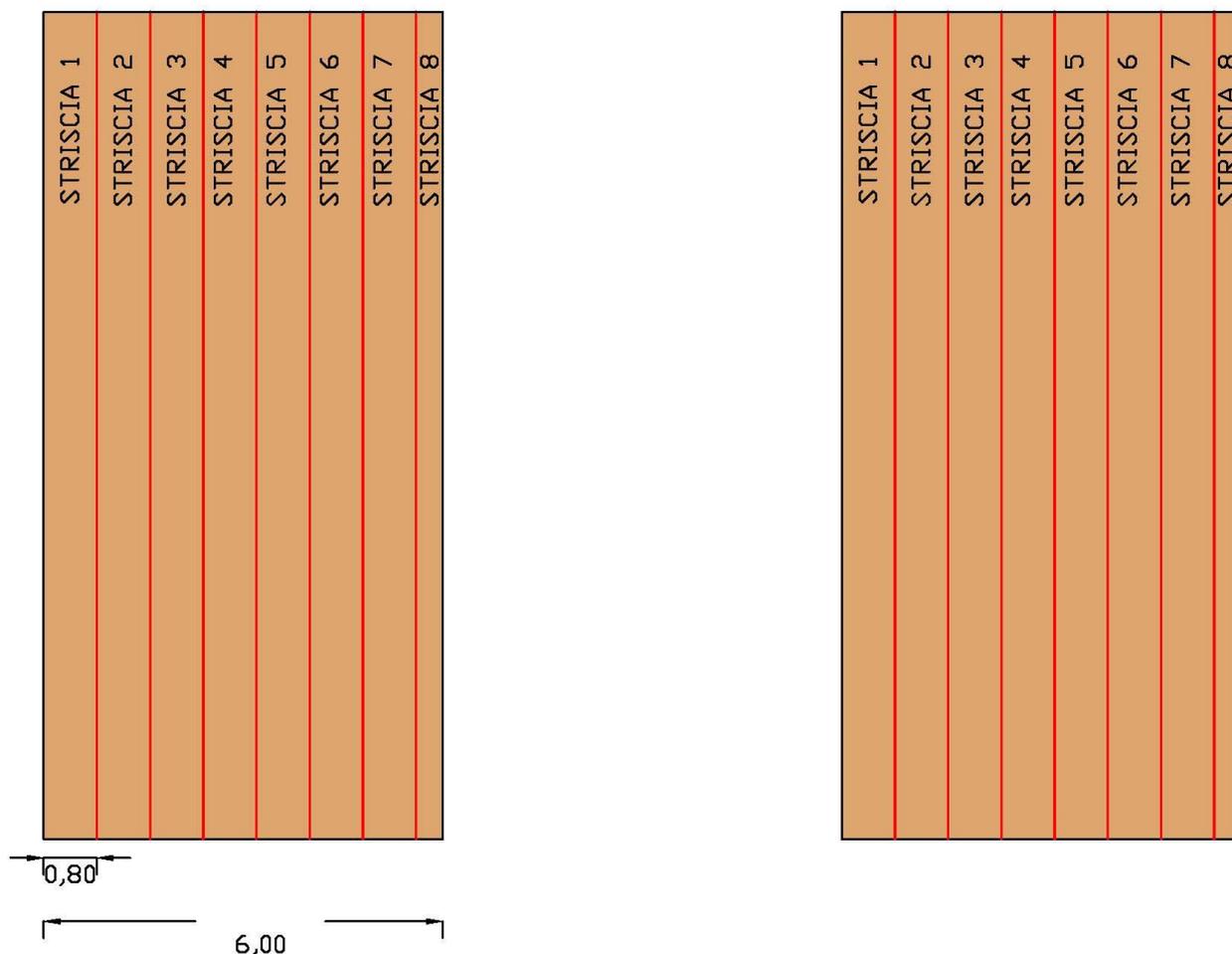


Immagine 9 - Suddivisione delle fasce in strisce (misure espresse in mt)

Si riportano immagini esemplificative dell'attività di bonifica superficiale:



Immagine 10 – Esecuzione ispezione strumentale nelle varie fasi di scavo con ausilio di magnetometro



Immagine 11 - Bonifica superficiale durante le fasi di scavo



*Immagine 12 - Verifica del fondo scavo mediante bonifica superficiale con suddivisione della fascia in strisce da 0,80 mt. x 0,80 mt. ed ausilio di magnetometro*

Le aree oggetto della presente attività sono evidenziate contornate in colore rosso nell'elaborato grafico allegato alla presente relazione.

## 6. BST-P-001 - Bonifica profonda da eseguire mediante trivellazioni

La presente attività sarà eseguita come ultima fase delle operazioni di bonifica bellica.

