

PROVINCIA DI MILANO

Prospezioni geofisiche
Ricerca materiali pericolosi
ordigni bellici

METODOLOGIE NON INVASIVE

Il contributo della geofisica allo studio delle problematiche
sicurezza dei cantieri

CIS GEOFISICA SRL
Viale Cadorna 5 Busto Arsizio (Va)
Info@cis-geofisica.it www.cis-geofisica.it

La Cis Geofisica è attiva dal 1986 nella ricerca e studio del sottosuolo tramite metodologie geofisiche indiretta NON INVASIVE

- La normativa in vigore (Legge n.178 10/12) sancisce la necessità di eseguire la valutazione del rischio dovuto alla presenza di ordigni residuati bellici o oggetti pericolosi interrati rinvenibili durante le operazioni di scavo nei cantieri.
- La funzione viene attribuita al Coordinatore per la Sicurezza in fase di Progettazione.

Possibili opzioni:

- Non eseguire nessun indagine indiretta preventiva propedeutica alla stesura della Valutazione dei Rischi
- Eseguire un'indagine indiretta geofisica preventiva da superficie propedeutica alla Valutazione dello specifico Rischio

Metodologie d'indagine preventive non invasive

- Rilievi georadar: tecnica diagnostica non distruttiva che si basa sull'immissione nel sottosuolo o in un manufatto di onde elettromagnetiche
- Profili geoelettrici tomografici di resistività bidimensionale e tridimensionale: tecnica diagnostica non distruttiva che si basa calcolo dei valori di resistività del terreno. I valori di resistività vengono misurati e calcolati attraverso il posizionamento di elettrodi metallici sulla superficie del terreno d'indagine secondo specifiche geometrie.
- Rilievi elettromagnetici: Misure di tipo attivo eseguite attraverso l'utilizzo di strumentazione che induce un campo elettromagnetico attraverso una bobina di trasmissione e ne misura, tramite una seconda bobina, il campo di risposta nelle due sue componenti. Componente in quadratura, proporzionale alla conducibilità dei suoli. Componente in fase, proporzionale alla presenza di masse metalliche interrato.
- Rilievi magnetici: strumenti in grado di rilevare variazioni del campo magnetico terrestre o del suo gradiente provocate dalla presenza di corpi interrati in funzione della loro suscettibilità magnetica.

