



## SoilTain® Dewatering

Dewatering veloce ed efficace

 **HUESKER**  
Idee. Ingegneria. Innovazione.



## Smaltimento di fanghi: stato dell'arte



I fanghi che si producono da numerosi processi di lavorazioni industriali e in vari settori dell'economia molto spesso sono la causa di molte problematiche complesse da risolvere: i sedimenti possono ostruire canali navigabili; le attività industriali e di miniera producendo grandi quantità di fanghi richiedono stoccaggi ecosostenibili; le enormi quantità di percolato che vengono prodotte ogni giorno nel mondo sono smaltite spesso in aree di lagunaggio che implicano numerosi problemi di gestione. Come regola generale un sistema di disidratazione è sempre parte integrante di qualsiasi processo di smaltimento e qualunque sia il tipo di fango. Questo si può ottenere in varie maniere:

SoilTain	Lagunaggi aperti	Filtropresse a camere
Filtropresse a nastro	Centrifughe	Rimozione diretta

I tubi in geosintetico **SoilTain Dewatering** sono in grado di fornire la soluzione ideale per avere un sistema di disidratazione dei fanghi rapido ed economico. I tubi di grande diametro offrono un sistema di elevata capacità sia di volume di fango da smaltire che di prestazione di disidratazione occupando un'area relativamente piccola. I tubi possono essere utilizzati anche per lo stoccaggio permanente dei fanghi disidratati.

### SoilTain: la soluzione per disidratare i fanghi

La rimozione diretta di sedimenti saturi d'acqua, residui di lavorazione provenienti da miniere, impianti industriali, cantieri e acque reflue industriali spesso comportano alti costi e soluzioni complesse. È pertanto sicuramente più economico disidratare i fanghi prima delle operazioni di smaltimento.

I geotessili tubolari SoilTain offrono una soluzione di disidratazione veloce e conveniente che si adatta a molti tipi diversi di fanghi.



#### Sedimenti

I sedimenti sono composti spesso da miscele di materiali minerali ed organici, e di frequente inquinati da TBT, PCB e metalli pesanti come mercurio o piombo.



#### Residui Minerari

Le attività minerarie producono continuamente grandi volumi di fanghi che, a seconda dei costituenti, possono rappresentare un grave pericolo per l'ambiente.



#### Fanghi Industriali

I processi industriali producono anche fanghi minerali ed organici che sono più facili da immagazzinare, trasportare o smaltire solo quando palabili.



#### Fanghi da infrastrutture

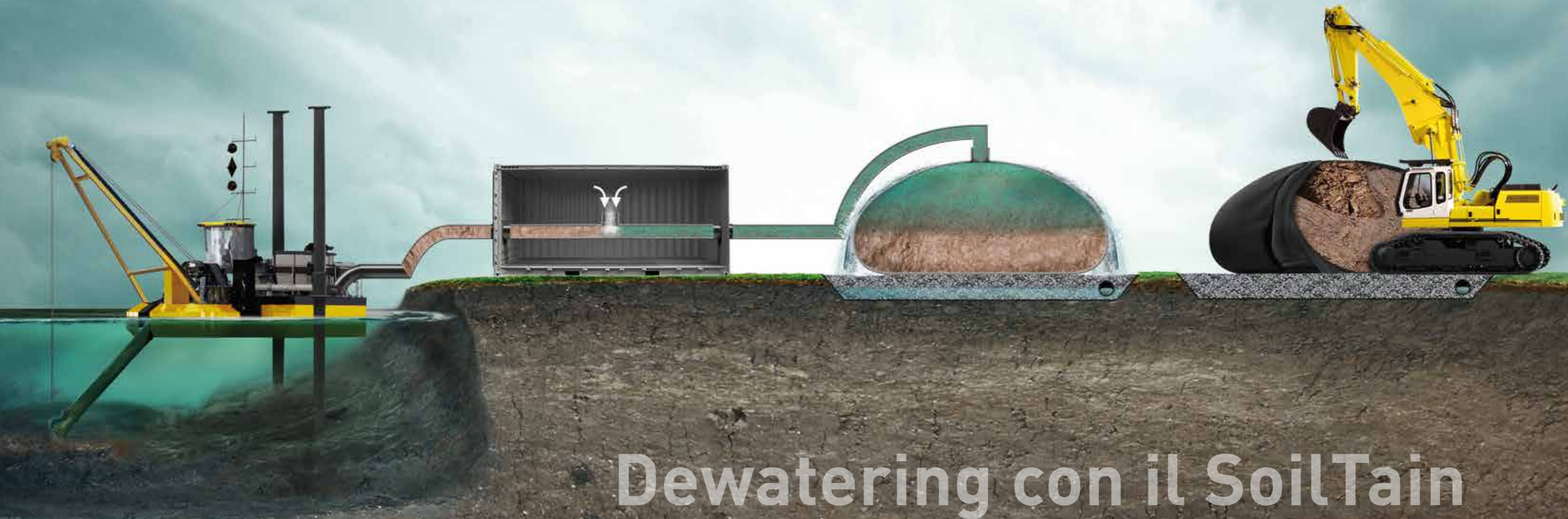
Questo tipo di fanghi si presentano in genere nei cantieri e spesso vi può essere poco spazio disponibile per lo stoccaggio dei fanghi.



