



# Gas Cromatografi per bonifica e monitoraggio ambientale

■ SIMONE ANNIBALLI, POLLUTION SPA  
@ sanniballi@pollution.it

## Il caso in esame

Nell'ambito di alcuni interventi per la ristrutturazione di un casolare, le pareti esterne dell'edificio sono state dotate di intercapedini in modo da migliorarne l'isolamento termico e un pozzo presente in prossimità della casa è stato interrato e ricoperto.

Alcuni mesi dopo, l'avvallamento presente in un terreno confinante con la proprietà è stato oggetto di ripristino ambientale, utilizzando i residui di lavorazione di alcune cartiere della zona.

Trascorsi alcuni anni dal completamento del ripristino, a causa della presenza di gas metano, è avvenuta un'esplosione che ha danneggiato una delle pareti del casolare. Sulle cause dell'incidente sono state formulate due ipotesi:

- una fuga di metano dalla tubatura che rifornisce il casolare;
- lo sviluppo e la fuga di biogas dalla discarica.

La campagna di monitoraggio tesa ad individuare le cause dello scoppio è stata realizzata inserendo nel terreno sonde profonde 2 e 5 metri, tutto attorno al casolare, nel campo circostante l'abitazione e nel terreno oggetto del ripristino ambientale. Il gas interstiziale estratto dalle sonde è stato analizzato direttamente in campo, con un micro-gascromatografo portatile VEGA-GC della Pollution SpA, allo scopo di misurare la concentrazione di metano (per stabilirne la distribuzione spaziale ed individuarne la provenienza) e cercare gli odorizzanti aggiunti al gas di linea (per ottenere un'ulteriore conferma della provenienza del metano).

## La strumentazione utilizzata

Il micro-gascromatografo portatile VEGA-GC (Figura 1) è equipaggiato con due colonne e due detector TCD, incorpora batteria e bombola di gas di trasporto per essere completamente autonomo in campo, ed un processore che permette la completa gestione dello strumento attraverso un touch-screen. Peso e dimensioni ridotte lo rendono estremamente pratico per l'analisi in campo ed i tempi d'analisi molto brevi (due minuti per campione) consentono di completare il monitoraggio in poco tempo; inoltre, i risultati analitici sono subito disponibili e permettono di "guidare" la campagna ripetendo le analisi nei punti che presentano valori interessanti o anomali.

Il micro-gascromatografo è stato calibrato per il riconoscimento e la quantificazione del metano, degli odorizzanti presenti nel gas di linea (un elenco dei quali è stato fornito dal gestore della rete di distribuzione) e dei composti aromatici, clorurati e mercaptanici comunemente riscontrati nel biogas da discarica.

## I risultati ottenuti

Tutti i campioni prelevati attorno alla casa a 2 metri di profondità presentavano una bassa concentrazione di metano, ad eccezione di quelli rivolti in direzione della discarica in cui la percentuale di gas arrivava al 30% in volume. Alla profondità di 5 m la tendenza è stata confermata; inoltre, si è registrato un aumento della concentrazione in tutti i campioni.

Sembrava che il metano provenisse da sotto la casa, da una profondità maggiore di quella a cui si trovano le tubazioni.

Avvicinandosi alla discarica, la concentrazione di metano nei campioni prelevati a 2 metri di profondità diminuiva progressivamente. Le sonde poste a maggiore profondità hanno confermato l'andamento, pur presentando valori di concentrazione leggermente superiori: questi dati sembravano escludere che il gas provenisse dalla discarica.

In nessuno dei campioni sono stati rilevati gli odorizzanti mercaptanici del gas di città. Al contrario, sono stati individuati mercaptanici diversi, assieme ad alcuni dei composti clorurati e aromatici per i quali il VEGA-GC era stato calibrato. Una simile composizione ha confermato che il gas non proveniva da una perdita delle tubature.

I campioni estratti dal corpo del ripristino ambientale sono risultati praticamente identici a quelli prelevati nei pressi dell'abitazione, sia per i composti presenti che per il rapporto fra le loro concentrazioni: a questo punto era praticamente certo che il gas provenisse dalla "discarica", ma occorreva individuarne il percorso fino all'abitazione.

Carotaggi successivi alla campagna di monitoraggio descritta



Figura 1 - Il micro-gascromatografo portatile VEGA-GC della Pollution SpA.



Figura 2 - Il campionatore multipunto VEGA-MPS.

hanno evidenziato la presenza di una falda acquifera (ora asciutta) che collega in profondità il corpo del ripristino con il pozzo che sorgeva accanto all'abitazione: probabilmente il biogas risaliva all'interno del pozzo, il cui riempimento non era particolarmente compatto, e successivamente si faceva strada sotto l'abitazione fino a saturare gli intercapedini delle pareti.

