



Tomografia elettrica

Geoprofile GmbH è una azienda indipendente nel settore geotecnico, specializzata nell'indagine, caratterizzazione e modellazione del terreno edificabile, così come nella progettazione e nel controllo delle fondazioni.

Per lo sviluppo e la realizzazione di soluzioni ottimali ci affidiamo a tecnologie all'avanguardia. Abbiamo a nostra disposizione attrezzature e strumenti moderni, alcuni dei quali sono stati sviluppati e costruiti internamente.

Tra i nostri clienti ci sono geologi, ingegneri civili e società specializzate in ingegneria civile. La nostra sede legale è ad Adligenswil (LU).

Informazioni generali

La tomografia geoelettrica è un metodo d'indagine geofisica non invasivo per esplorare il sottosuolo.

Questa tecnica è stata applicata per la prima volta negli anni ottanta del secolo scorso, ed ulteriormente perfezionata nell'ultimo decennio. Oggi è ampiamente riconosciuta ed utilizzata in tutto il mondo per l'esplorazione di cantieri, siti contaminati e cavità.

► Esecuzione

Una catena di misurazione dotata di un massimo di 100 elettrodi viene dapprima stesa sulla superficie del terreno. Successivamente, la resistività apparente del sottosuolo viene misurata mediante l'iniezione di una corrente costante a bassa frequenza. Per ciascun elettrodo, le coordinate, l'intensità di corrente iniettata, la differenza di tensione misurata e la conseguente resistività vengono registrate e archiviate a computer. Tale distribuzione della resistività è però, in questo stadio, ancora dettata in larga parte dal tipo di misurazione che si utilizza («pseudo-profilo»).

» Per questo motivo viene modellata con un procedimento iterativo (modellazione inversa). La profondità dell'esplorazione è data in funzione della distanza tra i singoli elettrodi di misura nonché della configurazione utilizzata (Wenner, Schlumberger, dipolo-dipolo, ecc.) e può variare da una profondità di pochi metri a circa 50 m. Tuttavia, la risoluzione orizzontale e verticale diminuisce con la profondità.

► Risultati

Il risultato finale rappresenta la distribuzione spaziale dei valori di resistività del terreno lungo un profilo (2D).

Le misurazioni non sono influenzate dalle linee elettriche esistenti (corrente elevata, FFS). La corrente utilizzata è inferiore a 100 mA.

► Interpretazione

La resistività del sottosuolo è determinata principalmente dal contenuto di argilla, dalla porosità, dal grado di saturazione e dalla conduttività delle acque sotterranee.

► Applicazioni

- Verifica di strutture lineari (e.g. protezione dalle inondazioni, terrapieni ferroviari etc.)
- Esplorazione dell'espansione laterale e verticale delle discariche
- Determinazione della profondità/ struttura della superficie rocciosa
- Esplorazione delle strutture carsiche
- Prospezione di acque e ghiaie

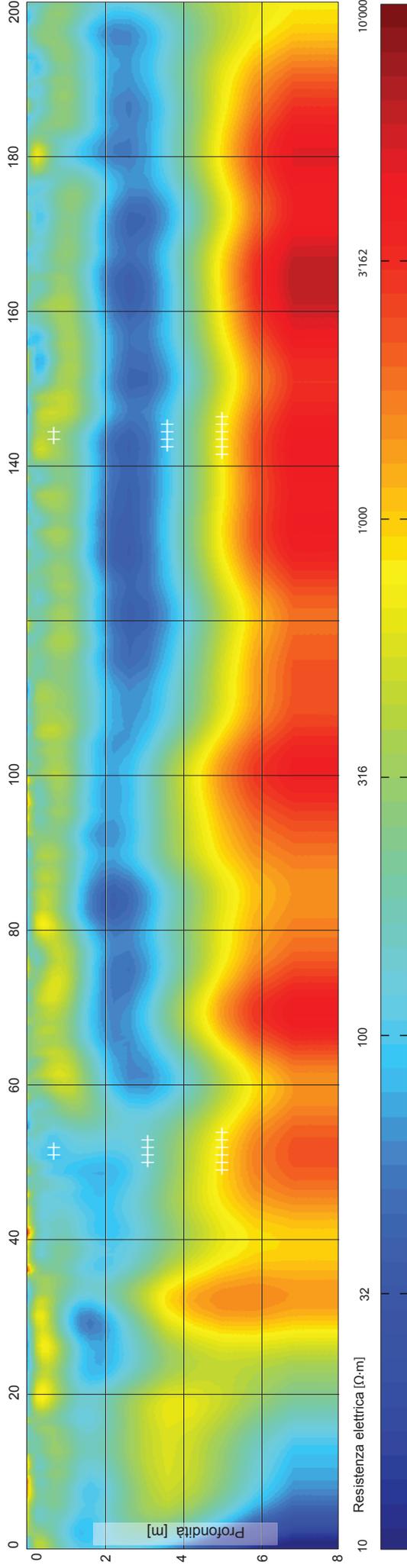
Poiché le unità litologiche, come i suoli di roccia, ghiaia o limo, presentano solitamente chiare differenze tra queste dimensioni, la distribuzione geografica della resistività può essere correlata alla litologia. Pertanto, l'estensione spaziale delle unità litologiche può essere resa visibile lungo un profilo o all'interno di un volume. In questo modo è possibile rendere visibili anche cavità e strutture carsiche sotterranee. Per un'interpretazione univoca, tuttavia, sono indispensabili sondaggi geognostici aggiuntivi (prove penetrometriche e/o carotaggi). Tali sondaggi possono però essere organizzati in modo mirato. Ciò consente di realizzare notevoli risparmi nelle campagne investigative.