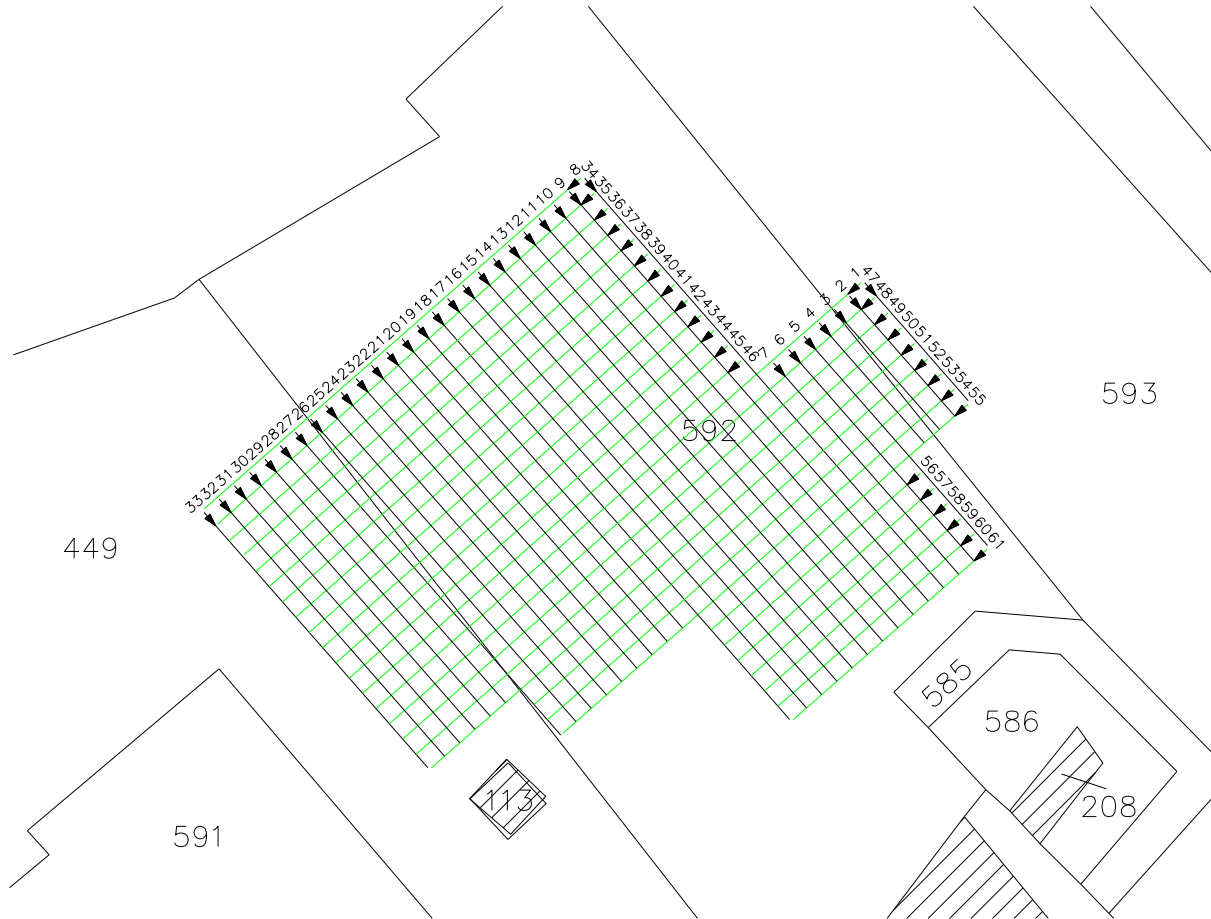
Ground Probing Radar



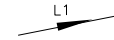


Strumentazione in acquisizione dati

Maglia di misure