## Il piano di bonifica

Per intercettare il biogas ed impedire che raggiunga le abitazioni costruite attorno all'area di ripristino, sarà predisposta una trincea riempita di ghiaia e dotata di sfiati.

La quantità e la composizione del biogas variano con le condizioni ambientali: occorre individuarne le oscillazioni, al fine di progettare l'opportuno impianto di smaltimento e di gestirlo al meglio. Si dovrà quindi sottoporre il gas uscente dagli sfiati ad un monitoraggio continuo ed automatico.

A tal fine, il *VEGA-GC* verrà collegato all'alimentazione esterna sia per il gas di trasporto (da una bombola) che per la corrente elettrica (magari utilizzandone una parte di quella generata sfruttando proprio il biogas). L'analizzatore sarà poi accoppiato al campionatore multipunto *VEGA-MPS* (Figura 2): quest'ultimo preleva campioni di biogas attraverso piccole tubazioni in materiale inerte, che collega ciclicamente al gascromatografo. Il *VEGA-GC* processa un campione in circa due minuti, perciò può analizzare lo stesso camino ad intervalli di tempo contenuti e presentare un'immagine sempre aggiornata della situazione; la pompa del campionatore aspira continuamente su tutte le linee, garantendo campioni sempre freschi e rappresentativi.

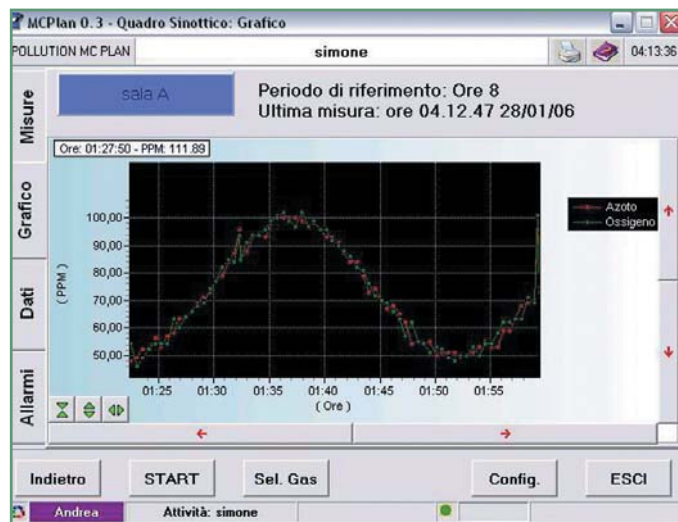


Figura 3 - Il software di gestione per il monitoraggio in continuo automatico.

Il software presente all'interno dello strumento gestisce automaticamente l'intero processo di monitoraggio (Figura 3) e può attivare allarmi e controlli esterni ogni volta che vengano superate le soglie di concentrazione impostate: in questo modo la gestione dell'impianto sarà automatizzata, incrementando flessibilità e rendimento con una riduzione dei costi della manodopera. L'utente interessato può visualizzare l'andamento temporale della composizione del biogas, con l'indicazione dei valori minimi, medi e massimi, e richiedere allarmi via SMS al superamento dei livelli di soglia. ■



www.archizoom.com

**PRODOTTI NATURALI**  
per la Salvaguardia dell'Ambiente  
*for a cleaner and greener future*



La N.T.I. s.r.l. ricerca, sviluppa, produce e commercializza formulati naturali di derivazione vegetale, a base di estratti di piante e di alghe marine, microrganismi ed additivi organici.

N.T.I. s.r.l. è all'avanguardia nello sviluppo di prodotti indicati per la bonifica ed il recupero di aree inquinate, per la gestione degli impianti di trattamento acque con ciclo biologico, per il trattamento e la deodorizzazione dei rifiuti solidi urbani.



Nel settore industriale i prodotti trovano applicazione per la pulizia e bonifica delle superfici e nella detergenza, sgrassaggio e protezione contro la corrosione dei pezzi meccanici permettendo la riduzione dell'impatto ambientale dei processi.

Offre assistenza tecnica sia nella progettazione di impianti sia nella fase applicativa. Svolge analisi chimiche, microbiologiche e dispone di un laboratorio di ricerca e sviluppo.



L'impegno di N.T.I. s.r.l. nel migliorare i processi produttivi e la qualità delle procedure aziendali è testimoniato con l'adozione del sistema ISO 9001/2000

**N.T.I. srl NATURAL TECHNOLOGIES ITALIA**



26041 Casalmaggiore (CR) ITALY  
via delle Industrie, 29  
tel. +39 0375 200577  
fax +39 0375 201796  
e-mail info@naturalti.it  
www.naturalti.it

