

# TOSCA

Trattamento Ottimizzato in situ di  
Sedimenti per la Compattazione  
e la decontaminazione tramite  
CEM ad Alta frequenza



**Regione Toscana**  
Diritti Valori Innovazione Sostenibilità



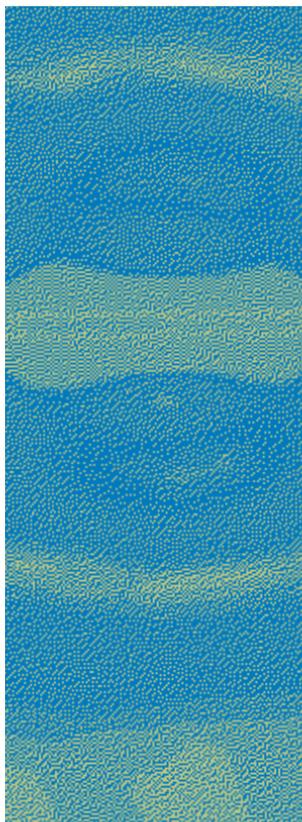
REPUBBLICA ITALIANA



Le ali alle tue idee

# TOSCA

Il progetto Tosca è stato presentato il 15 Marzo 2012 in risposta ai bandi del programma operativo POR CREO 2007 – 2013 \_ Linea di intervento 1.5.a – 1.6 Bando Unico R&S 2012: Linea B.



## **PROGETTO T.O.S.C.A. idee ed obiettivi generali.**

Il progetto TOSCA prevede un sistema innovativo di riscaldamento elettromagnetico costituito da un array di antenne immerse nella massa di sedimenti ispessiti in vasche di colmata. Per questo progetto viene utilizzato il campo delle Radiofrequenze "RF" nella banda ISM (Industrial, Scientific and Medical).

Lo scopo del progetto è quello di rendere i sedimenti adatti al recupero ed al loro riutilizzo, integrando il sistema proposto in schemi di trattamento diversi, in base alla destinazione d'uso ed allo stato dell'arte relativo alla gestione di sedimenti contaminati o meno. Il sistema dovrà quindi permettere la volatilizzazione ed allontanamento della componente idrocarburica ed assimilabile per effetto della evaporazione di acqua interstiziale e successivo ulteriore riscaldamento a temperature non superiori a 120°-130° C e dovrà provocare una trasformazione morfologica del substrato indirizzata ad esempio al suo consolidamento.

Il sistema è strutturato in tre sottosistemi principali che sono sviluppati ed integrati fra loro:

1. Antenna o applicatore innovativi con architettura ad alta efficienza energetica;
2. Generatore RF e sistema di controllo ed elaborazione dati;
3. Sistema di convogliamento e captazione dei vapori.

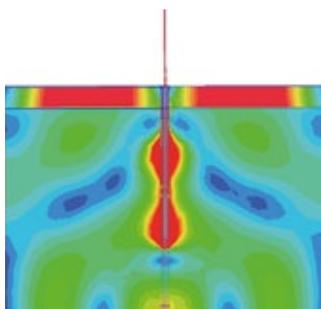
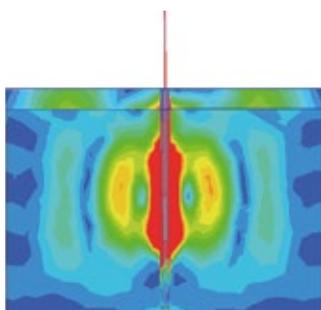
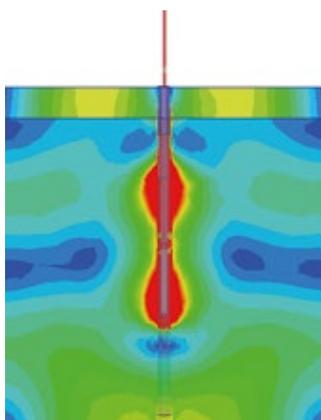
Il lavoro si sviluppa attraverso le attività di seguito descritte.