Le trivellazioni previste per l'esecuzione della bonifica profonda verranno eseguite in ogni singola fascia scavata e garantita nel fondo scavo con la bonifica superficiale.

Le trivellazioni saranno spinte dalla quota di scavo raggiunta con la bonifica a carattere BCM pari a mt 1,00 dal p.c. originario e fino alla profondità:

- di mt. 3,00 dal p.c. originario con successiva garanzia di mt. 4,00 dal p.c. originario nelle aree di cantiere quali zone per posizionamento gru o autogru, zone per appoggio copertura, per la realizzazione dei nuovi plinti di fondazione della nuova copertura e comunque interessate dal transito di mezzi pesanti e

Si prevede l'esecuzione di circa 340,00 trivellazioni (mq. 2.613,00 / mq. 7,84 area quadrato avente lato di mt. 2,80).

Lo scopo della bonifica profonda è quello di eliminare tutte le interferenze dovute a masse ferrose fino alla profondità sopra riportata.

Nel caso in cui alcuni fori generassero segnali di intensità tale da poter essere riconducibili a possibili ordigni bellici, si procederà con lo scavo di avvicinamento mediante mezzo meccanico, nel rispetto delle specifiche norme di legge sulla sicurezza, per la messa in luce della massa che genera l'anomalia ferromagnetica.

Lo scavo verrà eseguito in posizione laterale rispetto al segnale riscontrato avvicinandosi allo stesso fino ad una distanza di sicurezza valutata dal rastrellatore con l'ausilio dello strumento ed infine si procederà con lo scavo a mano per l'avvicinamento e lo scoprimento della massa che genera l'anomalia ferromagnetica.

Di seguito si riportano schemi esemplificativi delle operazioni di bonifica profonda mediante trivellazioni:

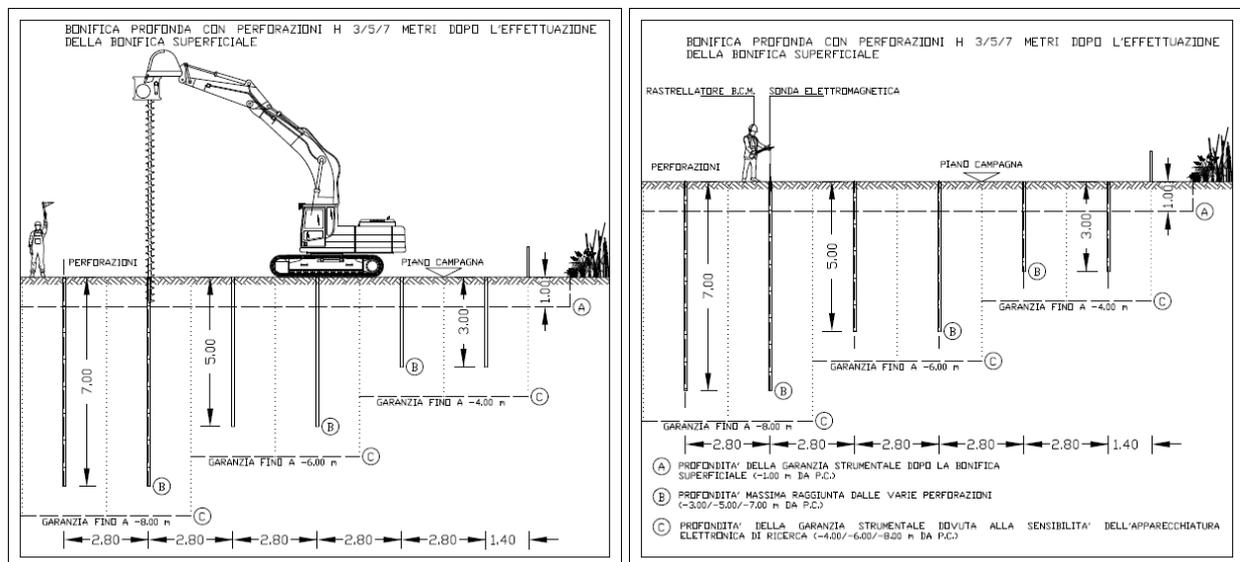


Immagine 13 – Schema esemplificativo esecuzione bonifica profonda

Si riportano immagini esemplificative dell'attività di bonifica profonda:



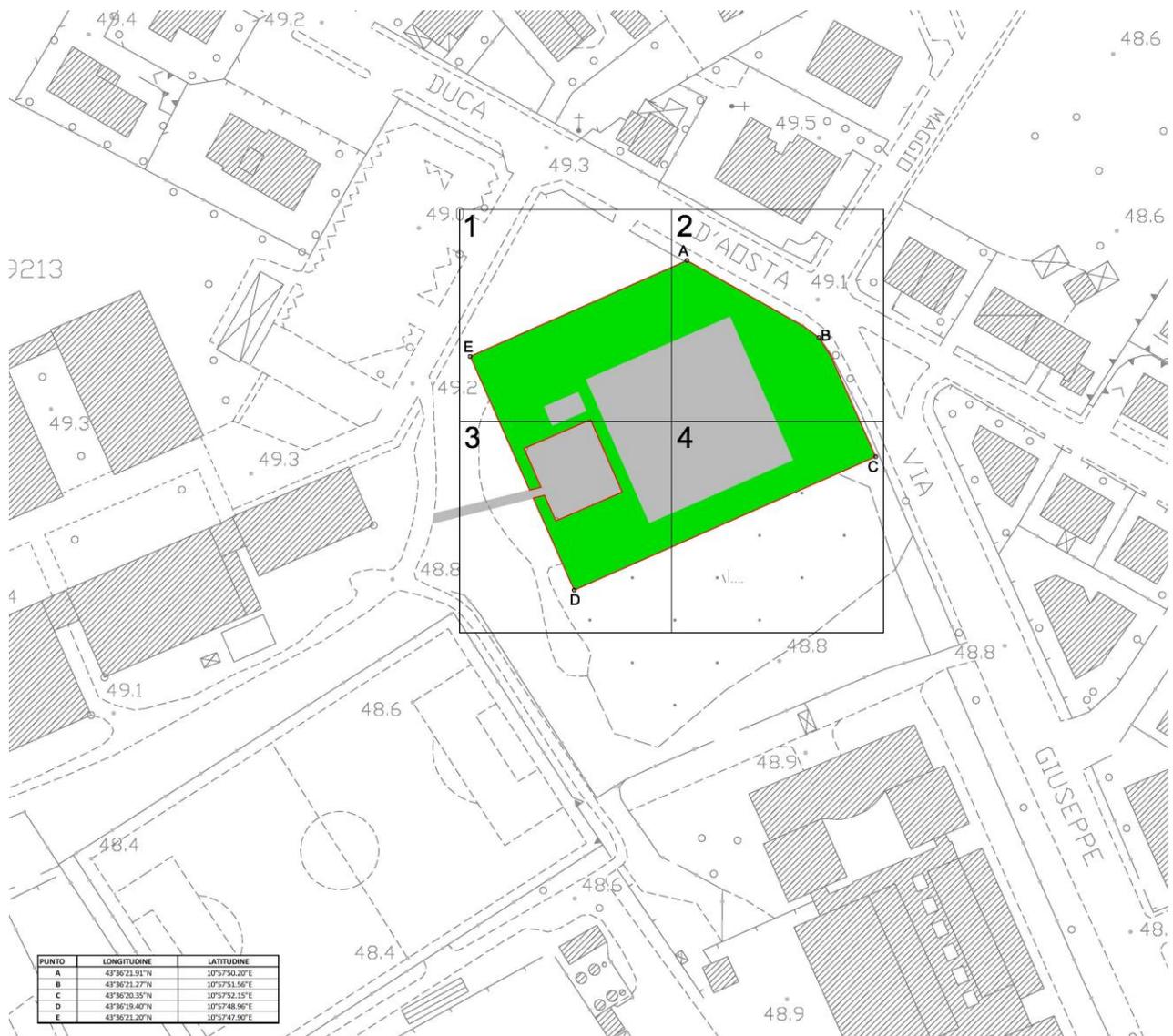
Immagine 14 - Bonifica profonda eseguita dal fondo scavo



Immagine 15 – Esecuzione trivellazioni fino alla profondità di mt. 3,00 dal fondo scavo

Le aree oggetto della presente attività sono evidenziate contornate in colore rosso e retinate in colore verde nell'elaborato grafico allegato alla presente relazione.

## 7. PLANIMETRIA ZONE INTERESSATE



## 8. ONERI SICUREZZA

Per l'esecuzione delle attività sono stati computati le seguenti voci relative agli oneri per la sicurezza:

-  Controllo dei luoghi e delle attrezzature per una efficace attuazione dei piani di emergenza durante l'esecuzione dei lavori
-  Estintore portatile a polvere omologato, montato a parete con apposite staffe e corredato di cartello di segnalazione, compresa manutenzione periodica - da kg. 6.

Si precisa che non verranno collocati box uffici/spogliatoi e wc in quanto saranno utilizzati quelli presenti all'interno dell'edificio esistente.