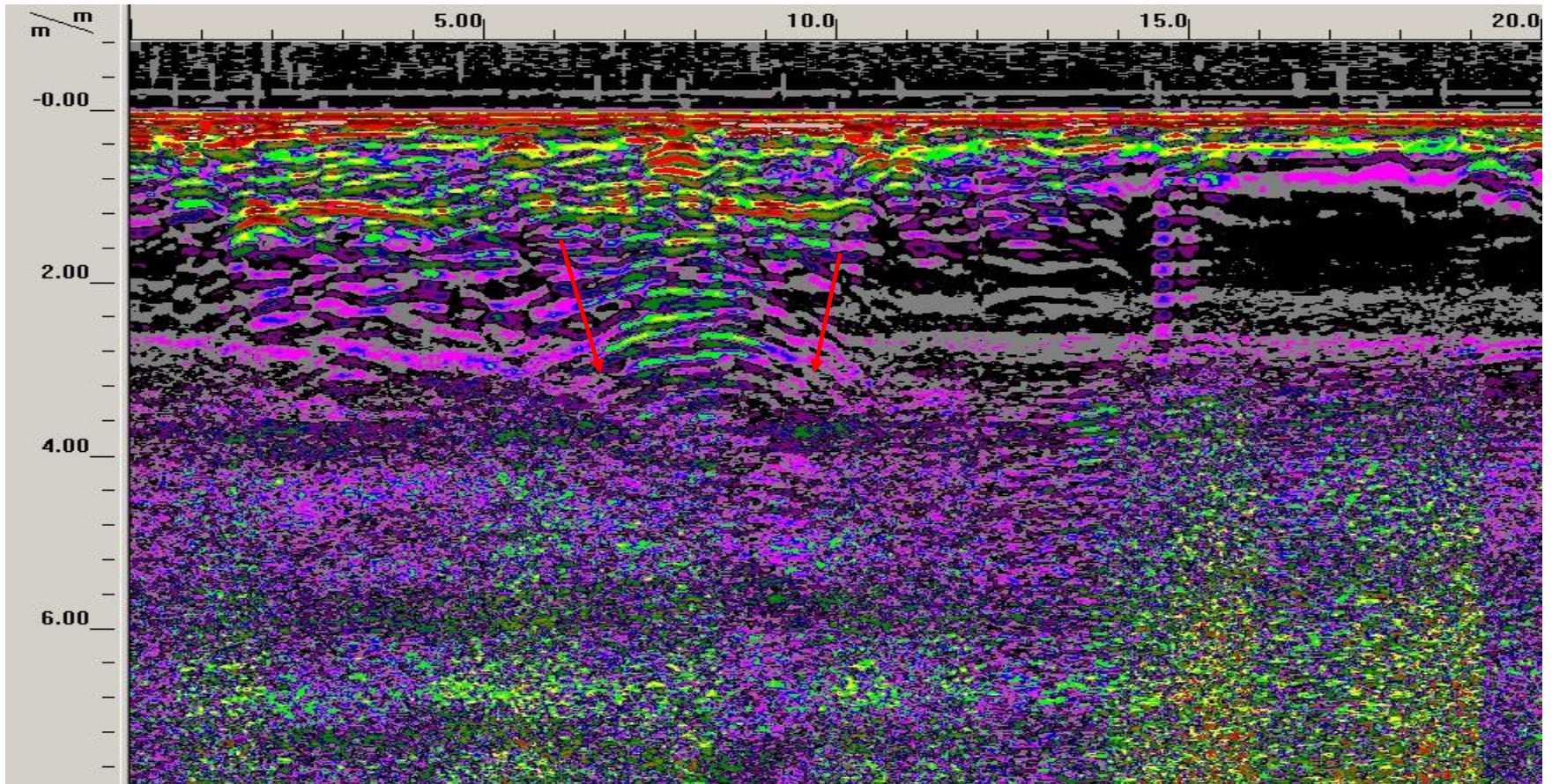


LEGENDA

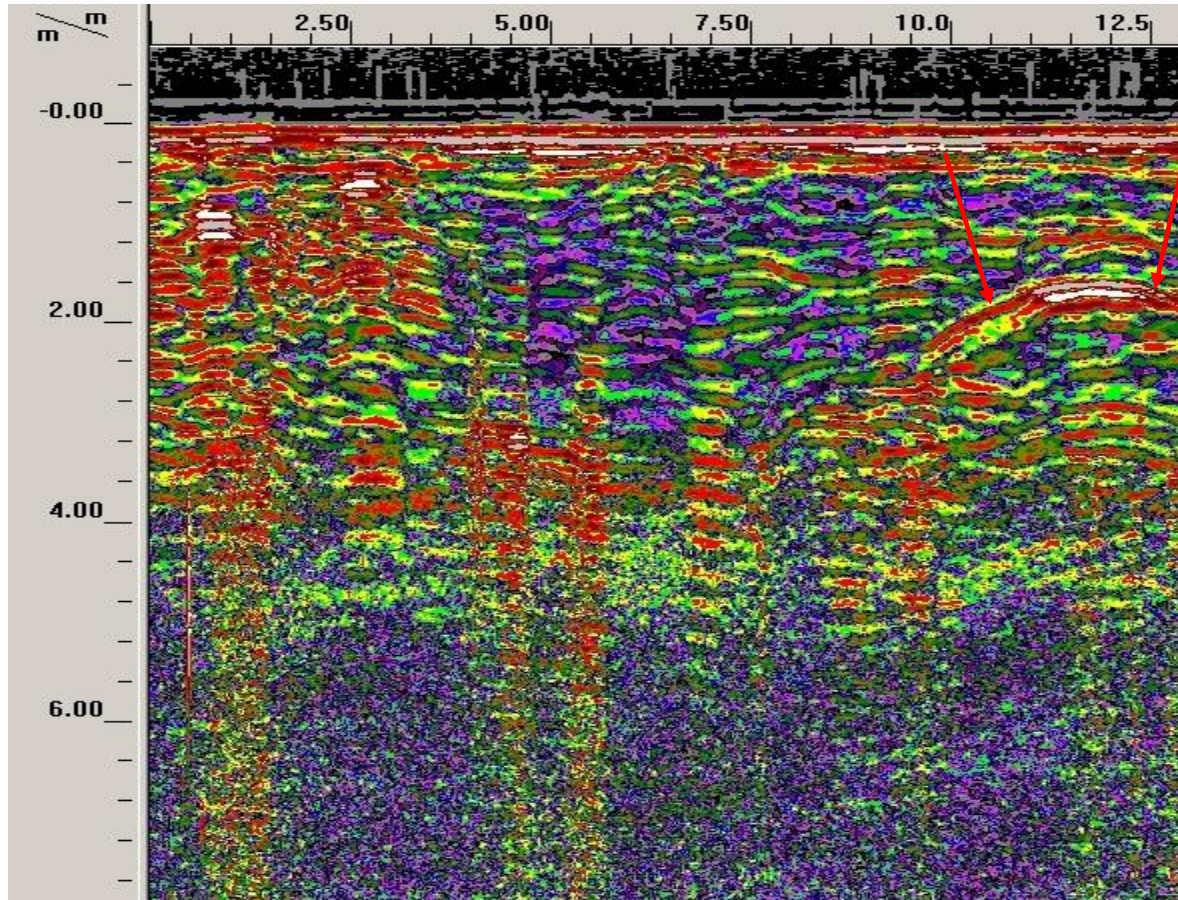


Ubicazione delle linee radar
acquisite con antenna da 500 Mhz,
loro nome e direzione di esecuzione