#### Fanghi di depurazione

I fanghi di depurazione sono il prodotto di processi di trattamento biologico delle acque reflue. Spesso gli impianti di depurazione di piccole dimensioni non hanno apparecchiature di disidratazione meccanica.

# Problematiche causate dai fanghi



## Dewatering con il SoilTain

### 1. Estrazione

La prima fase è la rimozione del fango. I sedimenti, per esempio, possono essere estratti con una draga aspirante. Altri fanghi possono essere prodotti in continuo come sottoprodotto.

#### Vantaggi del SoilTain

- Velocità di trattamento con tassi orari estremamente elevati
- Movimentazione del fango senza necessità di stoccaggi intermedi
- Facile movimentazione del sistema

### 2. Condizionamento

Il fango è condizionato attraverso l'aggiunta di un agente flocculante. Questo causa l'agglomeramento delle particelle solide in sospensione in acqua in fiocchi più grandi.

#### Vantaggi del SoilTain

- Limitata azione meccanica durante la flocculazione
- Impianto di bassa complessità (necessaria una singola macchina)

### 3. Dewatering

Il drenaggio per gravità assicura il continuo processo di disidratazione dei fanghi all'interno del tubo in geosintetico. Lo specifico diametro di filtrazione del geosintetico di elevate prestazioni assicura la ritenzione della frazione solida del fango consentendo all'acqua di fuoriuscire dal tubo.

#### Vantaggi del SoilTain

- Possibile riciclo dell'acqua di processo
- Capacità di volume di riempimento molto elevata
- Possibilità di sovrapporre i tubi
- Flessibilità operativa dell'impianto (con l'aggiunta di più tubi)

### 4. Smaltimento

Per effetto del processo di disidratazione e costante consolidazione dei fanghi, il contenuto di acqua nei tubi diminuisce fino a quando il fango residuo diviene palabile, smaltibile in discarica, bruciato o utilizzato per particolari impieghi.

#### Vantaggi del SoilTain

- I fanghi incapsulati in tubi non riassorbono acqua
- I tubi sono idonei anche per lo stoccaggio permanente
- Limitato ingombro planimetrico