### **O.O.1 - Valutazione dei requisiti del sistema.**

L'obiettivo di questa attività è la definizione dei parametri di massima per la progettazione del sistema a RF:

definizione del sito idoneo dove prelevare i sedimenti;

1. definizione volume di materiale trattato nel dimostratore su piccola scala;
2. definizione delle proprietà del sedimento (caratterizzazione ambientale, tessitura e proprietà dielettriche);
3. definizione della frequenza da utilizzare nella progettazione del dimostratore;



› diagrammi della distribuzione di campo all'interno del sedimento al variare del tenore di acqua

4. definizione dei livelli di potenza radiata, funzione della temperatura da raggiungere nel substrato;
5. definizione dei parametri per il sistema di captazione: prevalenza e portata del ventilatore di;
6. aspirazione, area di scambio del condensatore di vapore, capacità dell'adsorbitore a carboni attivi;
7. Definizione tempi e soggetti attuatori.

### O.O.2 - Progettazione del dimostratore RF e sistema di captazione per 5 m<sup>3</sup> di sedimenti.

L'obiettivo di questa attività è dimensionare la miglior soluzione progettuale per il trattamento dei sedimenti contaminati da idrocarburi, valutando l'efficienza di rimozione dei contaminanti e di compattazione del substrato e valutare la capacità di adsorbimento di specifici carboni attivi sui composti organici volatili (COV) desorbiti dai campioni di suolo contaminato durante il trattamento termico a scala di dimostrativo. Gli obiettivi primari da raggiungere sono costituiti da:

1. definizione parametri costruttivi per la realizzazione delle antenne (tipologia e dimensionamento) e sistemi collegati;
2. definizione del sistema di captazione da utilizzare (carboni attivi);
3. definizione dei parametri per il sistema di captazione: prevalenza e portata del ventilatore di aspirazione, area di scambio del condensatore di vapore, capacità dell'adsorbitore a carboni attivi (abbattimento composti volatili), trattamento condense;
4. progettazione software di analisi per la valutazione della efficienza della bonifica per pianificare le attività, gestione dati;
5. verifica del modello tramite prove geo-meccaniche e decontaminazione;
6. Definizione tempi e soggetti attuatori.

Il costo totale del progetto ammonta a € 3.485.800, l'investimento totale ammesso è pari a € 3.000.800,75 per un contributo totale pari a € 1.750.512,02

#### Referente scientifico

**Prof. Agostino Monorchio**

#### Il direttore tecnico

**Ing. Franco Rocchi**

La data di avvio del progetto è 01/07/2013.

Il progetto ha una durata prevista di 24 mesi.

La data di conclusione del progetto è stata fissata il 30/06/2015 (come espressamente richiesto dai termini del Bando)

### **O.0.3 - Realizzazione di un sistema dimostrativo per prove in campo.**

L'obiettivo operativo di questa attività prevede la realizzazione e la verifica di integrazione del sistema dimostratore per il trattamento di sedimenti contaminati da idrocarburi mediante processi di desorbimento termico con microonde su scala di campo (container). Gli obiettivi primari da raggiungere sono costituiti da:

1. definizione del sito idoneo dove collocare il container e relative autorizzazioni;
2. definizione volume di materiale da trattare;
3. definizione trasporto e carico sedimento (formulari);
4. definizione sistemi di impermeabilizzazione e aspirazione/captazione vapori e relativo trattamento;
5. dimensionamento antenne, generatori e sistemi accessori;
6. sicurezza e rischio dei lavoratori esposti ai campi EM;
7. Definizione tempi e soggetti attuatori.

### **O.0.4 - Test sperimentali in campo e diffusione dei risultati.**

1. Allestimento prove sperimentali;
2. Analisi risultati e feedback per modifiche ed aggiustamenti;
3. Specifiche definitive per la realizzazione di un impianto pilota su media scala e diffusione dei risultati.