Scala 1 : 100

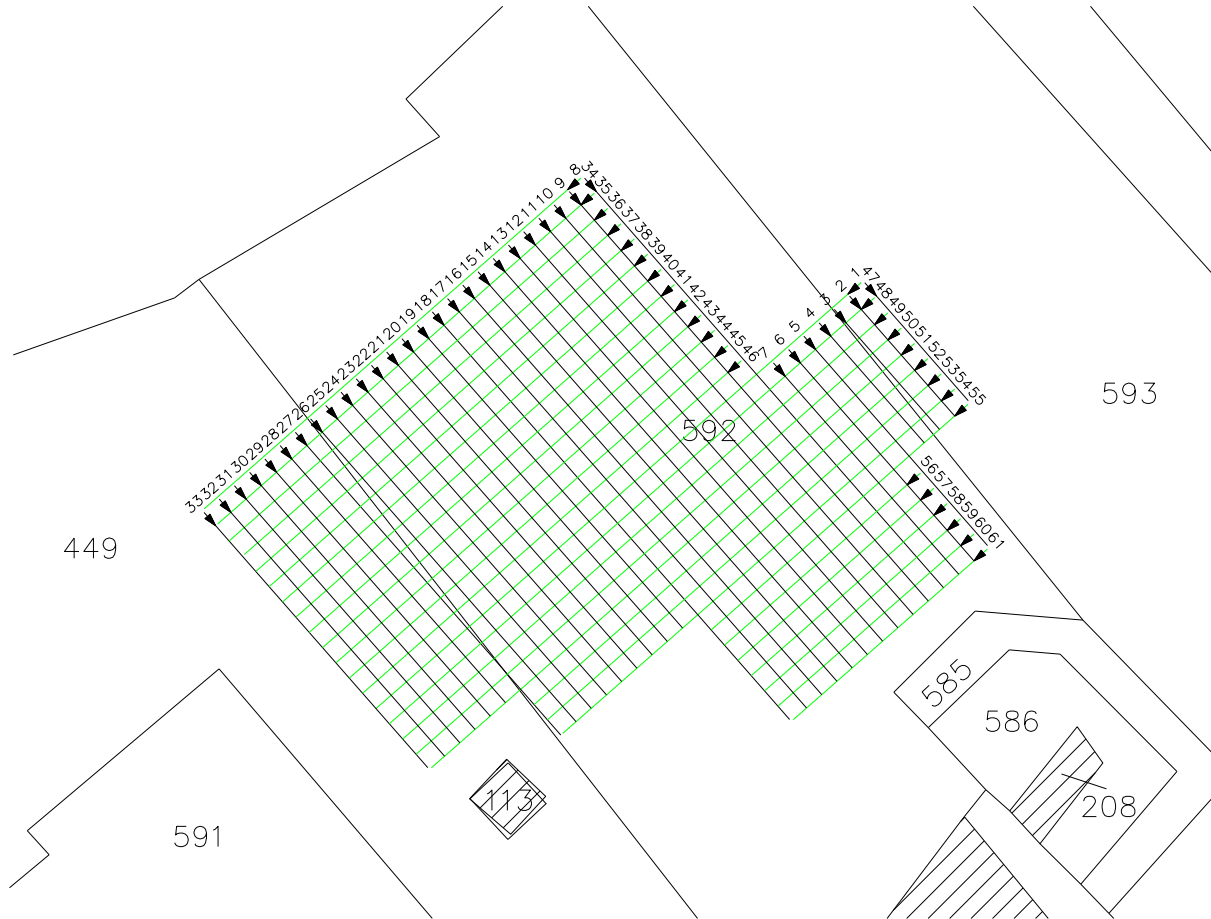


Anomalie radar individuate

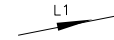


Anomalie radar individuate

Maglia di misure

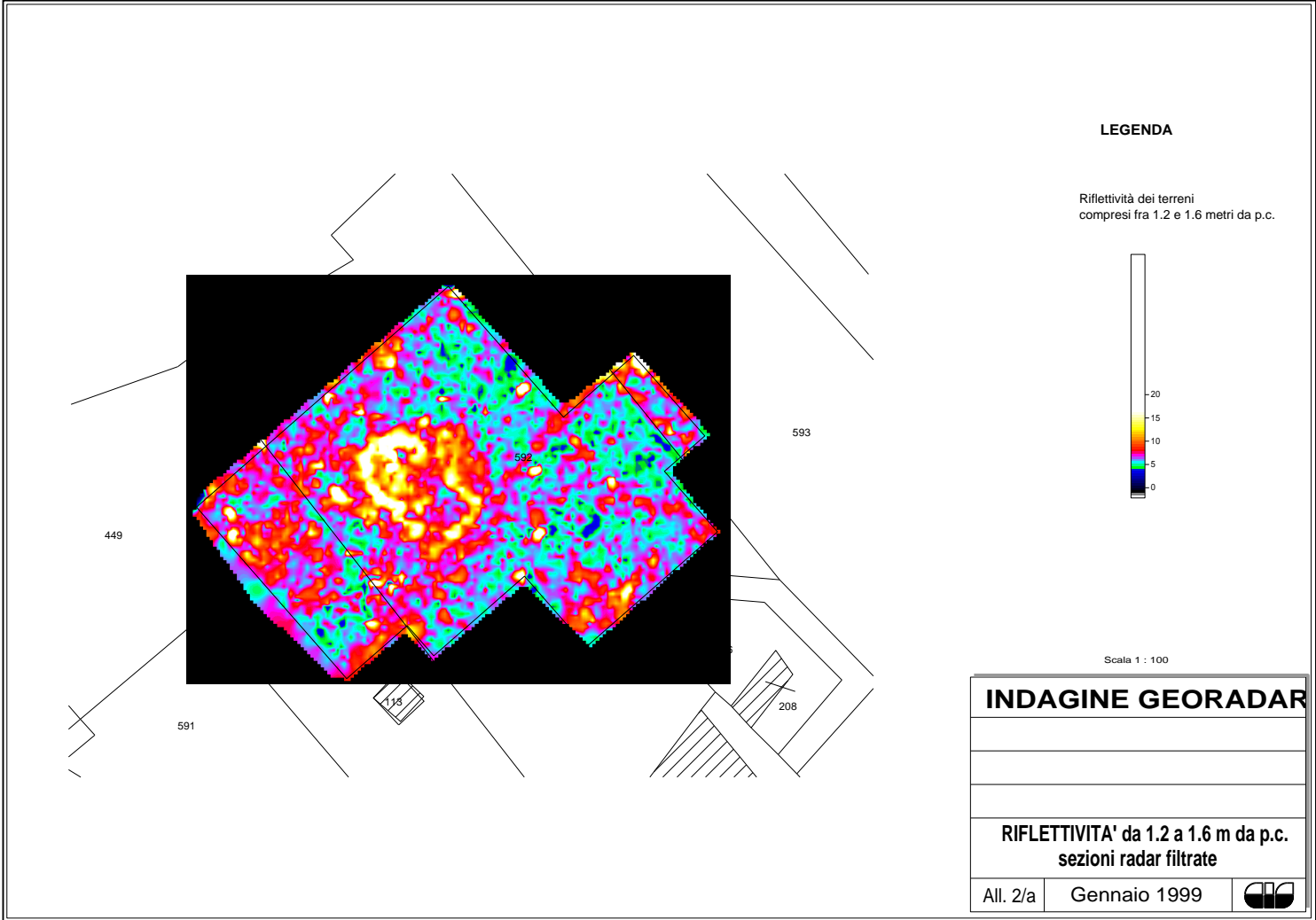


LEGENDA



Ubicazione delle linee radar
acquisite con antenna da 500 Mhz,
loro nome e direzione di esecuzione

Scala 1 : 100




LEGENDA

Riflettività dei terreni
compresi fra 1.2 e 1.6 metri da p.c.

