

CASSA DI ESPANSIONE DEL TORRENTE BAGANZA NEI COMUNI DI FELINO, SALA BAGANZA, COLLECCHIO E PARMA (PR-E-1047)

BONIFICA BELLICA SISTEMATICA TERRESTRE DELL'AREA DI ESCAVAZIONE DI PUBBLICO INTERESSE

00	02/2021	Prima emissione	CAMPI	FRESIA	BERTERO
REV.	DATA	MODIFICHE	REDAZIONE	VERIFICA	AUTORIZZ.

RELAZIONE ILLUSTRATIVA

ASSOCIAZIONE TEMPORANEA DI IMPRESE

MANDATARIA:

MANDANTI:



IL R.U.P.:

 Dott. Ing. Mirella Vergnani
 (documento firmato digitalmente)

 Progettista responsabile integrazioni
 prestazioni specialistiche e Direttore Tecnico
 della mandataria.
 Hydrodata S.p.A.
 Ord. Ing. Torino N°7570L

 Dott. Ing. Roberto Bertero
 (documento firmato digitalmente)

 Coordinatore per la sicurezza in fase di progettazione
 Art S.r.l.
 Ing. Giuseppe Campi
 Ord. Ing. Parma N°1489

 Dott. Ing. Giuseppe Campi
 (documento firmato digitalmente)


CODICE ELABORATO:

B	A	G	3	1	9	B	O	B	R	R	E	0	1	0
---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---

ID (1)

CAP. (2)

TIPO (3)

DOC. (4)

PROGR. (5-6) REV. (7)

SCALA

 FEBBRAIO
 2021

INDICE

1. PREMESSA	2
1.1 RIFERIMENTI NORMATIVI	2
1.2 DOCUMENTI ALLEGATI	3
1.3 DESCRIZIONE DELLE ATTIVITÀ PREVISTE NEL PROGETTO ESECUTIVO	4
1.4 GEOLOGIA DELL'AREA DI INTERVENTO	4
1.5 RICERCA STORIOGRAFICA	4
1.6 RIFERIMENTO ALLA PRECEDENTE FASE PROGETTUALE	6
1.7 ATTIVITÀ PRELIMINARE DI INDAGINE MAGNETOMETRICA PREVENTIVA FINALIZZATA ALLA VALUTAZIONE DEL RISCHIO BELLICO RESIDUALE	7
1.7.1 Risultati della indagine preventiva magnetometrica	7
1.7.2 Valutazioni finali della Indagine preventiva Magnetometrica	9
1.8 VALUTAZIONE DEL RISCHIO DI RINVENIMENTO DI RESIDUI BELLICI	11
2. DESCRIZIONE DEGLI INTERVENTI	12
2.1 LOCALIZZAZIONE DELL'AREA DI INDAGINE	12
2.2 DESCRIZIONE DELLE ATTIVITÀ DI BONIFICA BELLICA SISTEMATICA TERRESTRE	12
2.3 COSTI DELLA SICUREZZA	13
2.4 INCIDENZA DELLA MANODOPERA	13

1. PREMESSA

La presente relazione illustra le attività di Bonifica Bellica sistematica terrestre da realizzarsi nell'ambito denominato PR-E-1047 – Cassa di espansione del torrente Baganza nei comuni di Felino, Sala Baganza, Collecchio e Parma.

L'area di intervento è collocata a valle della zona industriale di Sala Baganza (PR) ed interessa una porzione di territorio ricadente in destra idraulica del torrente Baganza. Tale area è attualmente soggetta ad attività agricole ed estrattive.

Nell'ambito della redazione del PSC è stata svolta, dal CSE, una valutazione preventiva del rischio di rinvenimento di ordigni bellici, che ha suggerito la esecuzione di una indagine superficiale preventiva magnetometrica, eseguita nel luglio del 2020. A seguito delle risultanze della indagine, è stato valutato di eseguire l'attività di bonifica bellica preventiva, ad un'area complessiva stimata pari a circa 77.500 m², ed il cui costo è stato pertanto previsto all'interno del QTE.

1.1 RIFERIMENTI NORMATIVI

Il programma di indagini preventive per la ricerca di ordigni bellici inesplosi è stato redatto in ottemperanza alle Normative vigenti e con riferimento al Disciplinare Tecnico emesso dal Ministero della Difesa.

- L. 1° ottobre 2012, n. 177 – *“Modifiche al decreto legislativo 9 aprile 2008, n. 81, in materia di sicurezza sul lavoro per la bonifica degli ordigni bellici”*;
- D. Lgs. 9 aprile 2008, n. 81 – *“Testo Unico sulla Sicurezza e s.m.i.”*;
- *“Disciplinare Tecnico per l'esecuzione del servizio di Bonifica Bellica Sistematica Terrestre”* - Ministero della Difesa - Edizione 2020;
- 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”*.
- C.N.I. – *“LINEE GUIDA PER LA VALUTAZIONE DEL RISCHIO DA ORDIGNI BELLICI INESPLOSI”* – ed. Luglio 2018.

L'attività di indagine per il rinvenimento di tali ordigni inesplosi, in caso di esecuzione di scavi, è disciplinata, sotto il profilo della sicurezza sul lavoro, con la promulgazione, da parte del Parlamento, della Legge 1 ottobre 2012, n. 177 recante *“Modifiche al decreto legislativo 9 aprile 2008, n. 81, in materia di sicurezza sul lavoro per la bonifica degli ordigni bellici”* (G.U. n. 244 del 18 ottobre 2012). Dal 26 giugno 2016, con l'entrata in vigore di tutte le modifiche al testo unico sulla sicurezza, introdotte con la citata Legge 177, i principali riferimenti normativi sono i seguenti articoli dell'81/08:

- art. 28 comma 1 (Oggetto della valutazione dei rischi);
- art. 91 (Obblighi del coordinatore per la progettazione);
- art. 100 comma 1 (Piano di Sicurezza e Coordinamento)
- art. 104 - (Modalità attuative di particolari obblighi)

- allegato XI (Elenco dei lavori comportanti rischi particolari per i lavoratori)
- allegato XV 2.2.3. (Contenuti del piano di sicurezza e coordinamento)

Le modifiche a tali articoli riguardano sostanzialmente le seguenti novità:

- a) Obbligo diretto a carico del CSP (Coordinatore per la Sicurezza in fase di Progettazione) di eseguire la valutazione del rischio di rinvenimento di ordigni bellici inesplosi e valutazione del rischio di esplosione derivante dall'innesco accidentale di un ordigno bellico inesplosivo rinvenuto durante le attività di scavo;**
- b) Definizione da parte del Ministero della Difesa di direttive tecniche;
- c) Predisposizione da parte del Ministero Difesa di un nuovo sistema di qualificazione per imprese specializzate nella bonifica bellica (in sostituzione dell'ex Albo A. F. A., soppresso in precedenza).

A tali riferimenti bisogna affiancare, per la bonifica delle aree: le direttive GEN-BST-001 e GEN-BSS 001 Ed. 2020 della Direzione dei Lavori e del Demanio, che definiscono i procedimenti tecnico-amministrativi inerenti "il rilascio del parere vincolante, la sorveglianza, la verifica di conformità relativi al servizio di bonifica bellica sistematica terrestre e subacquea da ordigni esplosivi residuati bellici eseguita, a scopo precauzionale, da soggetti interessati a norma dell'art. 22 del D.Lgs. 15 marzo 2010 n.66 – come modificato dal D.Lgs. 24 febbraio 2012 n.20". Mentre per l'identificazione e la qualificazione delle imprese specializzate in bonifiche da ordigni bellici: il D.M. 11 maggio 2015, n.82 – "Regolamento per la definizione dei criteri per l'accertamento dell'idoneità delle imprese ai fini dell'iscrizione all'albo delle imprese specializzate in bonifiche da ordigni inesplosivi residuati bellici, ai sensi dell'art.1 c.2 della legge 177/2011".

1.2 DOCUMENTI ALLEGATI

Sono allegati i documenti riportati di seguito:

- RE01 RELAZIONE ILLUSTRATIVA
- RE02 ELENCO PREZZI UNITARI
- RE03 ANALISI NUOVI PREZZI
- RE04 COMPUTO METRICO ESTIMATIVO
- RE05 QUADRO ECONOMICO
- RE06 CRONOPROGRAMMA
- RE07 CAPITOLATO SPECIALE DI APPALTO
- CO01 COROGRAFIA
- PL01 PLANIMETRIA AREA DI INDAGINE
- SZ01 SEZIONI GEOLOGICHE

1.3 DESCRIZIONE DELLE ATTIVITÀ PREVISTE NEL PROGETTO ESECUTIVO

Lo schema progettuale della cassa di espansione sul torrente Baganza è costituito da un primo invaso (comparto 1) in “linea” ed un secondo invaso (comparto 2) posto in cascata rispetto al primo.

Il collegamento tra il comparto 1 di laminazione e l'alveo del torrente di monte è ottenuto mediante la realizzazione di una sola briglia.

Sono previsti tre manufatti di regolazione e di controllo.

Il manufatto A, in linea al corso d'acqua, è costituito da una struttura tracimabile in calcestruzzo massiccio ed è dotato di luci di scarico presidiate da paratoie a settore.

Il manufatto B, di collegamento tra il comparto 1 e il comparto 2, è costituito da una struttura tracimabile in calcestruzzo massiccio.

Il manufatto C costituisce l'opera di svuotamento e lo scarico di emergenza del comparto 2; esso è costituito da uno sfioratore in calcestruzzo e da due scarichi di fondo composti da tombini a sezione quadrata.

1.4 GEOLOGIA DELL'AREA DI INTERVENTO

L'analisi delle aree di escavazione è stata effettuata mediante la esecuzione di numerosi sondaggi esplorativi che hanno permesso di individuare le seguenti tessiture principali:

STRATO G1 – GHIAIE ALVEO ATTIVO BAGANZA (ghiaie e ciottoli in scarsa matrice)

STRATO G2 – GHIAIE RECENTI (ghiaie e ciottoli in abbondante matrice)

STRATO L – LIMI (limi sabbiosi, limi argillosi e argille limose)

STRATO R – MATERIALE DI RIPORTO (presenza di laterizi, asfalto e calcestruzzo)

STRATO B – MATERIALE DI RIPORTO (conforme col.b)

1.5 RICERCA STORIOGRAFICA

Attraverso le indagini storiografiche svolte nell'ambito di precedenti incarichi, è stato possibile riscontrare come alcuni luoghi prossimi al sito di intervento sono stati interessati da bombardamenti aerei.

In particolare, nel mese di luglio del 1944 furono bombardati i Comuni di Sala Baganza e di Collecchio. Quest'ultimo fu colpito successivamente nel novembre del 1944 e nell'aprile del 1945 (in particolare polveriera di Ponte Scodogna).



Figura 1 – Bombardamento su Collecchio del 7 luglio 1944 - [Immagine di archivio].