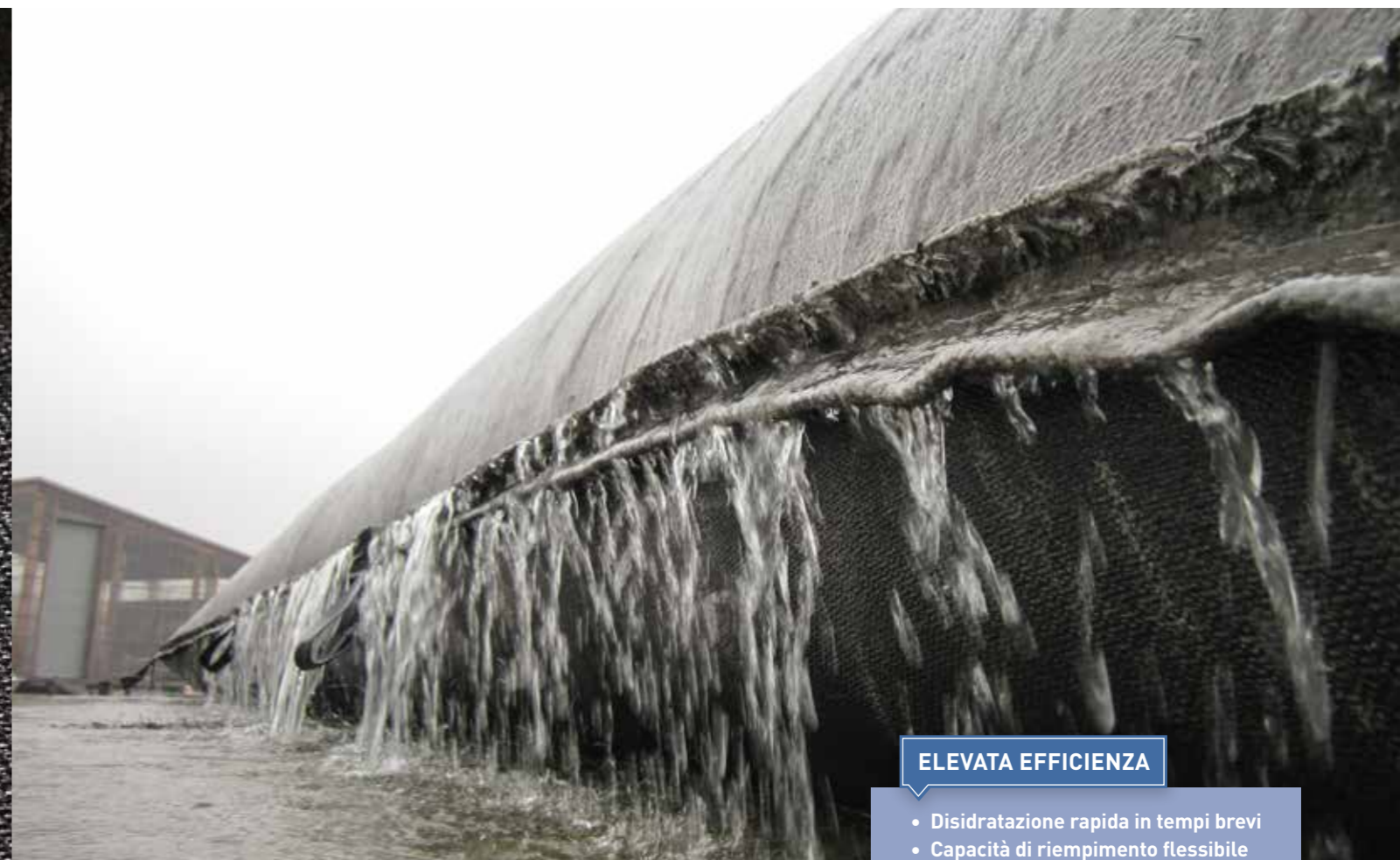
## La soluzione ideale Geotessili tubolari SoilTain Dewatering



I tubi SoilTain offrono un mezzo veloce ed economico per la disidratazione dei fanghi. I tubi di grandi dimensioni assicurano un processo di disidratazione di elevate prestazioni e alta capacità di smaltimento dei fanghi occupando un'area relativamente piccola. In questo modo si velocizzano enormemente le operazioni in sito.

I tubi sono realizzati con geotessili tessuti di specifiche proprietà idrauliche e meccaniche, progettati e dimensionati per essere anche stoccati in più strati sovrapposti ed incrementare così ulteriormente la capacità dell'impianto di disidratazione dei fanghi. Notevoli riduzioni dei costi si ottengono sia grazie al limitato impiego di macchinari e relativi consumi energetici sia evitando il costo di trasporto in discarica. I tubi possono essere impiegati anche per il confinamento permanente in situ del materiale disidratato e consolidato. Non vi è alcun rischio di reidratazione, per esempio da acqua piovana, anche quando i tubi restano in situ per lunghi periodi. Ne consegue che si realizza una quantità maggiore di residuo solido secco rispetto alle aree di lagunaggio. I tubi SoilTain non sono solo un sistema di contenimento a lungo termine ma riducono anche la presenza di cattivi odori dei fanghi trattati.