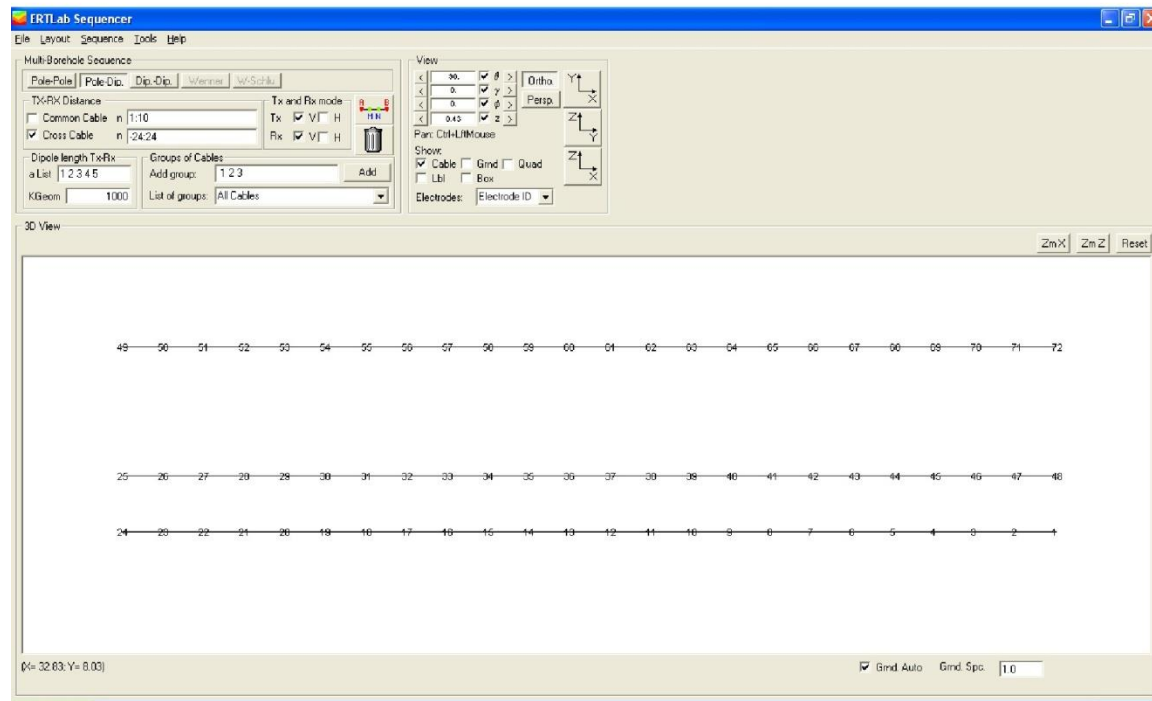


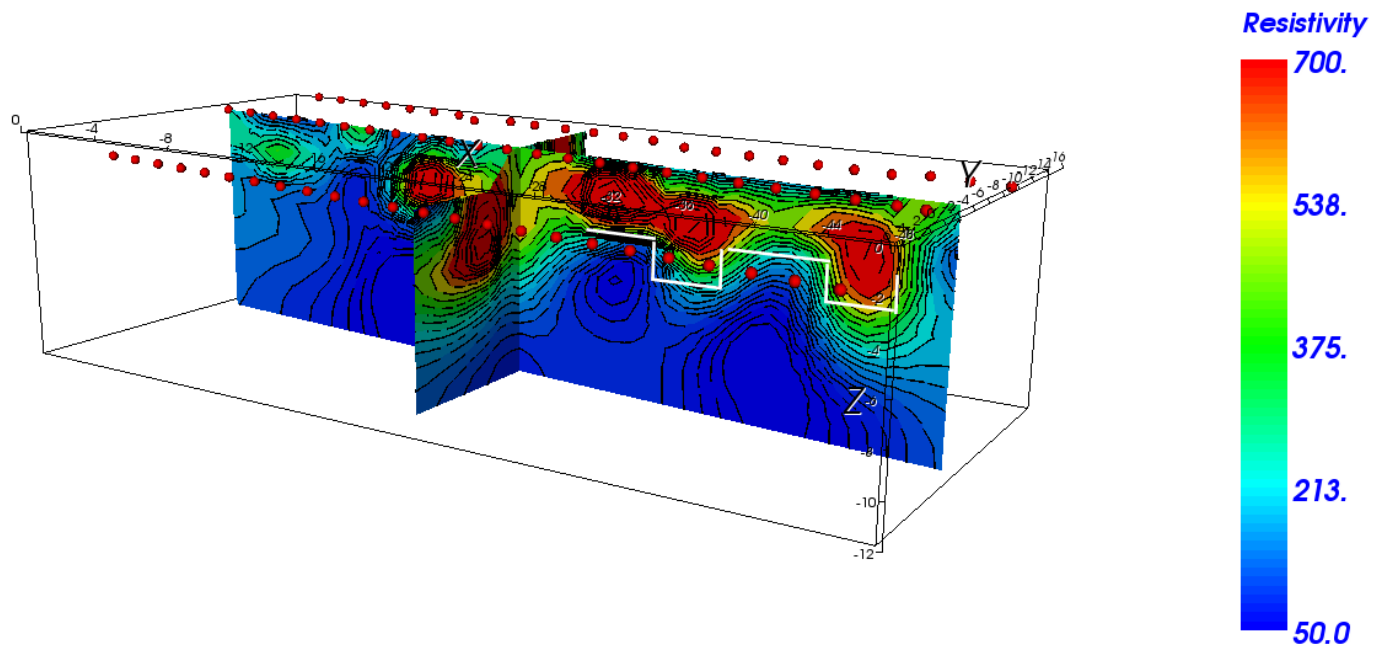
Scala 1 : 100

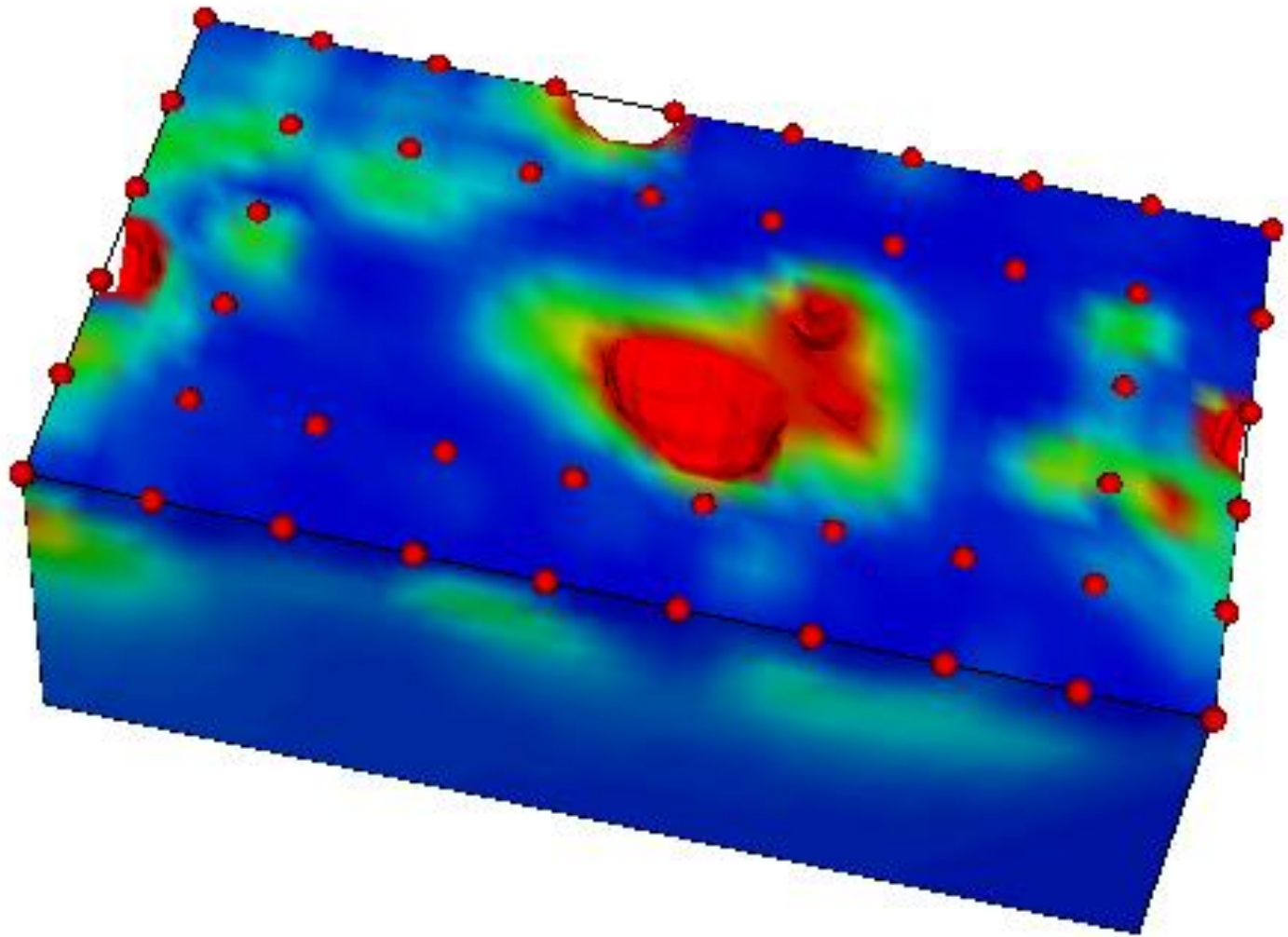
INDAGINE GEORADAR	
RIFLETTIVITA' da 1.2 a 1.6 m da p.c. sezioni radar filtrate	
All. 2/a	Gennaio 1999
	