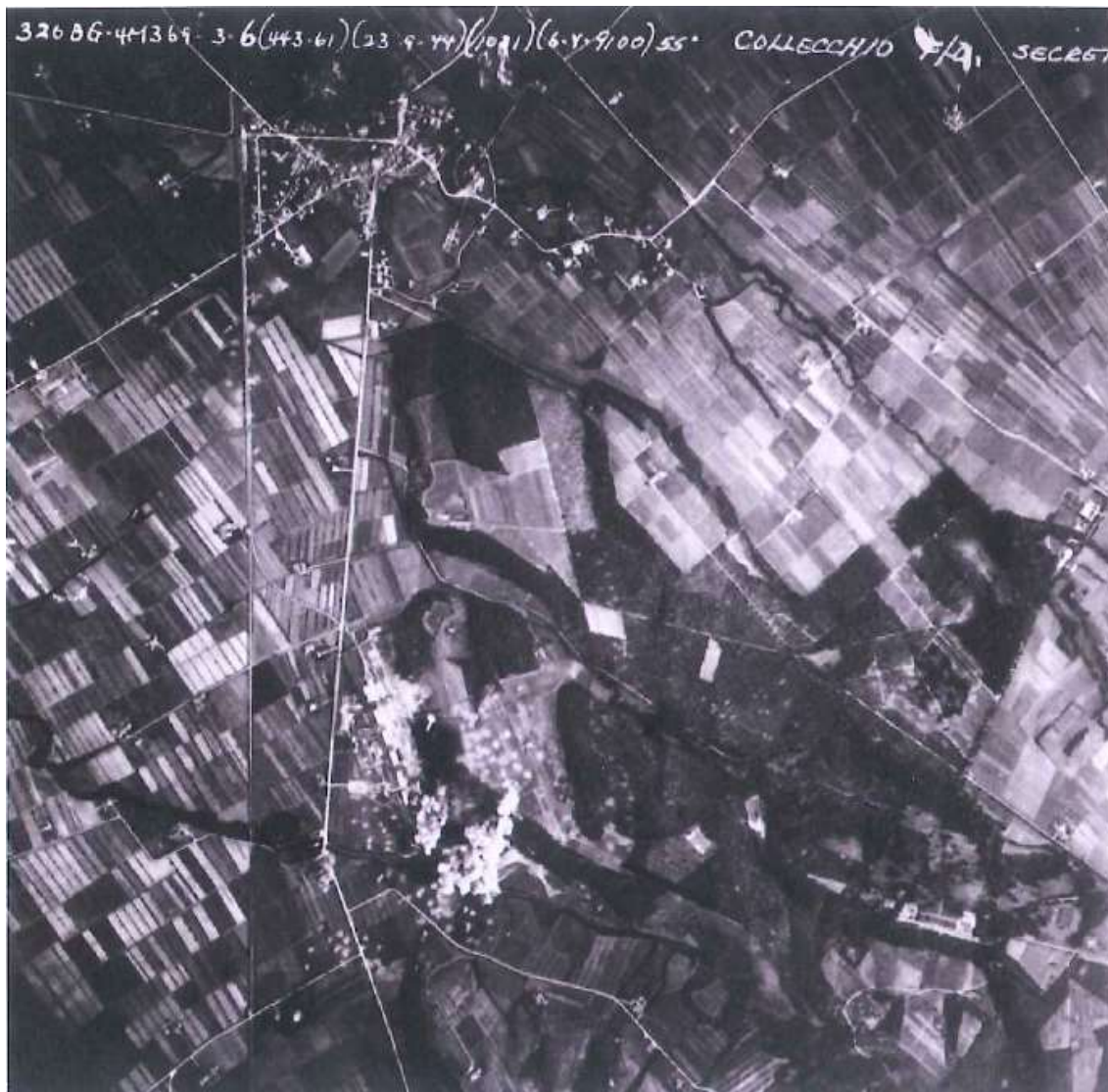


Figura 2 – Bombardamento su Collecchio del 23 settembre 1944 - [Immagine di archivio].

Si segnala inoltre come nel periodo tra il 1998 ed il 2002 siano stati rinvenuti i seguenti ordigni:

- 19/06/01 – Collecchio – Chiesa di San Sepolcro – 1 bomba da mortaio
- 11/07/01 – Collecchio – Chiesa di S. Prospero – 1 bomba da mortaio
- 20/08/02 – Collecchio – San Martino Sinzano – 1 bomba a mano

1.6 RIFERIMENTO ALLA PRECEDENTE FASE PROGETTUALE

Tra le valutazioni preliminari delle misure preventive e protettive effettuate durante la stesura del Progetto Definitivo e contenute nel documento *aggiornamento prime indicazioni e disposizioni per la stesura del Piano di Sicurezza* era stata prevista la bonifica preventiva da ordigni bellici (BOB). In quella fase era pertanto stata prevista la messa in sicurezza convenzionale preventiva, mediante bonifica precauzionale e sistematica, dell'area di intervento.

Nell'ambito della fase progettuale esecutiva si è deciso, in accordo con il RUP, di effettuare una prima indagine strumentale indiretta dell'area di intervento, finalizzata alla valutazione concreta del rischio bellico residuo, anche con la finalità di ridurre le eventuali aree su cui concentrare la successiva fase di bonifica preventiva.

1.7 ATTIVITÀ PRELIMINARE DI INDAGINE MAGNETOMETRICA PREVENTIVA FINALIZZATA ALLA VALUTAZIONE DEL RISCHIO BELLICO RESIDUALE

Anche in ragione delle risultanze delle indagini storiografiche preliminari, nell'area di intervento si è deciso di procedere alla esecuzione di una **indagine magnetometrica superficiale**, e indirizzata a fornire elementi di valutazione concreti in merito all'opportunità di procedere con l'esecuzione di una bonifica preventiva da ordigni bellici approfondita fino alle quote di progetto.

Si evidenzia che sono state **escluse** delle attività di indagine preventiva le aree di intervento che ricadono all'interno di siti già oggetto di precedenti movimenti di materiale (scavo e/o riporto) per attività antropiche o naturali, ed in particolare:

- Cave, esaurite e in fase di coltivazione;
- Alveo attivo del torrente Baganza.

1.7.1 Risultati della indagine preventiva magnetometrica

Nell'ambito dell'indagine ferromagnetica superficiale sono state eseguite le seguenti attività:

- predisposizione di impianto di cantiere per indagine ferromagnetica, compreso la rimozione dell'impianto al termine della attività di indagine;
- sfalcio meccanico di vegetazione spontanea eterogenea, prevalentemente erbacea ed arbustiva;
- rilievo celerimetrico o con metodologia GPS delle aree da indagare;
- esecuzione di indagine strumentale magnetometrica superficiale, con apparati di ricerca rispondenti alle caratteristiche tecniche definite dal Ministero della Difesa.

L'indagine magnetometrica di superficie consiste nella ricerca, localizzazione e segnalazione in campo, con picchetti e segnali colorati, di tutte le masse ferrose e di tutte le anomalie assimilabili a residuati bellici inesplosi.

Rimandando per maggiori dettagli alla relazione conclusiva della Indagine Preventiva Magnetometrica, allegata alla presente relazione, si riportano nel seguito le conclusioni della stessa:

“La superficie complessiva oggetto di monitoraggio di campo con prospezione magnetica con il metodo del gradiente ammonta complessivamente per l'intero ambito a circa mq. 421.024,00. Generalmente il sottosuolo sottoposto ad analisi magnetica presenta le seguenti caratteristiche:

- *Presenza di anomalie di campo magnetico omogenee, puntuali rilevate in superficie, che producono fenomeni di perturbazione magnetica mirati, frutto di antropizzazioni precedenti, evidenziati con i segnaposto in colore giallo dello stralcio planimetrico di Google Earth di seguito riportato;*

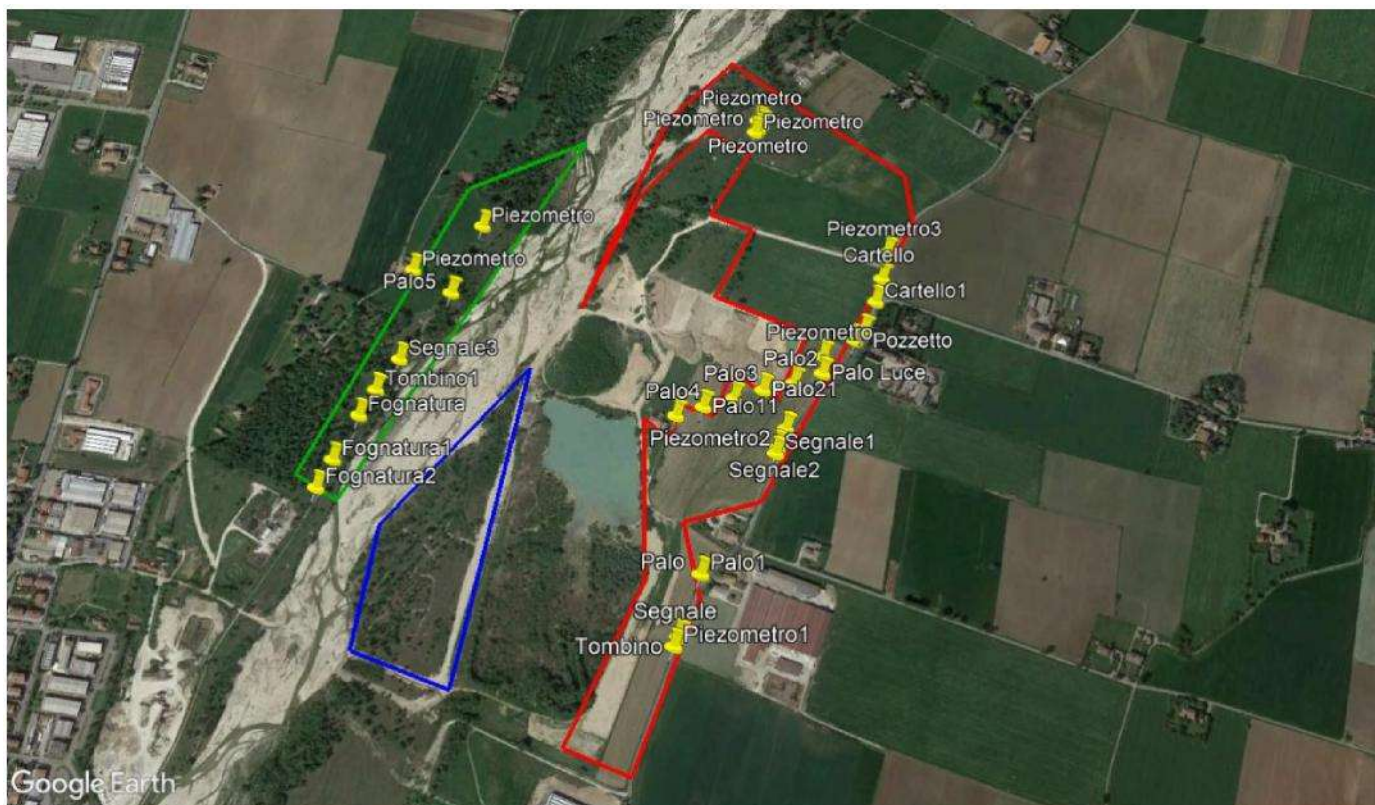


Figura 3 – Anomalie di campo magnetico puntuali rilevate in superficie - [Relazione conclusiva “Servizio di indagine magnetometrica preventiva” – Massarotti Cav. Giulio srl – Giugno 2020].

- Presenza di diffuse anomalie magnetiche eterogenee, caratterizzata da potenziali fonti di perturbazione magnetica puntuali, presenti nel sottosuolo esaminato, rilevate in profondità relativamente limitata, comunque entro la quota massima di – 1,00 metri da piano di campagna attuale, riconducibili ad oggetti interrati, di basso magnetismo indotto, e/o corpi od oggetti magnetici di massa tipo di piccole dimensioni come si evince dall’area tratteggiata in rosso dello stralcio planimetrico di seguito riportato:

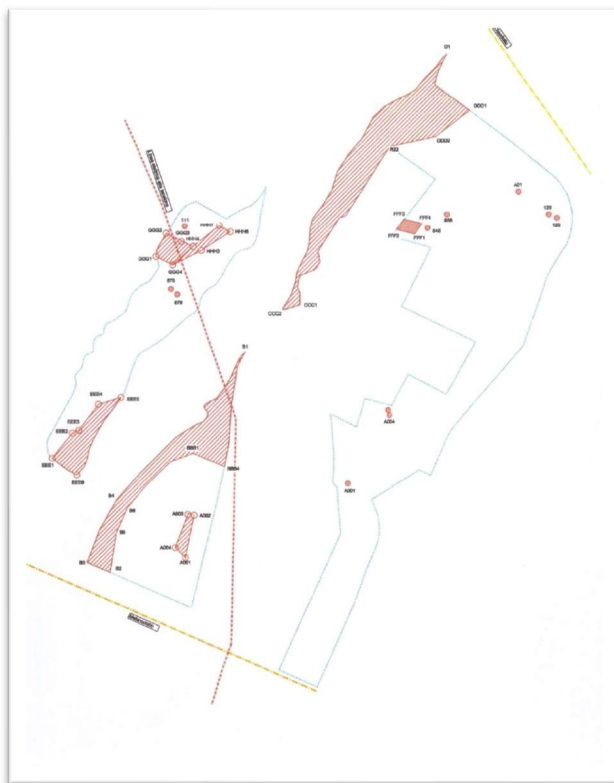


Figura 4 – Anomalie diffuse del campo magnetico - [Relazione conclusiva “Servizio di indagine magnetometrica preventiva” – Massarotti Cav. Giulio srl – Giugno 2020].

- Presenza di diffuse anomalie singolari, particolari, di medio od elevato gradiente, riconducibili a corpi od oggetti metallici, copertoni, paletti in ferro ed c.a., e/o rotami ferrosi, sia in superficie che interrati, di medie od elevate dimensioni e peso, oltre la quota massima di – 1,00 metri da piano di campagna attuale figura 5 entro le coordinate geografiche in WGS 84.

