## **TECNOLOGIE**

#### PROCESSO SMART-STRIPPING

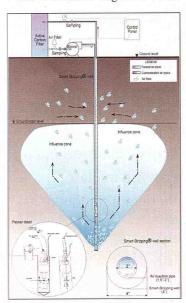
# La bonifica in-situ

## Sviluppata una nuova tecnologia per il risanamento di acquiferi da VOC e sVOC

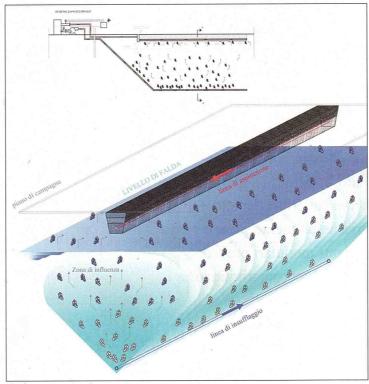
Ecosurvey ha sviluppato Smart-Stripping, una tecnologia di bonifica in-situ specifica per interventi di messa in sicurezza e bonifica di acquiferi contaminati da composti organici volatili e semi-volatili, principalmente idrocarburi e composti organoclorurati. Il sistema, oggetto di brevetto, è già stato validato mediante impianti pilota e full scale.

<<La tecnologia – spiega Francesco Caridei, geologo di Ecosurvey, è adatta per il risanamento di siti destinati al deposito, trasformazione e distribuzione di idrocarburi e composti organoclorurati. In particolare, la tecnica può essere efficacemente applicata ai punti vendita carburanti, aeroporti, industrie meccaniche, chimiche e plastiche>>.

Su scala reale la tecnologia mostra ottimi risultati nelle bonifiche, garantendo l'estrazione dei contaminanti volatili e semi-volaliti VOC e sVOC (quasi tutte le benzine, solventi e additivi organici come



Schema di funzionamento dell'impianto Smart Stripping orizzontale



Schema di funzionamento dell'impianto Smart Stripping verticale

l'MTBE) dal sottosuolo saturo ed insaturo mediante un sistema di trattamento a ciclo chiuso senza l'emissione di contaminanti nell'ambiente circostante. La bonifica delle acque sotterranee avviene innescando il trasferimento dei contaminanti dalla matrice liquida (zona satura) alla matrice aria interstiziale (zona insatura). Il trasferimento è provocato dall'insufflaggio di aria introdotta nel sottosuolo fino alla base dell'acquifero contaminato, in questo modo si consente lo strippaggio in sito delle acque sotterranee e, quindi, la separazione degli inquinanti dall'acqua. I composti inquinanti, volatili e semi-volatili, si trasferiscono verticalmente fino all'interfaccia tra la zona satura e insatura del sottosuolo, dove sono recuperati per mezzo di specifica aspirazione dell'aria interstiziale. Gli insuflaggi nella zona satura e le aspirazioni nella zona insatura possono essere verticali ed orizzontali. La tecnologia Smart-Stripping, rispetto alle tecniche di bonifica tradizionali (Pump&Treat, Air Sparging e Soil Vapor Extraction), risulta operare con minore impatto ambientale.

<<II confronto con le altre tecnologie – sottolinea infatti Caridei - evidenzia, per gli impianti monitorati, una riduzione delle emissioni di solventi organici aromatici in acqua superficiale di 0,054 t/anno. Per il solo benzene la riduzione è nell'ordine 0,017 t/anno, mentre per gli idrocarburi nelle acque di scarico è nell'ordine di 1,375 t/anno. La riduzione del consumo di acqua, ovvero la quantità di acque sotterranee che possono essere depurate direttamente in falda senza essere</li>

conferite a rifiuto, e/o scaricate corpi idrici superficiali o in fog tura, è di 67.890.000 ton/anno stata riscontrata anche una notev riduzione della durata degli in venti di bonifica con la tecnolo Smart-Stripping, che è pari al 3 rispetto alla tecnologia Soil Va Extraction. Inoltre, nel caso de misure di messa in sicurezza d mergenza (MISE), siccome que tecnica non necessita di autoriz zione da parte delle Autorità pre ste (in relazione alle autorizzazi previste per le emissioni in atr sfera e/o per lo scarico in acque perficiali e/o in fognatura pub ca), la durata degli interventi di l SE si riduce di 3-12 mesi a seco degli Enti pubblici coinvolti. nuova tecnologia di bonifica è efficiente ed anche più econom Si può avere, infatti, un abba mento dei costi di bonifica, a conda dei casi, fino al 50%>>. Smart-Stripping include signific ve innovazioni: la tecnica è di se plice installazione ed è applica ai siti contaminati con pozzi o 1 zometri di monitoraggio preesist ti, si applica quindi su quelli presentano le maggiori anoma con evidente risparmio econom e migliore gestione della tempis in caso di MISE. Inoltre, la tec logia è applicabile senza limit profondità, anche se i massimi v taggi economici si riscontrano tro 10 m dal piano di campagr con applicazioni orizzontali. C trariamente agli interventi di bo fica tradizionale, si adotta un c chiuso, quindi non sono previst missioni in atmosfera e/o in ac superficiali e/o fognatura. Un si ma di telecontrollo remoto perr te, inoltre, la visualizzazione or ne in tempo reale delle condiz operative del sistema e della qu tità di contaminanti estratti. L'ir vativa tecnologia è già stata ap cata con successo su scala reale. <<Smart-Stripping – dichiara C dei - è stata applicata in una ra neria dismessa con acquifero s bioso e ghiaioso contaminato d drocarburi totali e idrocarburi : matici. In sito era attivo un imp to Pump&Treat che, malgrado pochi anni di attività, non av conseguito risultati soddisfacen una specifica area caratterizzata una contaminazione persiste L'applicazione di questa tecni gia, in 16 mesi di attività, ha c sentito di ridurre i valori di conc trazione degli idrocarburi aroma da 6.000 a 1 µg/l e degli idroca

### **TECNOLOGIE**

ri totali da 10.000 a 350 µg/l. La tecnologia è stata applicata anche in un punto vendita carburanti con acquifero a sabbie prevalenti, contaminato da idrocarburi totali, MT-BE e BTEX. Inizialmente l'intervento di bonifica prevedeva l'istallazione di un impianto Pump& Treat, modificato in Pump&Stop dopo il diniego delle Autorità al permesso di scaricare le acque in fognatura. Le acque estratte dal sottosuolo, pertanto, erano stoccate in sito e conferite in un impianto di trattamento per lo smaltimento, aumentando notevolmente i costi di bonifica. L'impianto Pump&Stop è stato sostituito con un impianto Smart-Stripping e in 18 mesi di attività i valori di concentrazione degli idrocarburi totali, MTBE, e BE-STX sono diminuiti, rispettivamente da 2.000 a 46 µg/l, da 6.000 a 72 µg/l, e da 100 a meno di 0,23 µg/l

Risultati particolarmente significativi sono stati registrati anche in una applicazione con acque sotterranee con elevata contaminazione da composti organoclorurati.

