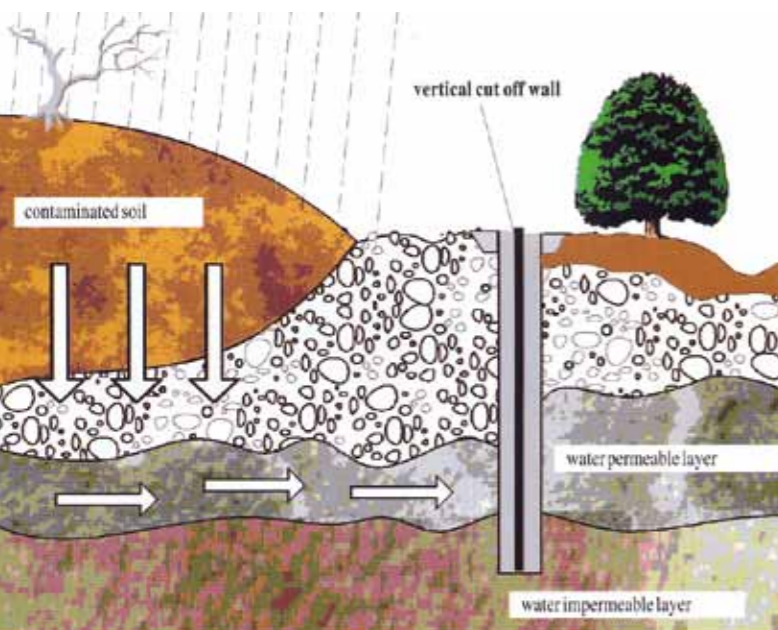


# La bonifica del sito industriale di Cengio: utilizzo di diaframmi plastici compositi.

La soluzione ottimale per il contenimento idraulico di fluidi inquinanti, rilasciati nelle aree compromesse da anni di attività industriali.

## I DIAFRAMMI PLASTICI COMPOSITI: COSA SONO

Nello scavo verticale riempito con una miscela di acqua - cemento - bentonite, tipico dei diaframmi plastici tradizionali; si aggiungono in questo caso pannelli in HDPE, che grazie ad un sistema di giunzione ad incastro presaldato, garantiscono la perfetta impermeabilità della barriera, arrivando fino ad una permeabilità dell'ordine di 10-12 m/s.



[www.rainbowsolutions.it](http://www.rainbowsolutions.it)



Rainbow progetta, realizza e collauda soluzioni per la gestione delle problematiche ambientali, tramite interventi di impermeabilizzazione, drenaggio e pipelining. Nata nel maggio 2006, la società si è subito affermata grazie alla garanzia del massimo livello di efficienza ed innovazione e ad oggi esegue realizzazioni come viadotti, sottopassi, consolidamento sponde fiumi e canali, discariche, rinaturalizzazioni e impianti antincendio. Rainbow è certificata UNI EN ISO 9001:2000, opera con attrezzature proprie e personale altamente specializzato in possesso di certificazione dell'Istituto Italiano Saldatura.

## IL SITO INDUSTRIALE DI CENGIO

Il sito si estende su una superficie di circa 60 ettari, ubicata in Valle Bormida, in un'ansa del fiume omonimo, ad un'altitudine di circa 400 m s.l.m. Dal punto di vista geologico si segnalano depositi alluvionali quaternari - recenti sostenuti da una formazione di marne grigio-azzurre, siltoso-sabbiose (Formazione di Rocchetta) appartenente al ciclo del bacino piemontese. In particolare l'area industriale sorge su un complesso di alluvioni terrazzate in cui il fiume Bormida ha sovrainciso il suo attuale alveo. La circolazione idrica nel sottosuolo è legata all'alveo sepolto del fiume ed è sostenuta dalla sottostante formazione marnosa con permeabilità scarsa o nulla. Rainbow è intervenuta sul settore ovest del sito, realizzando un diaframma di barriera largo 0,60 m e di profondità tale da garantire l'immorsamento nel sottostante orizzonte marnoso impermeabile, ancorandosi all'opera di cinturazione precedentemente realizzata per mezzo di giunti di ripresa.



## CARATTERISTICHE DEI PANNELLI UTILIZZATI

Le geomembrane utilizzate soddisfano i requisiti previsti dalla normativa UNI 8898-6 e possiedono caratteristiche di stabilità dimensionale a caldo tali che la variazione dimensionale percentuale, in direzione longitudinale e trasversale, sia minore o uguale al 2%. Come da normativa UNI 10567 hanno spessore 2,5 mm e sono larghe 5,10 m; mentre la lunghezza, variabile in relazione alla profondità del substrato impermeabile di immorsamento, ha raggiunto un valore massimo di 26 metri. Le saldature tra geomembrana e giunto, ai fini della normativa UNI 10567 sopra menzionata, sono state realizzate con la saldatura a doppia pista, avendo cura di mantenere la superficie in prossimità dei lembi completamente asciutta, con una temperatura delle geomembrane superiore a 5° C.

## OPERAZIONI DI INSERIMENTO NELLA TRINCEA

Rainbow ha condotto l'intervento secondo una procedura standardizzata:

### Preparazione

Ciascun pannello in HDPE è stato posizionato su di un telaio fisso di progettazione Rainbow. Al piede è stata applicata una zavorra a perdere, per tenere il telo ben teso ed ancorarlo al telaio; all'estremità opposta è stata invece fissata la "testata" con il medesimo compito ma recuperata successivamente.

### Posizionamento

Si è proseguito con l'estrazione del tubo spalla dall'ultima sezione realizzata; questo elemento protegge il giunto durante la fase di scavo per la posa del pannello successivo. Il telaio con il pannello è stato dunque issato e posizionato sulla sezione di trincea in cui doveva essere infilato, in questa operazione i due semi giunti sono stati incastrati tra loro per creare la continuità della struttura. Ad inserimento avvenuto, il pannello in HDPE è stato sganciato e messo in tensione, quindi è stato estratto il telaio. Dopo che la miscela cemento-bentonite ha fatto presa, si sono recuperati cavalletti e testate ed è stato sfilato il tubo spalla. Nella trincea scavata si sono ripetute le operazioni sopra descritte sino al completamento dell'opera.

### Verifiche

Per accertarsi della perfetta esecuzione e tenuta sono stati eseguiti i seguenti controlli:

- L'esame visivo su tutta la lunghezza dei giunti saldati, per valutare l'aspetto delle saldature (Normativa UNI 10567 - punto 8.2.2).
- La prova ad aria di impermeabilità su tutta la lunghezza dei giunti saldati in funzione della tipologia del giunto realizzato (Normativa UNI 10567 - punto 8.2.3.1).
- L'esame dimensionale con strumenti meccanici di misurazione su campioni prelevati dai giunti saldati trasversalmente all'asse di saldatura - un campione per ogni giunto saldato (Normativa UNI 10567 - punto 8.2.4).
- La prova di sfogliamento, eseguita sui giunti saldati - una per giunto saldato (Normativa UNI 10567 - punto 8.2.5).



Preparazione



Posizionamento