1.7.2 Valutazioni finali della Indagine preventiva Magnetometrica

Dalla relazione conclusiva della Indagine Preventiva Magnetometrica, allegata alla presente relazione, si riprende quanto di seguito riportato:

Nell'analisi e successiva valutazione di un rischio bellico residuo, come previsto dalla vigente legislazione, in considerazione della delicatezza della materia in esame, si ritiene opportuno modificare i margini d'interpretazione pregressi, proponendo una matrice che consenta di definire due parametri interpretativi limite di definizione da trasmettere al Coordinatore della Sicurezza:

- Livello di rischio bellico residuo “accettabile”;*
- Livello di rischio bellico residuo “non accettabile”.*

Gli strumenti a disposizione del Coordinatore della Sicurezza dell'opera in esame per una razionale definizione del livello di rischio bellico residuo, applicabili in territorio nazionale ed applicate di fatto e di diritto all'area oggetto di futura cantierizzazione, sono i seguenti:

a) Studio storico preliminare; b) Studio documentale; c) Rilievo geofisico di campo.

Vediamo in dettaglio gli esiti chiaramente documentabili per singola tipologia di attività eseguita.

- *L'analisi storiografica del sito conferma un'attività bellica documentata svoltesi nel territorio circostante le aree interessate dal presente progetto, ascrivibile prevalentemente ad attività campale (diretrice di avanzata anglo-americana – rischio: potenziali rinvenimento proietti piccolo/medio calibro) ed attività aerea alleata (bombardamenti aerei alleati – rischio: potenziale rinvenimento bomba d'aereo inesplosa – massa tipo: bomba d'aereo di peso medio variabile, prevalentemente da 500 o 1000 Lbs).*
- *L'analisi documentale del sito presenta un intervento progettuale che prevede l'esecuzione d'interventi di antropizzazione finalizzati alla realizzazione del progetto relativo ai lavori di realizzazione della cassa di espansione del Torrente Baganza nei comuni di Felino, Sala Baganza, Collecchio e Parma).*

In sede di rilievo e successiva elaborazione dati, è stato possibile associare la quasi totalità delle anomalie di campo magnetico rilevate nel sottosuolo a strutture, materiali od interventi antropici lineari individuabili e classificabili come non assimilabili ad ordigni di medie o grosse dimensioni, su l'area oggetto di monitoraggio alle quote massime di penetrazione stimate per ordigni di tale dimensione.

- *L'esito del monitoraggio su campo ha documentato per circa mq. 343.581 (zona tratteggiata in Verde) dell'area analizzata, l'assenza di anomalie magnetiche singolari, eterogenee, a potenziale rischio bellico, consentendo di orientare nel merito la valutazione del rischio bellico residuo ascrivibile al sito progettuale, prevista a carico del Coordinatore della Sicurezza in fase di Progettazione, verso un livello di ACCETTABILITA' generale, come indicato nello stralcio planimetrico di Figura 5:*

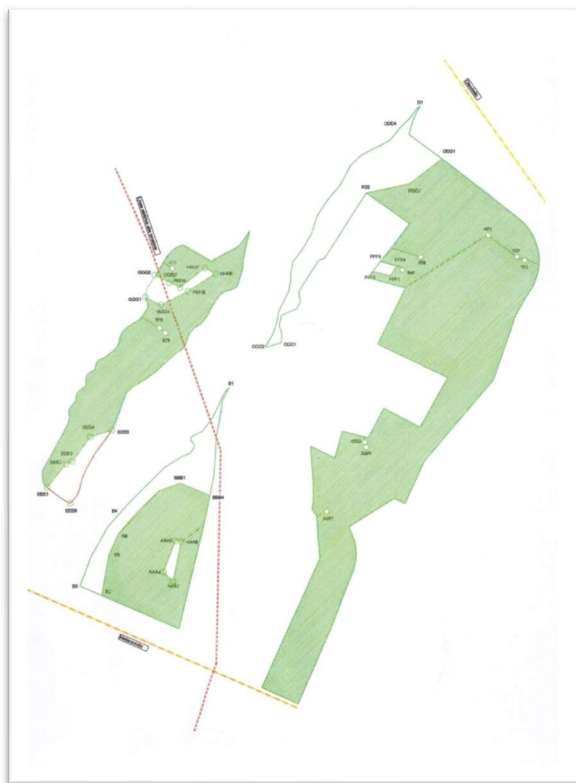


Figura 5 – Aree oggetto di indagine preventiva a cui è associabile un livello di rischio bellico “accettabile” - [Relazione conclusiva “Servizio di indagine magnetometrica preventiva” – Massarotti Cav. Giulio srl – Giugno 2020].

Mentre, l'esito del monitoraggio su campo ha documentato, per tutta l'area di circa 77.443 metri quadrati (Area tratteggiata in Rosso), la presenza di anomalie magnetiche singolari, eterogenee, a potenziale rischio bellico, consentendo di orientare nel merito la valutazione del rischio residuo ascrivibile al sito progettuale, prevista a carico del Coordinatore della Sicurezza in fase di Progettazione, verso un livello di NON ACCETTABILITA' generale, come si evince dallo stralcio planimetrico di Figura 4.

1.8 VALUTAZIONE DEL RISCHIO DI RINVENIMENTO DI RESIDUI BELLICI

In ragione dell'esito della campagna di indagine preventiva ferromagnetica, il sottoscritto Coordinatore per la Sicurezza in fase Esecutiva, in accordo con il Responsabile dei Lavori, ha ritenuto di eseguire una attività di Bonifica Bellica Sistemática Terrestre per le aree a cui è stato associato un livello di rischio NON ACCETTABILE.

2. DESCRIZIONE DEGLI INTERVENTI

2.1 LOCALIZZAZIONE DELL'AREA DI INDAGINE

La definizione dell'area in cui eseguire l'attività di Bonifica Bellica Sistemica Terrestre è stata individuata sulla base dei risultati della indagine preventiva Ferromagnetica, ed è riportata nella planimetria allegata alla presente relazione, con la indicazione delle varie profondità che dovranno essere raggiunte, in ragione della profondità di scavo che sarà eseguita all'interno dell'area di intervento.

La superficie complessiva dell'area da indagare è pari a circa **77.500 m²**.

All'interno o in posizione limitrofa all'area di indagine si segnala la presenza di:

- linea elettrica aerea 380 kV La Spezia-Parma (gestore Terna);
- linea metanodotto BT derivazione Langhirano (gestore SNAM);
- Oleodotto militare (gestore IGO&M).

2.2 DESCRIZIONE DELLE ATTIVITÀ DI BONIFICA BELLICA SISTEMICA TERRESTRE

I lavori di bonifica bellica riguarderanno l'area sopra descritta. La bonifica dovrà essere eseguita conformemente alla normativa vigente e, in particolare, secondo la Direttiva Tecnica Bonifica Bellica Sistemica Terrestre (GEN-BST 001) del Ministero della Difesa.

Saranno quindi a carico dell'impresa esecutrice gli oneri per la predisposizione dell'istanza (Annesso II della Direttiva) e del Documento Unico di Bonifica Bellica Sistemica Terrestre – DUB (Annesso III della Direttiva): il DUB dovrà essere redatto utilizzando le modalità tecnico-operative di cui all'Annesso IV alla Direttiva.

Una volta ottenuto il parere vincolante positivo da parte dell'Organo Esecutivo Periferico (OEP) territorialmente competente, i lavori di bonifica prevedono:

- a. impianto di cantiere e delimitazione dell'intera area con recinzione arancione o nastro bianco/rosso fissati con paletti infissi nel terreno;
- b. sfalcio preliminare della vegetazione spontanea eterogenea, prevalentemente erbacea, eseguito su superfici arginali piane ed inclinate, compreso l'onere dell'allontanamento a rifiuto dei materiali di risulta;
- c. bonifica sistemica terrestre superficiale;
- d. bonifica profonda mediante fori trivellati;
- e. escavazione con mezzo meccanico, nelle zone dei fori che avranno generato segnali di intensità tale da poter essere riconducibili a possibili ordigni bellici, per la messa in luce della massa che ha generato l'anomalia ferromagnetica;
- f. attivazione delle procedure da intraprendere in caso di rinvenimento di ordigni bellici (punto 2.3.5 Annesso III alla Direttiva).

Ultimati i lavori di bonifica, l'impresa esecutrice dovrà predisporre e inviare all'OEP territorialmente competente l'Attestato di Bonifica Bellica, per la prescritta validazione.

Sono comprese tutte le attività e le prestazioni relative alla gestione della pratica necessaria per l'ottenimento del Certificato di collaudo della bonifica preventiva, quali sopralluoghi, predisposizione e trasmissione della documentazione necessaria, compresi gli oneri di istruttoria.

2.3 COSTI DELLA SICUREZZA

La attività non richiede predisposizione piano sicurezza in ragione della tipologia delle attività e per la presenza di una sola Ditta. Inoltre, per tali tipologie di attività, non è ammesso il subappalto.

In ogni caso sono stati quantificati i costi della sicurezza necessari per gli apprestamenti richiesti per lo svolgimento in sicurezza della attività in Appalto.

2.4 INCIDENZA DELLA MANODOPERA

La incidenza della manodopera è stata valutata sulla base dei prezzi unitari indicati nel Prezziario AIPO 2021 e, per le voci mancanti, nell'ELENCO REGIONALE DEI PREZZI DELLE OPERE PUBBLICHE E DI DIFESA DEL SUOLO DELLA REGIONE EMILIA-ROMAGNA - ANNUALITA' 2019, ottenendo una percentuale pari al 70,824%

**Allegato 1: Relazione conclusiva “Servizio di indagine magnetometrica preventiva” – Massarotti
Cav. Giulio srl – Giugno 2020**



MASSAROTTI Cav. Giulio S.r.l.

Contrada Caudarella S.P. 34

Casella Postale n° 54

95041 CALTAGIRONE CENTRO (CT)

Tel. 0933-60059 Fax 0933-31760

VALUTAZIONE DEL RISCHIO BELLICO
“SERVIZIO DI INDAGINE
MAGNETOMETRICA PREVENTIVA
FINALIZZATA ALLA VALUTAZIONE DEL
RISCHIO BELLICO RESIDUALE” RELATIVO
AI LAVORI DI REALIZZAZIONE DELLA
CASSA DI ESPANSIONE DEL TORRENTE
BAGANZA NEI COMUNI DI FELINO, SALA
BAGANZA, COLLECCHIO E PARMA
(PR-E-1047) CUP: B89H10000290002
CIG: 8035763966

INDICE

1 GENERALITA'	3
2 OBIETTIVO ANALISI	6
3 INQUADRAMENTO LEGISLATIVO	6
4 INQUADRAMENTO STORIOGRAFICO	8
4.1 CENNI STORICI	8
4.2 ATTIVITA' BELLICA DOCUMENTATA	9
5 ANALISI FOTOGRAMMETRICA	14
6 ANALISI DOCUMENTALE	15
7 ANALISI STRUMENTALE	15
8 INTERPRETAZIONE DATI	16
8.1 AMBITO CASSA DI ESPANSIONE DEL TORRENTE BAGANZA	17
9 VALUTAZIONI FINALI	23
10 APPENDICE	26
10.1 SCHEDA TECNICA METAL DETECTOR FORSTER 4032 API	26

1. GENERALITA'

La scrivente società MASSAROTTI Cav. Giulio S.r.l., con Sede legale in Contrada Caudarella S.P. 34 – Casella Postale 54 – 95041 CALTAGIRONE (CT) Codice Fiscale e Partita I.V.A. 03870310871 tel. 0933.60059 fax 0933.31760, e mail: info@massarottibonifiche.it – P.E.C.: info@pec.bonifichemassarotti.com, a seguito dell'incarico conferito dalla “**AGENZIA INTERREGIONALE PER IL FIUME PO - AIPO**“ con sede in Strada G. Garibaldi, n° 75 – 43121 PARMA (PR), Codice Fiscale 92116650349, ha eseguito una valutazione preliminare del rischio bellico ascrivibile alle area progettuale in esame.

L'attività complessiva è stata eseguita con un'adeguata ricerca storiografica, analisi documentale e strumentale, su aree interessate al progetto relativo ai lavori di realizzazione della cassa di espansione del Torrente Baganza nei comuni di Felino, Sala Baganza, Collecchio e Parma (PR-E-1047).