**SoilTain è la soluzione all'avanguardia per la disidratazione dei fanghi.**



### ELEVATA EFFICIENZA

- Disidratazione rapida in tempi brevi
- Capacità di riempimento flessibile grazie alla variabilità delle dimensioni e del numero dei tubi
- Elevata efficienza delle risorse (basso consumo di energia, di capitale investito e di fabbisogno di manodopera)
- Elevata quantità di residuo secco
- Impiego flessibile, sia per lavorazioni temporanee che per processi continui

### La gamma SoilTain

Le dimensioni standard dei tubi variano da 8 m di circonferenza e 10 m di lunghezza fino a 28 m di circonferenza e 65 m di lunghezza e sono in grado di fornire una capacità di stoccaggio fino a 1.600 m<sup>3</sup> per unità. Il dimensionamento dei tubi può essere personalizzato per soddisfare le esigenze specifiche del progetto. HUESKER si avvale di un processo di tessitura unico in combinazione a speciali tecniche di cucitura e specifiche macchine cucitrici al fine di ottimizzare sia la disposizione delle cuciture che la realizzazione di cuciture di elevata resistenza a trazione. I tubi sono solitamente confezionati e consegnati in rotoli con anima in acciaio. Il prodotto è conforme e compatibile ad impieghi in uso ambientale. HUESKER opera in regime di gestione della qualità ed è certificata ISO 9001.

### Il servizio SoilTain della HUESKER

- Supporto alla progettazione per il dimensionamento su misura del tubo
- Planimetria del posizionamento dei tubi e calcolo dell'area
- Ottimizzazione delle dimensioni e del numero dei tubi
- Produzione dedicata dei tubi per soddisfare i requisiti di progetto
- Segnalazione di aziende specializzate nella posa in opera del sistema



## SoilTain - grandi volumi di fanghi disidratati velocemente ed a basso costo

# SoilTain: i punti di forza



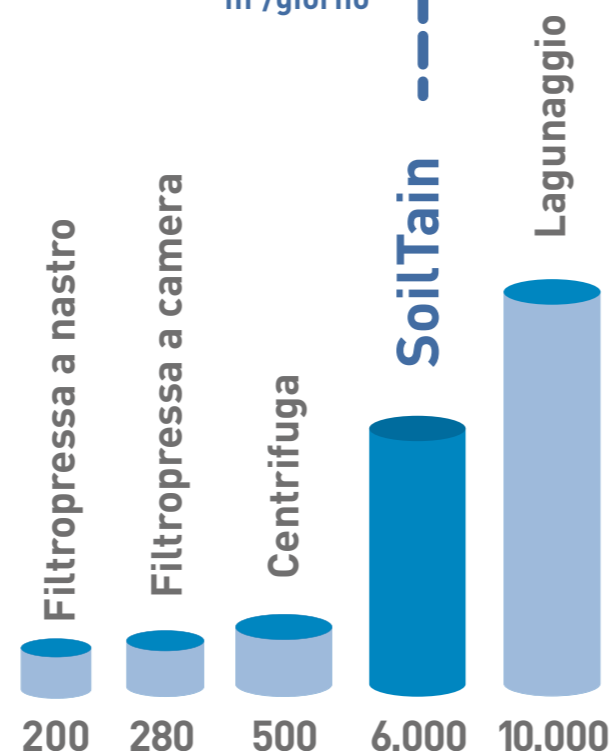
## Tre fattori fondamentali

Vari fattori richiedono attenta considerazione quando si sceglie il miglior sistema di disidratazione e di smaltimento per uno specifico tipo di fanghi.

I criteri principali di scelta sono la percentuale di disidratazione richiesta, la velocità di trattamento, la qualità dell'acqua, la mobilità, lo spazio, la manutenzione e, non meno importante, le risorse economiche disponibili. L'esperienza ha dimostrato che l'efficienza del sistema è in definitiva il fattore determinante di scelta nella maggior parte dei progetti. È sempre importante rimuovere il fango dalla zona di origine il più rapidamente possibile e ridurre velocemente il suo volume per facilitarne lo smaltimento e il trasporto. Allo stesso tempo l'obiettivo è minimizzare i costi complessivi del progetto.

I tre fattori fondamentali sono illustrati nell'esempio seguente: un cantiere con 100.000 m<sup>3</sup> di fanghi in situ con un volume di dragato di 345.000 m<sup>3</sup>.