Centralina di misura e memorizzazione dati







Utilizzo:

La strumentazione EM31 viene utilizzata su terreni anche accidentati. Infatti è di peso contenuto e abbastanza maneggevole e viene portata a tracolla tramite una cinghia. La lunghezza della strumentazione completa di aste è di poco inferiore ai 4 metri. Raggiunge una profondità di investigazione tra i 4,5 mt (sensori in asse) e i 6 mt (sensori ruotati). I sensori sono nelle parti terminali delle aste. Misura due valori: la conducibilità in mS/m e la componente in fase in p.p.m. (% materiale metallico presente). Il data logger è collegato via cavo all'em31. Le acquisizioni vengono effettuate lungo i nodi di una maglia regolare la cui interdistanza dipende dal tipo di ricerca.

L'elettromagnetometro denominato dalla ditta produttrice EM 34 (Geonics) è uno strumento costituito da due bobine rigide separate e collegate fra loro mediante un apposito cavo. Ciascuna bobina è collegata alla relativa apparecchiatura trasmittente o ricevente e la lettura dei valori avviene direttamente sul pannello di controllo della bobina ricevente. La misura è riferita ad una precisa interdistanza tra le bobine, che può essere 10, 20, 40 metri da scegliersi a seconda della profondità che si desidera investigare. In base alla distanza tra le bobine ed alla loro orientazione (orizzontale o verticale), vengono investigate profondità tra i 7 ed i 60 metri.



Applicazioni:

- localizzazione e delimitazione di corpi interrati
- ricerche archeologiche
- ricerca discariche abusive
- presenza di inquinanti
- collaudo omogeneità argilla in discariche in costruzione

Controindicazioni:

- corpi metallici in superficie
- reti elettrosaldate
- presenza di elettrodotti
- onde radio

Caratteristiche tecniche EM31:

Grandezze misurate	1- Conducibilità apparente del terreno in millisiemens al metro (mS/m) 2- Componente in fase in parti per milione (ppm) del rapporto tra campo magnetico primario e secondario
Sorgente campo magnetico	Dipolo trasmettitore interno
Sensore	dipolo ricevente interno
Interdistanza bobine	3.66 metri
Frequenza operativa	9.8 kHz
Ranges di conducibilità	10, 30, 100, 300, 1000 mS/m
Risoluzione delle misure	0.1 % fondoscala
Accuratezza delle misure	+5% a 20 mS/m
Livelli rumore	0.1 mS/m, 0.03 ppm