Il monitoraggio, ha interessato una superficie complessiva di circa 421.024,00 mq., come indicato nello stralcio planimetrico definito da contratto in essere nel modo seguente:

L'analisi strumentale, di natura non invasiva, eseguita per contestualizzare il rischio residuale, è stata finalizzata alla verifica di presenza o assenza di anomalie ferromagnetiche nelle aree indicate nello stralcio planimetrico (Figura 1).

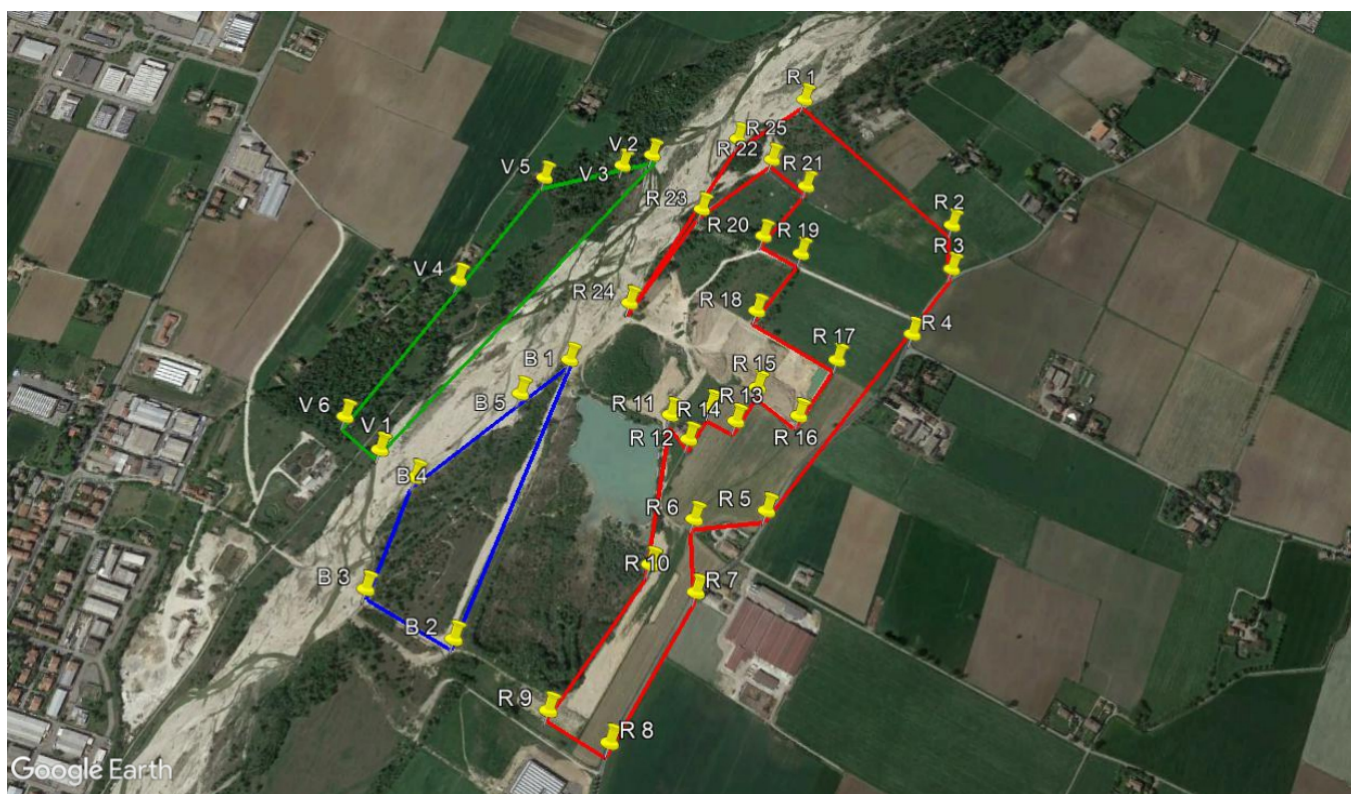


Figura 2

La prospezione ferromagnetica è stata eseguita con una strumentazione di ricerca costituita da idonei apparati FOERSTER Ferex Mod. 4.032 per la rivelazione del terreno in profondità, come da figura 3, sotto indicata,



Figura 3

per verificare la presenza di tutte le anomalie magnetiche singolari, particolari, valutate in relazione all'obiettivo della presente analisi.

Il fine ultimo è consentire al C.S.P. dell'opera di definire il livello di accettabilità o meno del rischio bellico residuo e la relativa necessità di procedere a successiva messa in sicurezza convenzionale, secondo procedure standardizzate previste da normativa tecnica vigente.

2. OBIETTIVO ANALISI

La presente specifica tecnica si pone l'obiettivo di eseguire una accettabile valutazione preliminare del rischio bellico residuale ascrivibile all'area di progetto, al fine di permettere l'esecuzione dei lavori in sicurezza e di determinare la necessità o meno di procedere in fase successiva con un intervento di bonifica convenzionale, definito da normativa tecnica vigente.

La compenetrazione tra i dati documentali [analisi storiografica], lo stato di fatto sovrapposto allo stato di progetto [analisi stato di fatto] e i dati empirici raccolti su campo [analisi strumentale] permetterà la definizione di massima del grado di rischio bellico residuo dell'area progettuale.

L'analisi storiografica è stata eseguita mediante raccolta dati e informazioni storiche prodotte da archivi ufficiali, informazioni censite, relative per esempio a memorialistica soggettiva (diari, scritti postumi) e da bibliografia ufficiale.

L'analisi documentale è stata eseguita mediante la raccolta, integrazione, armonizzazione e valutazione complessiva dei dati messi a disposizione dalla committente, a proposito dei diversi interventi di antropizzazione che hanno interessato o modificato il piano campagna esistente del sito nel corso degli anni. L'analisi strumentale eseguita su area progettuale, vista l'incidenza invasiva su piano stradale delle opere primarie di progetto, è stata limitata all'esplorazione superficiale del piano di calpestio attuale esistente con analisi magnetica. La successiva definizione di ulteriori eventuali interventi di antropizzazione in area progettuale resta unicamente ad arbitrio ed insindacabile giudizio del R. U. P. [Responsabile Unico del Procedimento] e del C.S.P. (Coordinatore della Sicurezza in fase di Progettazione) figura legislativamente direttamente preposta, ai sensi della Legge n. 177, emanata in data 1 ottobre 2012, oggetto di efficacia postuma.

3. INQUADRAMENTO LEGISLATIVO

In termini normativi, le fonti del diritto in materia di residuati bellici sono le seguenti:

- Determinazione Autorità per la Vigilanza sui Lavori Pubblici n 9 del 09/04/2003.
- Deliberazione Autorità per la Vigilanza sui Lavori Pubblici n 249 del 17/09/2003.
- Testo Unico Sicurezza [D. Lgs 81/2008].
- Legge N. 177 del 01 ottobre 2012
- DETERMINAZIONE AUTORITÀ PER LA VIGILANZA SUI LAVORI PUBBLICI N. 9 DEL 09/04/2003.
Tale determinazione si sofferma sul tema generale della previsione delle cause di sospensione dei lavori ed alla lettera c) definisce chiaramente la linea di discriminazione che si riferisce all'imputabilità sotto il profilo soggettivo della responsabilità sul rinvenimento di ordigni bellici.

La determinazione afferma che un'adeguata ricerca (analisi) storiografica intesa ad escludere che il terreno su cui insistono i lavori non sia stato interessato da eventi di carattere bellico rappresenta condizione sufficiente per determinare l'esclusione della responsabilità a capo dell'esecutore lavori e quindi la non imputabilità della responsabilità in capo al soggetto, poiché causa imprevedibile.

Al contrario l'Autorità precisa che "non altrettanto può dirsi per quei territori che sono stati interessati da azioni militari terrestri o aeree per i quali, in assenza di efficaci interventi di antropizzazione, non poteva escludersi la presenza di ordigni bellici inesplosi".

■ **DELIBERAZIONE AUTORITÀ PER LA VIGILANZA SUI LAVORI PUBBLICI N° 249 DEL 17/09/2003.**

Tale deliberazione viene a suggerire il principio sopra espresso secondo il quale l'alea del ritrovamento di ordigni bellici non può ricadere nell'esecutore dei lavori, se esso abbia ottemperato a tutti gli atti necessari per l'esclusione dell'interessamento dei terreni da eventi bellici, con la conseguente ammissibilità per non manifesta infondatezza della riserva iscritta per maggiori oneri sostenuti connessi alla bonifica dei terreni. Ad ulteriore consolidamento dei profili d'imputabilità delle responsabilità e della riconducibilità del rinvenimento di ordigni bellici tra le cause imprevedibili e quindi tra le cause di forza maggiore, giova l'esecuzione di verifiche preventive sui terreni concessi mediante apposite strumentazioni di rilevamento, documentate in specifico verbale (relazione tecnica o rapporto tecnico di attività) elemento di successiva garanzia della correttezza del comportamento delle parti in termini di responsabilità.

■ **DECRETO LEGISLATIVO 81/2008 (TESTO UNICO SICUREZZA.)**

L'obbligo legislativo associato a una responsabilità diretta vige a carico dell'ente proprietario o concessionario di un'area di pubblico godimento e consiste pertanto nella corretta ed esaustiva valutazione del rischio bellico residuale. La scelta progettuale finale sulla tipologia di attività o procedura definita, con la relativa assunzione di responsabilità, spetta unicamente alle figure responsabili preposte in nome e per conto dell'ente proprietario o concessionario delle aree oggetto di successiva antropizzazione [CSP / CSE].

☉ **LEGGE N. 177/2012**

In data 1 ottobre 2012 è stata approvata la Legge N 177 dal titolo "modifiche ed integrazioni del D. Lgs 81/2008 in materia di ordigni residuati bellici" rinvenibili in territorio nazionale. Il testo integrale è disponibile su G.U. N. 244 del 18/10/2012. In sintesi il testo prevede le seguenti modifiche:

- a) Obbligo diretto a carico del C. S. P. (Coordinatore per la Sicurezza in fase di Progettazione) di eseguire la valutazione preliminare del rischio bellico residuale di un'area progettuale;
- b) Previsione del C. S. P., in caso di rischio residuo, di una messa in sicurezza convenzionale;
- c) Esclusiva competenza del Ministero della Difesa in materia di procedure di messa in sicurezza;
- d) Predisposizione a cura del Ministero della Difesa di un sistema di qualificazione per imprese specializzate in bonifica bellica come da iscrizione al nuovo Albo delle Forze Armate, con rilascio di DECRETO, attestante l'iscrizione e classificazione.

In ottemperanza all'approccio adottato, la valutazione del rischio bellico residuo fornirà al Coordinatore Sicurezza dell'opera tutti gli strumenti necessari per definire il livello di rischio, secondo due tipologie prevalenti e possibili:

a) Livello di rischio accettabile per le aree oggetto di monitoraggio, nell'ipotesi in cui il rilievo geofisico non documenti la presenza di anomalie di cui a massa tipo a potenziale rischio bellico residuo; in tal caso non necessita un iter procedurale di messa in sicurezza convenzionale;

b) Livello di rischio non accettabile, nell'ipotesi in cui il rilievo geofisico documenti la presenza di anomalie di campo magnetico di cui a massa tipo ascrivibile a potenziale rischio bellico residuo; in questo caso è opportuno attivare un iter procedurale di messa in sicurezza presso gli enti ministeriali preposti (Ministero Difesa – 10° Reparto Infrastrutture – Ufficio B.C.M. NAPOLI) attività definita da normativa tecnica vigente “bonifica precauzionale da ordigni esplosivi residuati bellici.”

4. INQUADRAMENTO STORIOGRAFICO

L'analisi storiografica ci permette di conoscere con esattezza dati documentati sensibili quali:

- Tecniche di combattimento adottate dai singoli belligeranti;
- Tipologia, natura, dimensioni delle armi ed ordigni impiegati;
- Aree territoriali oggetto di scontri o combattimenti tra fazioni opposte.

L'approccio metodologico adottato è funzionale all'obiettivo prefissato: fornire un inquadramento storiografico dell'attività bellica prevalente del territorio, contestualizzando il periodo storico di riferimento (prima e seconda guerra mondiale), classificando secondo macro categorie di riferimento la natura delle operazioni svolte (attività campale, attività aerea) e definendo quindi la tipologia prevalente di ordigni residuati bellici potenzialmente rinvenibili nel sito in esame.