Capacità di riempimento m<sup>3</sup>/giorno



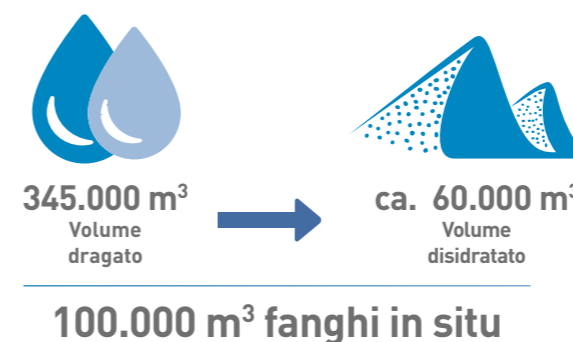
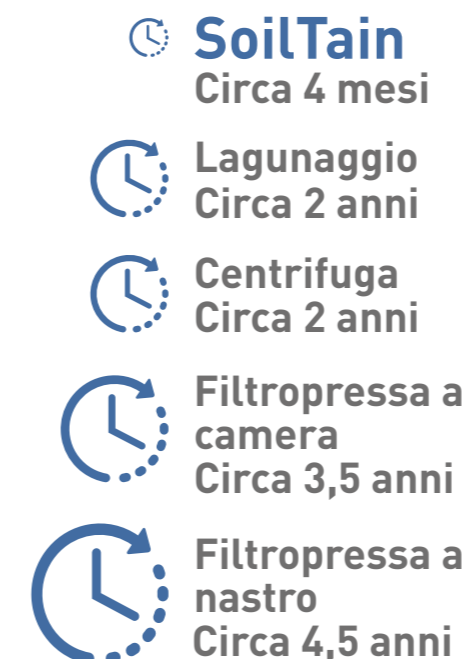
## Capacità di riempimento

Rappresenta il volume del fango che può essere pompato nell'unità di disidratazione in un periodo di tempo predeterminato (es. un giorno o dieci ore di lavoro). Questo valore determina i costi più alti del processo in quanto è dato dalla somma dei costi di manodopera e di impianto. Più velocemente i fanghi vengono rimossi, maggiore è la riduzione globale dei costi del sistema di disidratazione.

## Durata del processo di disidratazione

Oltre alle operazioni di riempimento, il processo di disidratazione comprende anche la successiva fase di riduzione di volume, al termine della quale la massa secca, la parte residua del fango, è idonea allo smaltimento. Il breve tempo del processo di disidratazione che si ottiene con il SoilTain è equivalente a quello che si ha impiegando almeno 12 centrifughe, 22 filtropresse a camera o 30 filtropresse a nastro.

La seguente tabella presenta un confronto basato sull'impiego di una singola centrifuga o filtropressa.



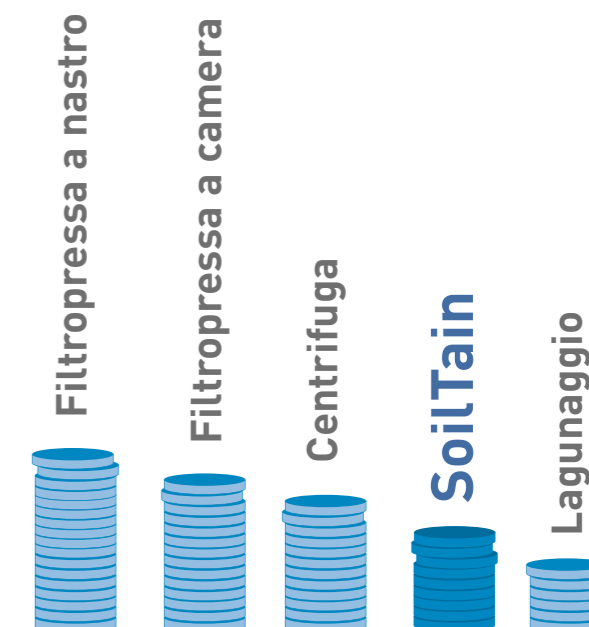
Tempo di processo

Costo totale

## Costo del progetto

Anche il sistema più efficiente deve essere supportato finanziariamente. I costi del personale, degli impianti, dei materiali di consumo necessari per i diversi sistemi possono variare di molto. Per facilitare la stima dei costi del progetto, HUESKER può fornire su richiesta un immediato e trasparente confronto economico.

Fonte: simulazione di costo HUESKER



**SoilTain – Dewatering veloce ed efficace**



## Esempio applicativo: Sedimenti

### Dragaggio area portuale



Nel 2003 il Tributilstagno (TBT) è stato vietato in tutto il mondo. Per anni è stato usato nella produzione di vernici antivegetative applicate nei rivestimenti dello scafo di navi per impedire la crescita di organismi marini. Di conseguenza, i sedimenti dei fondali nei bacini portuali, come nel porto di Husum nel nord della Germania, sono stati fortemente inquinati da questa sostanza chimica tossica.

