

IL SISTEMA G.RE.T.A., UNA SOLUZIONE INNOVATIVA PER IL MONITORAGGIO DELLE DISCARICHE E DEI SITI CONTAMINATI



*greta.tresoldi@lsi-lastem.com

Greta Tresoldi^{1*}, Azadeh Hojat^{2,3}, Luigi Zanzi³

(1) LSI Lastem, Settala, Italia

(2) Shahid Bahonar University of Kerman, Kerman, Iran

(3) Politecnico di Milano, Milano, Italia



POLITECNICO
MILANO 1863



Shahid Bahonar
University of Kerman

Introduzione

Le discariche possono divenire fonte di inquinamento del suolo, dell'aria e della falda, perciò necessitano di un monitoraggio costante. I metodi geoelettrici sono spesso utilizzati per localizzare filtrazioni nel rivestimento delle discariche. La metodologia **ERT (Electrical Resistivity Tomography)** fornisce risultati eccellenti nella mappatura del corpo delle discariche, nella delimitazione dei confini impermeabili e nel riconoscimento di zone di filtrazione [1, 2, 3]. **G.Re.T.A (Geo Resistivimeter for Time-lapse Analysis)**, il georesistivimetro per installazioni fisse progettato da LSI Lastem con il Politecnico di Milano, permette il monitoraggio in tempo reale della discarica o del sito contaminato, per intercettare tempestivamente possibili sversamenti di percolato o di inquinanti.



Fig.1 - G.Re.T.A. installato a Settala

Relazione

• Il sistema **G.Re.T.A.** è composto da un'unità per la misura, alimentazione e comunicazione, e da 2 cavi con 48 elettrodi (Fig.1). Il sistema può essere installato con cavi ed elettrodi sepolti in una trincea poco profonda o sulla superficie del terreno. È alimentato da pannello solare o da rete elettrica ed è connesso a un database e software cloud, dove i dati sono inviati, memorizzati, elaborati e analizzati automaticamente. L'utente può consultare i dati, confrontarli, aggiornare e programmare il sistema, impostare soglie di variazioni di resistività, al superamento delle quali verrà notificato con un messaggio di allerta [4, 5].

Bibliografia [1] Tsourlos, Vargemezis, Fikos, Power, 2017, Geoelectrical Monitoring for locating leaking points at landfills, Near Surf. Geosci. 2017, Malmo, Sweden. [2] Yin, Wang, 2017, Multiple geophysical surveys for old landfill monitoring in Singapore, Environ. Monit. Assess., 189 (20). [3] Zawadzki, Wychowaniak, Lech, 2018, Electrical resistivity methods for landfill monitoring, Land Recl., 50 (2), 183–193. [4] Tresoldi, Arosio, Hojat, Longoni, Papini, Zanzi, 2019, Long-term hydrogeophysical monitoring of the internal condition of river levees, Eng. Geol., 259, 105139. [5] Hojat, Arosio, Ivanov, Loke, Longoni, Papini, Tresoldi, Zanzi, 2020, Quantifying seasonal 3D effects for a permanent electrical resistivity tomography monitoring system along the embankment of an irrigation canal. Near Surf. Geophys., 18, 4, 427-443.

• **Studi preliminari per il monitoraggio di una condotta di trasporto del percolato interrata a 1 m per una lunghezza di 3500 m di un impianto di compostaggio.** Per valutare la sensibilità del sistema a uno sversamento di percolato sono state effettuate simulazioni numeriche con diverse spazature elettrode per quantificare il volume di terreno contaminato affinché il sistema registri un'anomalia.

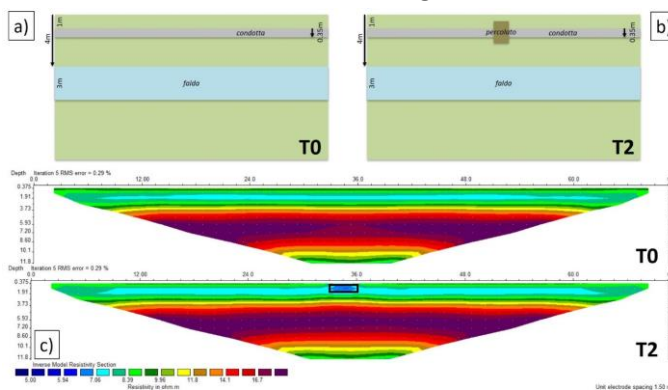


Fig.2 – Modelli 3D a T0 (a), T2 (b) e resistività invertita a T0 e T2 (c)

Nel software Res3dmod è stato introdotto un modello 3D della condotta, del terreno e della falda sottostante (dati noti) e sono stati calcolati 10 scenari in cui è stata simulata una perdita dalla condotta con volume di terreno interessato via via crescente (da 2,5 m³ a 62,9 m³). Le simulazioni numeriche hanno mostrato come, anche a seguito della variazione di resistività di un piccolo volume, la resistività venga influenzata registrando una **diminuzione in corrispondenza della zona interessata dallo sversamento (Fig.2).**

Conclusioni

G.Re.T.A. può essere utilizzato efficacemente per il **monitoraggio di discariche e siti contaminati**. Lo studio dimostra come sia importante valutare la giusta spazatura elettrode per riconoscere in tempo utile un fenomeno di sversamento. Con spazature fino a 3 m il sistema riconosce variazioni di resistività del suolo di limitata estensione; utilizzando spazature di 7,5 m è necessario attendere che il fenomeno interessi 62,9 m³ di terreno. Soprattutto in situazioni di terreno conduttivo, è importante effettuare **misure in continuo** per riconoscere tempestivamente variazioni di resistività del sottosuolo.