In sede di analisi storiografica preliminare, funzionale alla valutazione del rischio bellico residuo, è stato adottato un approccio sintetico, funzionale ad ottenere una combinazione logica dei dati raccolti, provenienti da più fonti ufficiali disponibili, in quanto ogni singolo evento bellico di natura rilevante è riportato e trattato da più fonti ed in più testi specifici. Le informazioni rilevanti sono poi state filtrate, in particolare le notizie fornite da memorie storiche di singoli combattenti o singole truppe impiegate in un determinato fronte, comprese le rappresentazioni cartografiche relative al posizionamento di truppe o mezzi impiegati. In merito alla documentazione iconografica scelta sono state utilizzate fotografie aeree immagini prodotte da archivi alleati o collezioni private o pubbliche o da sitografia specializzata, nell'ottica di documentare le tipologie e gli effetti specifici sul territorio di bombardamenti aerei su determinate aree obiettivo, consapevoli dell'importanza rivestita dalle immagini.

4.1 CENNI STORICI PARMA

Parma è una città antica. Già nel 183 a. C. 2000 romani fondarono qui una colonia, un importante centro commerciale. Dopo Parma furono fondate le città vicine quali Piacenza e Modena. Dato che la disposizione di Parma era strategicamente importante dal punto di vista economico-commerciale, per secoli la città fu costantemente epicentro di diverse guerre: le sue terre furono devastate dai barbari, occupate dagli unni, calpestate dai longobardi e divise dai franchi.

Il periodo più importante per Parma iniziò nel XVI secolo, quando nel 1545 Papa Paolo III fondò la dinastia e consegnò la città a Pier Luigi Farnese. Il governo della famiglia Farnese durò fino al

1731. In questi anni Parma cambiò radicalmente, comparirono edifici simbolici per l'aristocrazia locale, come il Palazzo Ducale e il Palazzo Pilotta.

Anche il nome di Napoleone è legato alla città di Parma. Dal 1793 il gran condottiero iniziò la propria campagna italiana e già alla fine del secolo sottomise al proprio potere diverse regioni e anche la città di Parma. Poco dopo incaricò la sua seconda moglie Maria Luisa d'Asburgo-Lorena di governare Parma, la quale mantenne il proprio influente potere fino alla morte nel 1847. Per suo ordine a Parma furono erette case e ricostruiti vecchi quartieri. Sempre Maria Luisa mise mano allo sviluppo culturale della città, su suo ordine a Parma fu fondato il Teatro Regio. Il Museo Maria Luisa d'Asburgo-Lorena aperto in via Garibaldi racconta proprio di questa governatrice.

Dal 1860 Parma fu annessa al Regno d'Italia. Iniziò il periodo dello sviluppo e della pace. Durante la seconda guerra mondiale la città fu particolarmente bombardata. Ma gli abitanti di Parma, amanti della cultura, ricostruirono la città e tutti gli edifici architettonici importanti. Tutt'oggi è un angolo tranquillo dove aleggia il profumo del prosciutto e si venera il parmigiano.

4.2 ATTIVITA' BELLICA DOCUMENTATA

In seguito all'Armistizio di Cassibile dell'8 settembre 1943, il 9 settembre scatta l'operazione militare tedesca "Nordwind" tesa a disarmare e catturare tutte le unità italiane. La prima operazione militare tedesca in provincia di Parma è quella operata dalle truppe del colonnello Hansen per assicurarsi il controllo del ponte di Casalmaggiore. Successivamente lo stesso reparto inizia a procedere all'occupazione della Bassa Parmense.

I reparti tedeschi, a differenza di quelli italiani, sono dotati di buona mobilità accompagnata dalla massima potenza di fuoco ottenibile.

Per la conquista di Parma era stata approntata una colonna composta da:

1° battaglione del 1° Reggimento Granatieri corazzati SS rinforzato da diversi plotoni delle compagnie reggimentali (800 uomini)

1° Gruppo del 1° Reggimento Corazzato SS con 3 battaglioni (450 uomini)

1ª Compagnia del Battaglione trasmissioni (150 uomini)

1° Plotone del Battaglione anticarro equipaggiato con 2-3 cacciacarri Marder III armati con bocche da 75 mm.

Il Presidio militare di Parma, comandato dal Generale Moramarco, decise di accettare la richiesta di resa avanzata dal colonnello tedesco Frey, ma il comando territoriale di Piacenza ordinò di resistere a tutti i costi. Vennero così prese tardivamente misure di difesa della città.

Alle due le truppe e i carri armati tedeschi circondarono alcuni edifici pubblici importanti, la Cittadella e la Scuola di Applicazione del Giardino Ducale (gli ufficiali ed i cadetti ivi accasermati,

prima di essere presi prigionieri, resistettero all'attacco tedesco, lasciando sul campo 5 morti e 20 feriti).

Cominciarono così fitte sparatorie tra italiani e tedeschi.

Tutte le caserme vennero occupate rapidamente dai tedeschi e gli italiani vennero battuti rapidamente. L'unica pattuglia militare che riuscì a resistere sino alla resa definitiva della città fu quella che si barricò nel palazzo in via delle Poste.

Sbaragliata la fanteria, l'unica forza valida in campo italiano era costituita da una colonna corazzata forte di un carro armato M 15 e da sette semoventi (armati di soli 5 colpi), accompagnati da una colonna mortai di 12 pezzi da 20 mm montati su autocarri. La forza arrivò in città da Fidenza, con l'ordine di reagire agli attacchi provenienti da qualsiasi parte. Arrivata in Barriera Bixio alle 6:30, la colonna venne colta da un'imboscata delle forze tedesche.

Il carro armato e un semovente vennero bloccati. Tre carri uscirono indenni ed attraversarono ponte Umberto fino ad imboccare lo Stradone, ma sono bloccati dai tedeschi in via Passo Buole, via Vitali e poco prima di Barriera Farini.

La colonna mortai e tre semoventi, le uniche forze superstiti, arrivano ai cancelli della Barriera. I tre semoventi vengono distrutti da cannonate provenienti dalle postazioni di artiglieria tedesche, situate alle porte della città e sui ponti, nel tentativo di battere via Spezia, via Solari e via Caprera. La colonna mortai ingaggia un'ultima battaglia coi tedeschi, riuscendo ad immobilizzare un loro Marder. Lo scontro cessa alle 8, dopo la distruzione del camion munizioni avvenuto alle 7:30. Complessivamente nello scontro sono morti 6 fra soldati e ufficiali parmigiani.

I soldati presenti nel Palazzo del Governatore, sede del Presidio militare di Parma, accerchiati dai tedeschi, dopo aver sparato alcuni colpi di fucile e rivoltella dalle finestre, si arrendono. Viene così preso alle ore 9 il Presidio militare di Parma, con conseguente resa della città.

L'ultima azione di disarmo operata dai tedeschi è quella contro l'aeroporto militare che poco dopo le otto viene sorpreso da due camionette della Wehrmacht. Tutti i prigionieri italiani verranno internati in Cittadella, in attesa di essere deportati in Germania. Molti soldati sono riusciti a salvarsi disertando, avvalendosi dell'aiuto di civili che li aiutarono a disfarsi degli abiti militari o gli diedero rifugio.

Le forze italiane presenti in città ammontavano a 6.000 uomini mentre altri 7.000 uomini erano sparsi per la provincia per un totale di circa 13.000 soldati.

In totale all'8 settembre le truppe tedesche operative nella zona di Parma assommavano a circa 12.500 uomini.

Dopo l'occupazione della città il 9 settembre i tedeschi provvidero a impiantare un'amministrazione militare. Gli organismi di amministrazione erano rappresentati dallo Standortkommandatur e dal

Militärkommandatur (a esso veniva incaricato il comando militare di piazza e i compiti connessi ai settori rifornimento, amministrazione e lavoro). In città, inoltre, fu rifondato il partito fascista, che assunse il nome di Partito Fascista Repubblicano (con 4.145 iscritti, di cui 1.600 alle armi). I tedeschi si trovarono ben presto a dovere fronteggiare i continui attentati e sabotaggi delle bande partigiane in città e anche in tutta la provincia. I compiti della repressione antipartigiana furono affidati alla Feldgendarmerie (il contingente di SS presente in città che contava circa 1.000 effettivi) e alle forze della Repubblica Sociale Italiana, consistenti solo in alcuni reparti della 80^a Legione Camicie Nere. Dal 1944, in sostituzione alle SS, furono impiegate le SD e si provvide al reclutamento degli effettivi della XXVII Brigata Nera "Virginio Gavazzoli". Essi compirono un'opera repressiva data l'entrata in vigore delle legge marziale di guerra, non mancarono però rastrellamenti, eccidi e saccheggi.

Durante l'occupazione tedesca iniziò la persecuzione della comunità ebraica presente in città (circa 200 persone), a cui si aggiungevano anche altri israeliti sfollati dalla Jugoslavia. Per essi iniziava un calvario che si sarebbe concluso con la cattura e, se non l'uccisione immediata, con la deportazione in Germania. Alcuni si salvarono fuggendo. Centinaia di cittadini furono internati nelle carceri con l'accusa di aiutare i ribelli, uscendone soltanto per essere fucilati o subire la deportazione in Germania, non di rado subendo anche torture da parte delle SD.

La Resistenza prese ufficialmente avvio il 9 settembre, quando i dirigenti del Partito comunista (tra i quali Remo Polizzi, Luigi Porcari, Giacomo Ferrari, Dante Gorreri, Umberto Ilariuzzi, Virginio Barbieri e Bruno Tanzi) si riunirono a villa Braga a Mariano, gettando le basi organizzative dell'opposizione armata all'occupazione nazista nella provincia di Parma.

Il 15 ottobre, nello studio notarile di Giuseppe Micheli, gli esponenti dei partiti antifascisti (Partito comunista, Partito socialista, Partito d'Azione, Partito repubblicano, Democrazia Cristiana e Partito Liberale) diedero vita al Comitato di Liberazione Nazionale di Parma.^[31]

L'asse stradale e ferroviario Parma-La Spezia, controllato da muniti presidi tedeschi per la sua notevole importanza strategica, tagliava l'Appennino in due zone (Est Cisa e Ovest Cisa) definendo anche i due territori d'azione della guerriglia.

Le prime bande partigiane di montagna cominciarono ad essere costituite dal Cln nell'autunno. Il banco di prova della loro efficienza avvenne il 24 dicembre 1943, vigilia di Natale, quando una di esse, il Distaccamento "Picelli", sostenne vittoriosamente il combattimento con un più numeroso reparto fascista ad Osacca, nel Bardigiano.

In pianura si formarono le Squadre di azione patriottica (Sap), addette al sabotaggio e al supporto logistico della guerriglia, e i Gap (Gruppi di Azione Patriottica) per colpire i nemici in città.

Nell'estate 1944 il movimento della Resistenza, alimentato soprattutto dai giovani renitenti alla leva nell'esercito della RSI, ebbe la sua massima espansione, tanto che in giugno le forze partigiane controllavano intere zone appenniniche nella Val Ceno e nella Val Taro (che si costituirono in "Territori liberi")

Durante i venti mesi di occupazione tedesca (settembre 1943 - aprile 1945) le fucilazioni di civili e di partigiani da parte dei tedeschi e dei fascisti furono 136 e provocarono 396 vittime (267 civili e 130 partigiani). I tedeschi si impegnarono nella lotta antipartigiana anche in operazioni negli Appennini: nel luglio 1944 fu sferrata un'energica offensiva per colpire le basi della guerriglia partigiana sull'Appennino Tosco-Emiliano con grandi operazioni di rastrellamento. La guerriglia fu coordinata, da allora, dal Cuo (Comando unico operativo). Il 17 ottobre un forte reparto germanico sorprese a Bosco di Corniglio il Cuo, tendendo un'imboscata che costò a esso la morte di cinque dei suoi membri più importanti. Le operazioni di rastrellamento proseguirono anche nel gennaio 1945, impiegando sino a 20.000 effettivi delle SD e tenendo impegnate le bande partigiane in logoranti combattimenti metro per metro. Nel frattempo i numerosi arresti smantellarono la rete clandestina in città e nella Bassa.

Nell'aprile del 1945 la situazione si fece sempre più disperata con l'avanzata degli Alleati. Il comando tedesco progettò di applicare a Parma la tattica della "terra bruciata", facendo minare e distruggere l'acquedotto e le centrali elettriche e del gas. Questa possibilità venne scartata grazie a negoziati con le autorità italiane. Tuttavia i tedeschi, nell'aprile 1945 divennero più brutali nelle loro rappresaglie.

Nonostante ciò, alla vigilia della Liberazione, il movimento partigiano fu in grado di organizzare a livello nazionale circa undicimila uomini, inquadrati in cinque grandi unità militari, che riuscirono a organizzare un piano insurrezionale tra il 25 e il 26 aprile 1945.