Le operazioni di dragaggio dei fondali del bacino di Husum hanno comportato la rimozione di 50.000 m<sup>3</sup> di limo inquinato con uso di una draga aspirante con disgregatore. Per ottimizzare l'uso della piccola area disponibile per la disidratazione dei fanghi e adiacente il bacino, i tubi SoilTain sono stati stoccati in due strati sovrapposti. I tubi hanno permesso la disidratazione e l'incapsulamento permanente dei fanghi inquinati.

#### FATTI

- Smaltimento di 50.000 m<sup>3</sup> di sedimenti inquinati di TBT
- Tubi accatastati in due strati sovrapposti a causa dello spazio disponibile limitato
- Azione simultanea di disidratazione e di incapsulamento



## Esempio applicativo: Fanghi da infrastrutture

### Rimozione fanghi da scavo di fondazione

Nello scavo di un pozzo a Neuhoef, nello Stato federale di Hesse, si è riscontrata la presenza di uno strato di 1 m di fanghi coperti da 4 m di acqua. I fanghi dovevano essere rimossi per consentire il getto di una fondazione in calcestruzzo sott'acqua. Per ragioni di stabilità dello scavo, il getto doveva avere luogo prima della rimozione dell'acqua.

Poiché non erano a disposizione in modo permanente grandi aree per la disidratazione fanghi, i fanghi sono stati pompati nei tubi SoilTain confezionati su misura in funzione dello spazio disponibile. Dopo la disidratazione, il fango è stato rimosso dal sito.

#### FATTI

- Smaltimento fanghi da opere infrastrutturali
- Limitata area disponibile per la disidratazione dei fanghi
- Utilizzo di tubi SoilTain confezionati su misura



## Esempio applicativo: Fanghi di depurazione

### Filtrazione e disidratazione presso impianto di depurazione



Il bioreattore installato presso l'impianto di depurazione ETE Uberabinha in Brasile produce acque reflue contenenti particelle organiche in sospensione. Le particelle erano precedentemente rimosse mediante un processo di flottazione, i cui fanghi venivano reimmessi nuovamente nel bioreattore.

I prodotti chimici utilizzati con questo metodo causavano un rallentamento del processo di reazione.

La disidratazione dei fanghi con tubi SoilTain ha dimostrato essere la soluzione alternativa efficace più semplice ed economica. Le acque reflue vengono trattate con un agente flocculante e filtrato nei tubi. L'acqua di scarico è quindi subito disponibile per il riutilizzo nel bioreattore, mentre i fanghi di depurazione disidratati vengono smaltiti successivamente in una discarica.

#### FATTI

- Filtrazione delle acque reflue del processo in continuo
- Disidratazione e consolidazione dei fanghi di depurazione
- Riutilizzo dell'acqua filtrata nel processo del bioreattore



## Esempio applicativo: Residui minerari

### Rimozione fanghi a base di gesso da miniera a cielo aperto

Nei pressi del villaggio finlandese di Kajaani a Talvivaara ci sono numerose miniere di Nichel e Zinco. Le miniere hanno una capacità produttiva di circa 10 milioni di tonnellate di minerale per anno. In precedenza, le elevate quantità di fango a base di gesso prodotte dalle operazioni minerarie erano state depositate in grandi aree di lagunaggio.

La perdita di fango da una delle lagune ha indotto una sperimentazione con tubi per disidratazione SoilTain. I test hanno avuto tale successo che i tubi SoilTain vengono ora utilizzati per lo smaltimento e il confinamento permanente di tutti i fanghi di gesso generati nella miniera. Poiché i tubi sono impilati in una piramide a cinque strati sovrapposti, l'ingombro del sito è notevolmente minore rispetto alla soluzione con lagunaggi precedentemente utilizzata.

#### FATTI

- Disidratazione di grandi quantità di fanghi di gesso
- Contenimento sicuro e permanente dei fanghi disidratati
- A seguito del successo dei test eseguiti, i tubi per disidratazione SoilTain sono il sistema attualmente utilizzato per l'intera attività estrattiva

SoilTain® è un marchio registrato della HUESKER Synthetic GmbH.  
La HUESKER Synthetic è azienda certificata ISO 9001 e ISO 50001.



**HUESKER Srl**

Piazza della Libertà 3  
34132 – Trieste, Italy  
Phone: +39 040 363605  
Fax: +39 040 3481343  
Mail: [info@HUESKER.it](mailto:info@HUESKER.it)  
Web: [www.HUESKER.it](http://www.HUESKER.it)