► Altre misurazioni

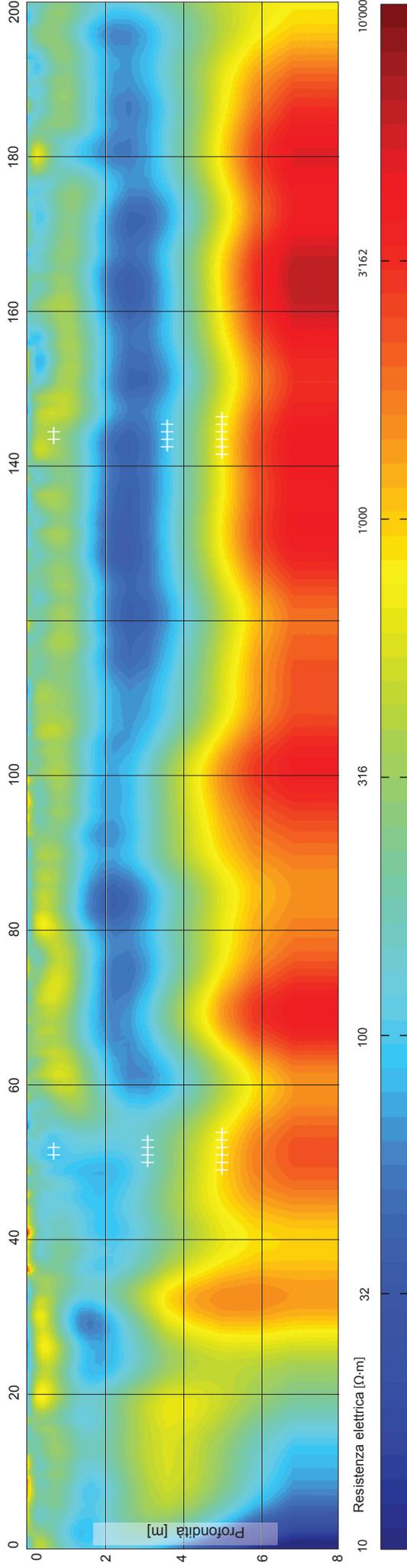
Oltre alla resistività, è possibile misurare la polarità indotta (PI) del sottosuolo causata dal campo di tensione.

La polarità indotta è una misura della carica elettrica del terreno, indotta a sua volta principalmente dalla mineralogia. Per esempio, le particelle di argilla possiedono una buona carica elettrica, ma i silicati come quarzo o feldspato non ne hanno praticamente alcuna. La misurazione del campo PI può essere effettuata contemporaneamente alla misurazione della resistività ed è quindi un'integrazione molto utile. Inoltre, è possibile misurare la carica elettrica.

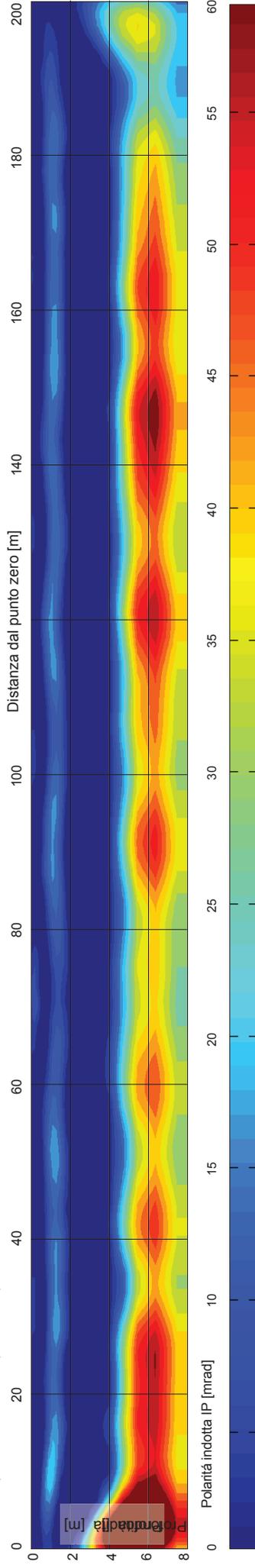
Modello di ripartizione della resistività elettrica nel sottosuolo



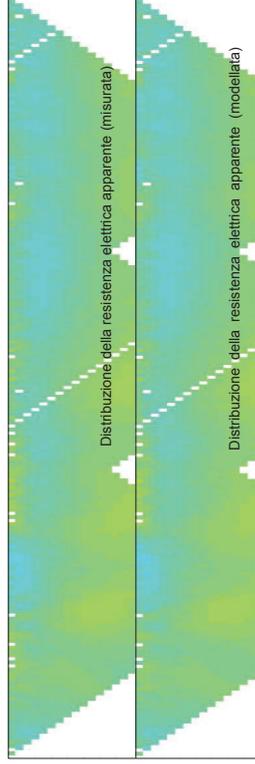
Modello di distribuzione della resistività nel sottosuolo



Modello di polarità indotta (caricabilità) nel sottosuolo



Indicazioni generali e controllo qualità



Progettazione Configurazione degli elettrodi: Wenner Numero: 100 (roll-over) Distanza tra gli elettrodi: 1 m	Osservazioni: 1. Esempio di profilo longitudinale Fichier: ..\Profil1_angepass0.mod Version: 1 Date: 01.01.2000	N° di progetto: 60-XX Allegato: B1	 Geoprofile GmbH Ebikonstrasse 75 6043 Adligenswil Tel. 041 240 36 12 Fax 041 240 36 18 www.geoprofile.ch
Valutazione e modellizzazione Metodo analitico: Inversioni iterative vers l'avant Algorithme di inversione: Gauss-Newton Parametri di inversione: log(ρ _a) Precisione del modello χ ₂ : 0.69	Esempio di progetto Tomografia geoelettrica lungo un profilo Formato A3		