Con l'avanzare degli Alleati, tedeschi e fascisti, abbandonarono le loro posizioni in una fuga caotica e disordinata, resa ancora più difficile dai continui attentati partigiani. Per questo attuarono un'ultima serie di eccidi che investì le comunità contadine della zona orientale della provincia tra la via Emilia e il Po. In due giorni 59 civili vennero massacrati da reparti tedeschi in ritirata.

Molti soldati tedeschi morirono quando dovettero attraversare il fiume Po: il loro disperato tentativo di guado, in cui furono utilizzati tutti i mezzi a disposizione (molti soldati disperati tentarono di attraversare il Po anche a nuoto), per molti di essi si concluse con l'annegamento.

Una parte delle truppe repubblicane in ritirata, rimaste isolate dal grosso in ritirata e impossibilitate a ripiegare su Parma, opposero agli Alleati e ai partigiani un'ultima, accanita resistenza nella zona fra Ozzano Taro e Fornovo ("sacca di Fornovo").

La loro resistenza fu spezzata il 29 aprile, quando le forze assediante furono raggiunte da nuovi rinforzi. I prigionieri italiani e tedeschi presi dagli Alleati al termine della battaglia nella “sacca” ammontarono a 15000.

I bombardamenti alleati su Parma Bombardamento del 23 aprile 1944

La notte del 23 aprile 1944 alle 22:55 i bombardieri inglesi della RAF compiono il primo bombardamento aereo sulla città di Parma. Vengono colpite la Scuola di Applicazione di Fanteria nel Palazzo del Giardino, il Parco Ducale, il Ponte di Mezzo, Via delle Fonderie, lo scalo ferroviario del Cornocchio, il Lungoparma Toscanini, viale Fratti. Il raid fa registrare 15 morti, tutti militari della Scuola d'Applicazione di Fanteria.

Bombardamento del 25 aprile 1944

Dopo solo due giorni, 25 aprile 1944 alle 12:15, sulla città giungono i bombardieri americani della Fifteenth Air Force e colpiscono pesantemente il centro storico dell'Oltretorrente. Vengono colpiti Piazza Garibaldi (scompare il palazzo dei Conti Bondani che ospitava la Banca Commerciale, danneggiata la chiesa di San Pietro), Via Mazzini, via Cavour, Borgo Santa Brigida, borgo San Biagio, via Cairoli, Borgo Antini, Borgo Regale, Piazzale San Lorenzo, Via XXII Luglio, Borgo Felino, Borgo Riccio, Viale delle Rimembranze, Orto Botanico, Chiesa di San Pietro, Chiesa della Steccata, Chiesa della Trinità, Chiesa di Santa Maria delle Grazie, Seminario Maggiore, via Farnese, Asilo Guadagnini.

Bombardamento del 2 maggio 1944

Il 2 maggio 1944 i bombardieri americani del gruppo Bombardieri 454 (Fifteenth Air Force) hanno come obiettivo le infrastrutture ferroviarie. Viene colpito però un vicino rifugio antiaereo al Cornocchio di Golese dove si erano rifugiate 150 persone. Nel rifugio perdono la vita 61 persone. Sul luogo è stato eretto un cippo, davanti al quale ogni anno viene ricordato l'eccidio dalle autorità cittadine. Vengono colpite anche la ferrovia, viale Fratti e la Ghiaia.

Bombardamento del 13 maggio 1944

Il 13 maggio 1944 i bombardieri americani della Quindicesima Brigata dell'Air Force (Fifteenth Air Force) compiono un'altra pesante incursione sulla città provocando una cinquantina di vittime. Sono colpiti in particolare la Pilotta (le ali sud e ovest), la Biblioteca Palatina (molti mesi furono necessari per il difficile e pericoloso recupero tra le macerie del materiale che poteva essere salvato), il Teatro Reinach, il Teatro Farnese, il Palazzo Ducale, il monumento a Verdi davanti alla stazione, la barriera di via Garibaldi, Piazza Garibaldi, l'hotel Croce Bianca (il più famoso della città), la chiesa di Santa Teresa, via Saffi, la scuola Giordani, la chiesa di San Giovanni e un'ala del carcere di San Francesco.

Le truppe alleate e l'esercito regolare italiano coadiuvato da alcuni partigiani fecero il loro ingresso a Parma la mattina del 26 aprile 1945.

Nella notte tra il 24 e il 25 il grosso dei militari tedeschi, con a seguito i fascisti ancora presenti in città, avevano abbandonato Parma, lasciando dietro di sé piccoli nuclei di cecchini, appostati su alcuni edifici, allo scopo di ostacolare in un ultimo disperato tentativo di resistenza, l'azione degli alleati.

Gli esigui gruppi di cecchini fascisti in città ingaggiarono diverse sparatorie con le alleate penetrate in città, ma vennero sconfitti. I partigiani fucilarono una trentina di essi, catturati ancora con le armi in pugno, contravvenendo alla Convenzione di Ginevra sui prigionieri di guerra. Nel frattempo, una lunga colonna di mezzi militari alleati attraversava Parma diretta verso Milano, che di lì a poco sarebbe stata liberata. Il 27 aprile 1945, giunse il Commissario provinciale del Governo militare alleato, il maggiore Burns, con l'incarico di garantire il governo della provincia, in collaborazione con il Comitato di liberazione nazionale, fino al 4 agosto successivo quando l'Emilia sarebbe stata restituita alle autorità italiane.

5. ANALISI FOTOGRAMMETRICA

La foto interpretazione è uno dei metodi utilizzati per valutare il grado di rischio residuale potenziale di un sito progettuale; si tratta in particolare dello studio delle anomalie prodotte da bombardamento aereo alleato, individuabili tramite la lettura delle fotografie aeree disponibili o realizzabili *ad hoc* da parte dei gruppi di ricognizione fotografica, delle truppe alleate operanti dopo un bombardamento aereo su obiettivo "sensibile".

Tale attività fornisce informazioni utili su di una serie di parametri funzionali a determinare la profondità di potenziale rinvenimento di un ordigno residuo bellico inesplosivo, come ad esempio:

- a) Ubicazione del punto d'impatto della bomba (distanza potenziale dall'obiettivo prefissato);
- b) Esplosione o meno dell'ordigno bellico (valutazione del foro d'ingresso.)
- a) Ubicazione del punto d'impatto della bomba (distanza potenziale dall'obiettivo prefissato);
- b) Esplosione o meno dell'ordigno bellico (valutazione del foro d'ingresso.)
- c) Peso stimato dell'ordigno lanciato (valutazione diametro del foro d'ingresso.)

In merito all'utilizzo dell'analisi fotogrammetrica per definire la presenza o meno di un ordigno inesplosivo, ricordiamo che le migliori indicazioni visive sulla potenziale presenza di un ordigno bellico inesplosivo interrato (bomba d'aereo – proietto medio e/o grosso calibro) sono rappresentati da chiari e definiti fori presenti nel piano di campagna esistente, assenza di danni causati da esplosione, assenza di frammenti o schegge nelle immediate vicinanze.

In aree non urbanizzate sottoposte a bombardamento aereo è possibile notare delle depressioni causate dall'impatto dello stesso ordigno inesplosivo, causate dalle dimensioni, dal peso, dalla velocità e dalla natura del terreno impattato. La depressione visibile in modo oculare è denominata "falso cratere", anche se la definizione non ottimale dei fotogrammi aerei alleati post bombardamento

possono confondere tale anomalia visiva con un “cratere reale” provocato magari dall’esplosione di un ordigno di piccolo calibro. Non sono state rese disponibili fotogrammetrie relativi ad incursioni aeree alleate sul territorio provinciale di Parma.

6. ANALISI DOCUMENTALE

L’analisi dello stato di fatto, sovrapposta poi allo stato di progetto, consente di ottenere parametri utili sul suolo e sul sottosuolo in esame, per coordinare ed armonizzare informazioni utili in merito ad alterazioni eventuali del piano di campagna attuale, rispetto al piano di campagna originario (utili per determinare il piano presunto del periodo bellico), e consistenza del substrato (utili per valutare la potenziale capacità di penetrazione di un ordigno residuo bellico sotto piano campagna, lanciato da bombardiere o sparato da cannone od oggetto di successiva attività bellica specifica nella porzione di area oggetto di rilievo).

Dal punto di vista geografico il monitoraggio geofisico di campo si sviluppa sulle aree interessate dall’intervento progettuale, su aree interne occupate attualmente da campi parzialmente coltivati, interessate dalle future opere di antropizzazione, in Provincia di Parma.

Dal punto di vista dello stato di fatto attuale, l’intervento progettuale si sviluppa in ambiti poco antropizzati, con terreni di natura prettamente agricoli, sottoposto solo parzialmente a pregressi interventi di manutenzione.

Lo stato di fatto del sito in esame presenta un territorio di natura pianeggiante, con presenza di vegetazione prevalentemente di natura erbacea ed arborea, parzialmente rimossa in sede preliminare a cura del committente, per consentire il monitoraggio del piano campagna attuale. Sono presenti evidenti interventi antropici interferenti, in grado di generare perturbazioni magnetiche in sede di prospezione magnetica di campo, che viene eseguita mediante prospezione magnetica.

Dal punto di vista geofisico, i fenomeni di perturbazione magnetica generati dai livelli di antropizzazione pregressi presenti in sito, non hanno reso necessario operare in sede di rilievo con altri sistemi di analisi indiretta particolari; ai fini della nostra analisi è stato sufficiente procedere con un semplice monitoraggio magnetico.

7. ANALISI STRUMENTALE

L’inquadramento geofisico del sito in esame risulta determinante ai fini dell’individuazione, localizzazione e georeferenziazione di eventuali punti o zone anomale da interpretare ai fini della presente indagine preliminare (rischio bellico residuo).

L’analisi strumentale di campo è stata eseguita utilizzando Strumenti di ricerca marca FOERSTER Mod. 4032, su aree progettuali, interessate dalle opere principali, previste nel progetto esecutivo.

L’intensità del campo magnetico terrestre misurata dal magnetometro è una misura scalare o semplicemente la grandezza del campo magnetico indipendentemente dalla sua direzione; il campo magnetico può cambiare in tempi geologici o storici e risente di variazioni diurne.

Una perturbazione magnetica locale si somma al campo magnetico terrestre indisturbato con una normale somma vettoriale. Attraverso le misure di campo magnetico è possibile individuare

eventuali corpi che a causa della loro magnetizzazione residua creano un'anomalia nel campo magnetico. Uno dei fattori più importanti nelle indagini con il magnetometro è rappresentato dalla distanza tra magnetometro e oggetto che vogliamo individuare, l'effetto del campo magnetico diminuisce molto con la distanza di riferimento:

$$T = \frac{M}{r^3}$$

Dove T è il campo magnetico ed M la massa dell'oggetto, quindi una perturbazione magnetica locale sarà sentita maggiormente dal sensore più vicino.

8. INTERPRETAZIONE DATI

Scopo prefissato dell'indagine è stato di verificare la presenza od assenza di anomalie di campo magnetico puntuali, singolari, presenti sotto del piano indagato, riconducibili a masse magnetiche definibili a potenziale rischio bellico residuale, limitatamente alle superfici e profondità d'intervento. L'analisi strumentale rappresenta una facoltà concessa dalla normativa di riferimento, per ottenere tre obiettivi funzionali in sede di valutazione rischio bellico:

- a) Perfezionare ed integrare i risultati raccolti in sede di preventiva analisi storiografica;
- b) Contestualizzare il potenziale rischio bellico residuale sull'area progettuale di riferimento;
- c) Ridurre i tempi ed i costi di una messa in sicurezza convenzionale (bonifica ordigni bellici).

La prospezione magnetica di campo eseguita è la principale attività indiretta utilizzabile per definire, contestualizzare, referenziare in un sito esaminato la presenza di corpi o masse magnetiche, ad elevato contenuto ferroso o ferromagnetico presenti nel sottosuolo.

Dal punto di vista dell'approccio metodologico applicato, sono state adottate alcune convenzioni tecnico operative in sede di ricognizione storica, rilievo geofisico e successiva elaborazione dati finali, che documentiamo a seguito in sintesi.

- In sede di studio storico sono considerate due tipologie standard di attività bellica del sito:
 - a) Attività campale truppe impiegate in area (Aprile Maggio 1944), con possibile rischio di rinvenimento ordigni di piccolo o medio calibro (massa tipo minima: bomba a mano, proietto artiglieria, mina);
 - b) Attività aerea anglo - americana (Aprile Maggio 1944), con possibile rischio di rinvenimento ordigni di grosso calibro (massa tipo massima: bombe d'aereo inesplose da 500, 1000 Lbs.)
- In sede di studio geofisico sono state distinte due tipologie standard di anomalie magnetiche:
 - a) Anomalie magnetiche omogenee, riferibili direttamente a fenomeni di perturbazione magnetica generati da corpi, oggetti o strutture visibili o parzialmente visibili, presenti in sito, non particolarmente rilevanti in sede di successiva valutazione rischio bellico;

b) Anomalie magnetiche eterogenee, riferibili direttamente a fenomeni di perturbazione magnetica generati da corpi, oggetti o strutture non visibili o interrati, presenti nel sottosuolo, potenzialmente rilevanti in sede di successiva valutazione rischio bellico.

L'indagine indiretta, per la totalità dell'area dovrà pertanto essere orientata alla mappatura del sottosuolo esaminato, finalizzata all'identificazione dei punti di anomalia magnetica singolari, particolari, riferibili a tali masse tipo storicamente documentate, a potenziale rischio bellico residuo.

Prima di affrontare nel dettaglio le situazioni specifiche attribuibili ad ogni singolo ambito o macro ambito oggetto di monitoraggio geofisico indiretto precisiamo ulteriori convenzioni adottate.

- Le anomalie classificate come omogenee, riconducibili ad oggetti visibili o parzialmente visibili, sono principalmente imputabili ad interventi antropici eseguiti in sito, costituite da recinzione metallica, paletti in c.a., paletti in ferro ecc..

8.1. AMBITO CASSA DI ESPANSIONE DEL TORRENTE BAGANZA

La superficie complessiva oggetto di monitoraggio di campo con prospezione magnetica con il metodo del gradiente ammonta complessivamente per l'intero ambito a circa mq. 421.024,00.

Generalmente il sottosuolo sottoposto ad analisi magnetica presenta le seguenti caratteristiche:

Presenza di anomalie di campo magnetico omogenee, puntuali rilevate in superficie, che producono fenomeni di perturbazione magnetica mirati, frutto di antropizzazioni precedenti, evidenziati con i segnaposto in colore giallo dello stralcio planimetrico di google earth (figura 4);

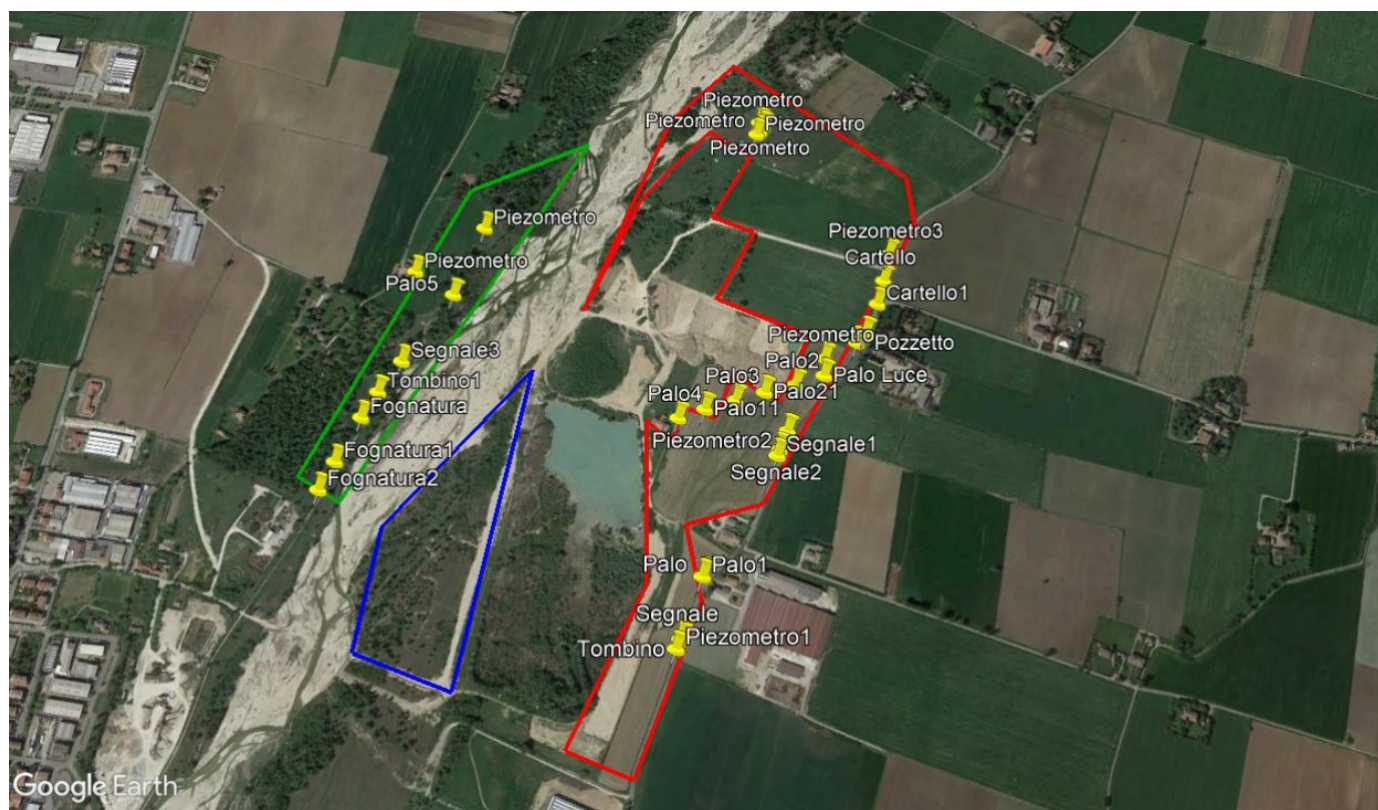


Figura 4

con coordinate geografiche:

COORDINATE GEOGRAFICHE IN WGS 84		
SEGNAPOSTO	NORD	EST
Piezometro	44°43'57.15"N	10°15'10.26"E
Palo5	44°43'46.77"N	10°14'39.62"E
Piezometro	44°43'48.38"N	10°14'36.42"E
Segnale3	44°43'42.75"N	10°14'35.37"E
Tombino1	44°43'40.94"N	10°14'33.46"E
Piezometro3	44°43'47.88"N	10°15'16.51"E
Cartello	44°43'46.20"N	10°15'15.82"E
Cartello1	44°43'44.75"N	10°15'15.09"E
Pozzetto	44°43'42.95"N	10°15'13.86"E
Cartello	44°43'42.37"N	10°15'13.04"E
Palo Luce	44°43'40.46"N	10°15'10.09"E
Palo2	44°43'39.98"N	10°15'7.68"E
Piezometro2	44°43'37.24"N	10°15'6.73"E
Segnale2	44°43'36.16"N	10°15'5.95"E
Segnale1	44°43'35.81"N	10°15'5.74"E
Palo1	44°43'29.12"N	10°14'59.15"E
Palo	44°43'29.15"N	10°14'59.21"E
Tombino	44°43'25.78"N	10°14'57.24"E
Segnale	44°43'25.74"N	10°14'57.17"E
Piezometro1	44°43'25.24"N	10°14'56.79"E
Fognatura	44°43'39.45"N	10°14'32.12"E
Fognatura1	44°43'36.89"N	10°14'30.09"E
Fognatura2	44°43'35.29"N	10°14'28.83"E
Palo21	44°43'39.64"N	10°15'5.09"E
Palo3	44°43'39.26"N	10°15'2.70"E
Palo11	44°43'38.82"N	10°15'0.13"E
Palo4	44°43'38.37"N	10°14'57.92"E

Piezometro	44°43'57.2"N	10°15'06.4"E
Piezometro	44°43'56.9"N	10°15'06.7"E
Piezometro	44°43'56.6"N	10°15'06.4"E
Piezometro	44°43'56.4"N	10°15'06.1"E
Piezometro	44°43'51.0"N	10°14'42.3"E

✓ Presenza di diffuse anomalie magnetiche eterogenee, caratterizzata da potenziali fonti di perturbazione magnetica puntuali, presenti nel sottosuolo esaminato, rilevate in profondità relativamente limitata, comunque entro la quota massima di – 1,00 metri da piano di campagna attuale, riconducibili ad oggetti interrati, di basso magnetismo indotto, e/o corpi od oggetti magnetici di massa tipo di piccole dimensioni come si evince dall'area Tratteggiata in rosso dello stralcio planimetrico Figura 5.

✓ Presenza di diffuse anomalie singolari, particolari, di medio od elevato gradiente, riconducibili a corpi od oggetti metallici, copertoni, paletti in ferro ed c.a., e/o rotami ferrosi, sia in superficie che interrati, di medie od elevate dimensioni e peso, oltre la quota massima di – 1,00 metri da piano di campagna attuale figura 5 entro le coordinate geografiche in WGS 84.

COORDINATE GEOGRAFICHE IN WGS 84		
PUNTO	NORD	EST
D1	44°44'3.99"N	10°15'7.94"E
DDD1	44°43'59.50"N	10°15'11.20"E
DDD2	44°43'58.40"N	10°15'9.60"E
DDD4	44°44'2.10"N	10°15'6.10"E
R22	44°43'57.19"N	10°15'2.34"E
CCC1	44°43'46.10"N	10°14'52.00"E
CCC2	44°43'46.60"N	10°14'50.71"E
FFF1	44°43'51.4"N	10°15'04.0"E
FFF2	44°43'52.02"N	10°15'02.3"E
FFF3	44°43'52.9"N	10°15'02.8"E
FFF4	44°43'52.3"N	10°15'04.5"E
A01	44°43'54.40"N	10°15'17.30"E
123	44°43'54.2"N	10°15'19.4"E
125	44°43'54.3"N	10°15'19.3"E
848	44° 43' 51.9"N	10°15'05.0" E
858	44°43'52.70"N	10°15'7.10"E
FFF1	44°43'51.40"N	10°15'4.00"E
FFF2	44°43'52.00"N	10°15'2.30"E
FFF3	44°43'52.90"N	10°15'2.80"E
FFF4	44°43'52.30"N	10°15'4.50"E
AAA3	44°43'38.90"N	10°15'0.80"E
AAA4	44°43'38.70"N	10°15'0.90"E
A001	44°43'34.20"N	10°14'56,80"E
A003	44°43'38.90"N	10°15'0.80"E
A004	44°43'38.70"N	10°15'0.90"E
B1	44°43'43.57"N	10°14'47.17"E
B2	44°43'26.57"N	10°14'31.80E

B3	44°43'27.78"N	10°14'29.70"E
B4	44°43'33.58"N	10°14'34.34"E
B5	44°43'29.56"N	10°14'32.89"E
B6	44°43'33.41"N	10°14'36.88"E
BBB1	44°43'36.5"N	10°14'41.9"E
BBB4	44°43'36.0"N	10°14'43.5"E
AAA1	44°43'30.80"N	10°14'38.10"E
AAA2	44°43'32.90"N	10°14'40.20"E
AAA3	44°43'33.00"N	10°14'39.60"E
AAA4	44°43'30.80"N	10°14'38.10"E
HHH7	44°43'52.10"N	10°14'43.30"E
HHH6	44°43'51.40"N	10°14'44.10"E
HHH3	44°43'50.60"N	10°14'41.70"E
HHH4	44°43'50.90"N	10°14'41.40"E
GGG3	44°43'51.10"N	10°14'40.60"E
GGG2	44°43'51.80"N	10°14'39.20"E
GGG1	44°43'50.10"N	10°14'38.00"E
GGG4	44°43'49.50"N	10°14'39.10"E
515	44°43'52.80"N	10°14'40.90"E
878	44°43'47.80"N	10°14'38.80"E
879	44°43'47.40"N	10°14'39.50"E
EEE1	44°43'36.10"N	10°14'28.30"E
EEE2	44°43'37.80"N	10°14'30.30"E
EEE3	44°43'38.00"N	10°14'30.90"E
EEE4	44°43'40.00"N	10°14'32.50"E
EEE5	44°43'40.70"N	10°14'34.60"E
EEE6	44°43'35.06"N	10°14'30.91"E

9. VALUTAZIONI FINALI

Obiettivo prefissato della presente analisi è valutare il livello di rischio bellico residuale ascrivibile al sito progettuale in esame posto in località Torrente Baganza, nel territorio della Provincia di Parma (PR), al fine di consentire alle figure responsabili del coordinamento della sicurezza progettuale di prevedere la necessità o meno di ulteriori interventi di antropizzazione o messa in sicurezza convenzionale, ad eventuale integrazione di quanto già eseguito.

Al fine di raggiungere l'obiettivo prefissato è stato adottato un approccio metodologico atto a definire specifici "punti critici di controllo", con procedure standard riassumibili nel modo seguente:

- a) Identificazione rischio (esplosione o rinvenimento ordigno bellico);
- b) Valutazione rischio residuo (analisi storica – analisi stato di fatto - modificazioni);
- c) Riduzione del rischio residuo (analisi strumentale);
- d) Accettazione o eliminazione rischio (eventuale messa in sicurezza convenzionale.)

Una siffatta razionale gestione del rischio bellico residuo permette di migliorare sensibilmente il processo generale di valutazione rischio residuo.

Nell'analisi e successiva valutazione di un rischio bellico residuo, come previsto dalla vigente legislazione, in considerazione della delicatezza della materia in esame, si ritiene opportuno modificare i margini d'interpretazione pregressi, proponendo una matrice che consenta di definire due parametri interpretativi limite di definizione da trasmettere al Coordinatore della Sicurezza:

- A. *Livello di rischio bellico residuo "accettabile";*
- B. *Livello di rischio bellico residuo "non accettabile".*

Gli strumenti a disposizione del Coordinatore della Sicurezza dell'opera in esame per una razionale definizione del livello di rischio bellico residuo, applicabili in territorio nazionale ed applicate di fatto e di diritto all'area oggetto di futura cantierizzazione, sono i seguenti:

- a) Studio storico preliminare; b) Studio documentale; c) Rilievo geofisico di campo.

Vediamo in dettaglio gli esiti chiaramente documentabili per singola tipologia di attività eseguita.

- L'analisi storiografica del sito conferma un'attività bellica documentata svoltasi nel territorio circostante le aree interessate dal presente progetto, ascrivibile prevalentemente ad attività campale (direttrice di avanzata anglo-americana – rischio: potenziali rinvenimento proietti piccolo/medio calibro) ed attività aerea alleata (bombardamenti aerei alleati – rischio: potenziale rinvenimento bomba d'aereo inesplosa – massa tipo: bomba d'aereo di peso medio variabile, prevalentemente da 500 o 1000 Lbs).
- L'analisi documentale del sito presenta un intervento progettuale che prevede l'esecuzione d'interventi di antropizzazione finalizzati alla realizzazione del progetto relativo ai lavori di realizzazione della cassa di espansione del Torrente Baganza nei comuni di Felino, Sala Baganza, Collecchio e Parma).

In sede di rilievo e successiva elaborazione dati, è stato possibile associare la quasi totalità delle anomalie di campo magnetico rilevate nel sottosuolo a strutture, materiali od interventi antropici lineari individuabili e classificabili come non assimilabili ad ordigni di medie o grosse dimensioni,

su l'area oggetto di monitoraggio alle quote massime di penetrazione stimate per ordigni di tale dimensione.

- L'esito del monitoraggio su campo ha documentato per circa mq. 343.581,00 (zona tratteggiata in Verde) dell'area analizzata, l'assenza di anomalie magnetiche singolari, eterogenee, a potenziale rischio bellico, consentendo di orientare nel merito la valutazione del rischio bellico residuo ascrivibile al sito progettuale, prevista a carico del Coordinatore della Sicurezza in fase di Progettazione, verso un livello di **ACCETTABILITA'** generale, come indicato nello stralcio planimetrico (figura 6)

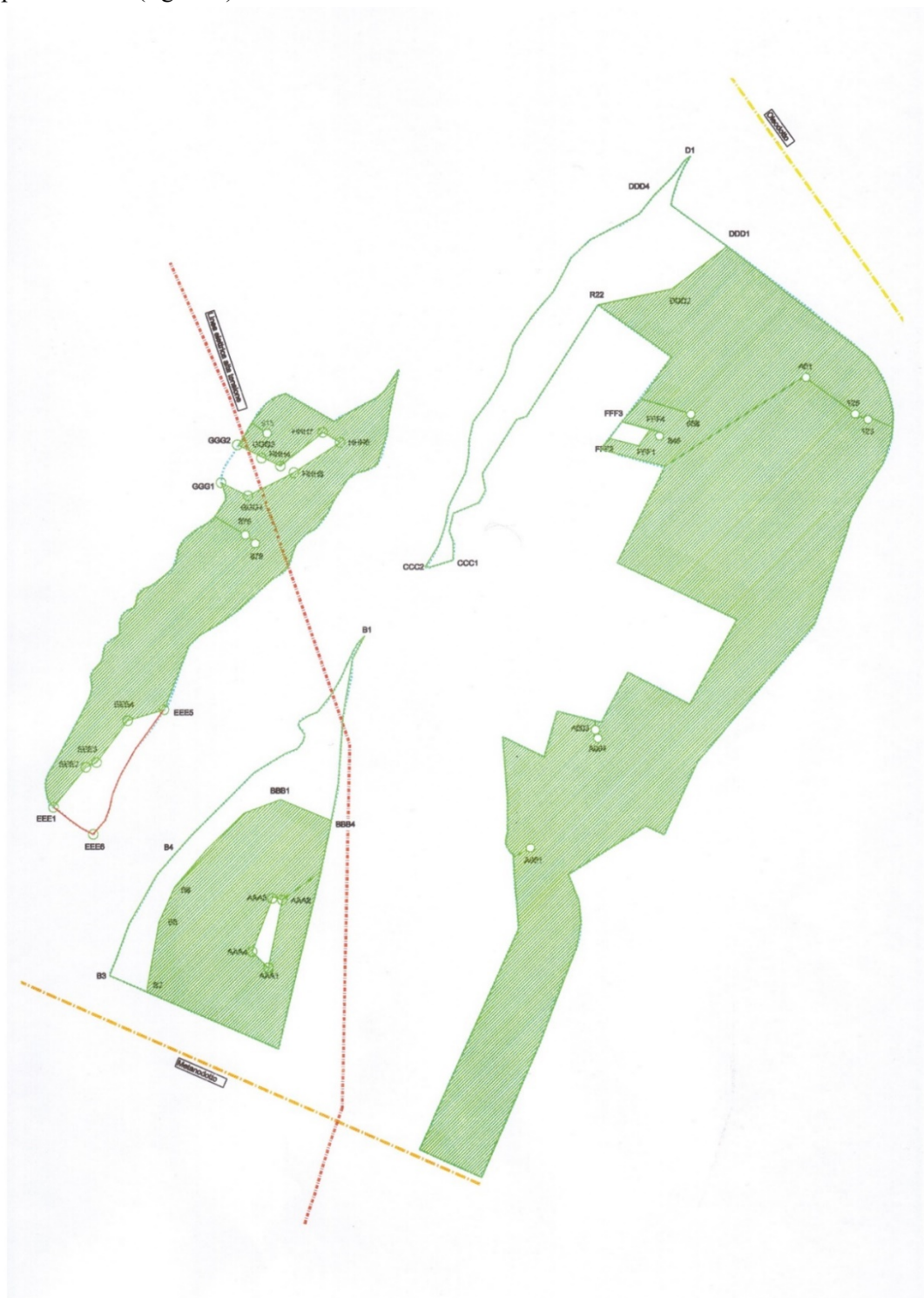


Figura 6

Mentre, l'esito del monitoraggio su campo ha documentato, per tutta l'area di circa 77.443,00 metri quadrati (Area tratteggiata in Rosso), la presenza di anomalie magnetiche singolari, eterogenee, a potenziale rischio bellico, consentendo di orientare nel merito la valutazione del rischio residuo ascrivibile al sito progettuale, prevista a carico del Coordinatore della Sicurezza in fase di Progettazione, verso un livello di **NON ACCETTABILITA'** generale, come si evince dallo stralcio planimetrico figura 5

Caltagirone lì 25 Giugno 2020

Massarotti Cav. Giulio
L'Amministratore Unico
(Giannantonio Massarotti)



10. APPENDICE

10.1.SCHEDA TECNICA METAL DETECTOR FOERSTER 4032 API

PRODUCT INFORMATION



FEREX[®] 4.032 API

FERROUS LOCATOR



nroof

PRODUCT DESCRIPTION

The FEREX is a vertical gradient fluxgate magnetometer that measures the deformation of the earth's magnetic field evoked by ferromagnetic objects. Magnetometers are suitable for the detection of ferromagnetic metals like iron, steel or nickel. Normally the detection depth of magnetometers is larger compared to active EMI detectors but it varies and depends on the object's mass and its magnetic properties.

CHARACTERISTICS

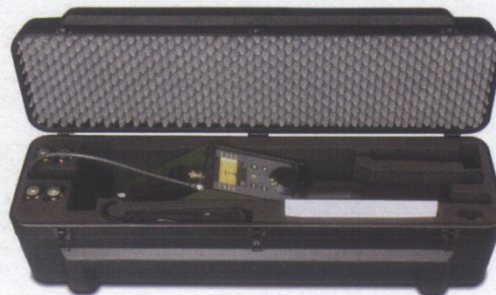
- Detection of ferrous material/UXO e.g. bombs, shells, projectiles, sub-ammunitions
- Magnetometer using tension band technology
- Probe calibration for lifetime
- In-built filters for search under power lines
- Special mode for search along fences, pipelines and railway tracks
- Special mode for filtering small objects
- Precise handling, light weight
- High detection sensitivity
- Modular design



PRODUCT PACKAGES

FEREX 4.032 API NSN 6665-12-359-9684

- Control unit API
- FEREX probe CON 650
- Carrying rod
- Battery pack
- Carrying belt
- Rugged case
- Batteries
- User manual



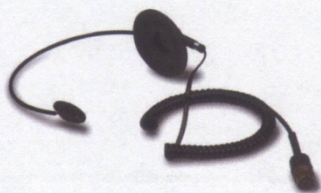
FEREX 4.032 API – Mk26 Mod1 NSN 6665-01-503-7886

- Control unit API
- FEREX probe CON 650
- Carrying rod
- Battery pack
- Carrying belt
- Rugged case
- Batteries
- User manual
- 30m extension cable
- Pulling rope
- Ballast weight
- Headphone



OPTIONS:

- Borehole detection
- Extension cable up to 100m
- Headphone
- Green or yellow color version



TECHNICAL SPECIFICATION

CONTROL UNIT

Weight	4.7 kg complete detector incl. batteries 10.0 kg complete FEREX 4.032 API set in case
Dimensions	FEREX® L 1400 mm Case L x W x H 1000 x 280 x 340 mm
Temperature ranges	Operation -37°C to +71°C Stock -57°C to +71°C
Power supply	4 x 1.5V batteries or 4 x 1.2V rechargeable batteries
Battery size	D - cells, ANSI STD. Size «D» (IEC LR 20)
Battery lifetime	Intermittent operation >60 h Continuous operation >50 h
Measuring ranges	8 linear ranges: 0 to 3 nT up to 0 to 10.000 nT and 1 logarithmic range
Protection grade	IP 57

PROBE

Design	Tension band, alignment for lifetime
Measuring uncertainty	<2 % ref. ± 10.000 nT
Stability	<1nT
Temperature drift	<1nT/K
Bandwidth	240 Hz
Measuring range	± 10.000 nT
Noise	< 1nT pp
Linearity	<1nT ref. to max. measuring range
Protection grade	IP 68, 100m with optional sealing plug

QUALIFICATIONS

MIL-STD 810E 512.2 Leak test
MIL-STD 810E 514.4-1 Random Vibration
MIL-STD 810E 516.4 Mechanical Shock
MIL-STD 810E 516.4 Transit Drop Test, Procedure IV
MIL-STD 810E 501.3 High Temperature
MIL-STD 810E 502.3 Low Temperature
MIL-STD 810E 503.3 Temperature Shock

MIL-STD 810E 506.3-1 Blowing Rain
MIL-STD 461 D RE 102 Radiated Emission
MIL-STD 461 D RS 103 Radiated Susceptibility
CE: European Directive 2004/108/EC, EN 61326-1

Institut Dr. Foerster GmbH & Co. KG
Division Detection Systems & Magnetics
In Laisen 70, 72766 Reutlingen
Germany
t +49 7121 140-312
f +49 7121 140-280
dm@foerstergroup.de

FEREX® 4.032 API
Order number: 199 160 4
Edition: 05/2014 C

foerstergroup.de



Subject to change.
* Registered Trademark
© Copyright FOERSTER 2015