



La stabilizzazione profonda dei terreni: una soluzione vantaggiosa

■ ALESSANDRO GALASSO, RAMMIT SPA
@ alessandro.galasso@rammit.com

La società Ideachip, i cui prodotti sono distribuiti in esclusiva in Italia dalla Rammit SpA, ha sviluppato un sistema unico per la stabilizzazione profonda dei terreni e la bonifica dei siti contaminati: il Sistema di Stabilizzazione Profonda ALLU. La tecnica utilizzata è la stabilizzazione di massa, un'applicazione innovativa e poco invasiva per consolidare, bonificare e stabilizzare i terreni.

Usando il metodo ALLU è possibile movimentare e miscelare omogeneamente il terreno con dei leganti fino ad una profondità massima di 5 metri. In questo modo materiali dalle caratteristiche geomeccaniche scadenti, quali alcuni tipi di argilla, fango, torba e terreno soffice, possono essere stabilizzati e trasformati in strati solidi di terreno per una operabilità immediata.

E' una soluzione veloce ed economica se paragonata ai metodi tradizionali di sbancamento e sostituzione del materiale di riempimento.

Il Sistema

Il Sistema è formato da tre unità. La prima è costituita dal miscelatore **ALLU PM Power Mix**, un'attrezzatura per escavatori molto versatile, dotato di motore idraulico a pistone radiale alimentato direttamente dal sistema idraulico dell'escavatore. Quando Allu PM Power Mix è collegato all'escavatore diventa una unità mobile di miscelazione. L'efficacia della miscelazione avviene grazie alla posizione orizzontale dei tamburi e alla geniale progettazione degli strumenti per la miscelazione. I dischi, girando, miscelano omogeneamente il materiale con i leganti iniettati.

La seconda unità è rappresentata dall'alimentatore a pressione

Allu PF che, attraverso dei tubi di alimentazione, inietta ad una pressione massima di 8 bar gli agenti leganti nel terreno direttamente dal centro dei tamburi rotanti del PM.

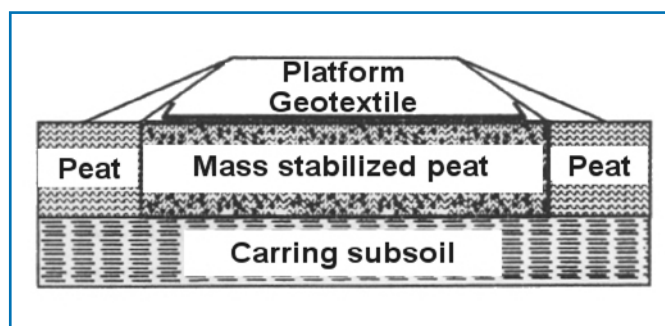
L'unità è montata su un telaio cingolato ed il comando a distanza permette all'alimentatore Allu PF di seguire gli spostamenti dell'escavatore.



La terza unità è composta dal controllo acquisizione dati **Allu Dac**, un sistema di misura, controllo e indicazione sulle operazioni di alimentazione. Allu Dac permette di controllare l'efficacia del Sistema di Stabilizzazione, consentendo anche il trasferimento dei dati su un altro elaboratore elettronico.

L'applicazione

Il progetto della linea ferroviaria alta velocità nell'area di Orimattila in Finlandia interessa terreni di fondazione dalle caratteristiche geomeccaniche molto scadenti. Si tratta di terreni con un'alta percentuale di torba e con una capacità portante inadeguata a sostenere un carico assiale di circa 30 tonnellate come richiesto dal progetto. Un progetto di questo tipo prevede una prima fase di consolidamento del terreno per consentire ai mezzi di cantiere pesanti di muoversi senza sprofondare negli strati superficiali soffici e paludosi e, successivamente, la realizzazione di fondazioni indirette con l'utilizzo di pali spinti fino ad una profondità all'incirca di 25 metri sotto il piano campagna.



La società appaltatrice Hyvinkään Tieluiska Oy ha scelto il sistema di stabilizzazione profonda ALLU come soluzione economicamente più vantaggiosa ed efficace per operare la fase di consolidamento del terreno. Grazie alla combinazione delle tre unità innovative del Sistema di Stabilizzazione profonda ALLU - il miscelatore PM Power Mix, l'alimentatore a pressione Allu PF ed il controllo acquisizione dati Allu Dac - la stabilizzazione della torba avanza in maniera regolare, con un ritmo di due metri lineari l'ora, miscelando alla torba il 20% di legante fino ad una profondità massima di 5 metri. La soluzione alternativa sarebbe stata di operare sbancamenti e successivi riempimenti del materiale scavato con del materiale dalle caratteristiche meccaniche migliori, ma con costi notevolmente superiori anche in termini di permessi per lo smaltimento della torba.



Figura 1 - Il miscelatore ALLU PM Power Mix montato su un escavatore Volvo opera la miscelazione della calce e del cemento con la torba. La miscela calce e cemento viene fornita dall'alimentatore a pressione ALLU PF (in colore rosso). Dopo solo un giorno, la torba è già in grado di sostenere il carico dei mezzi di cantiere pesanti.

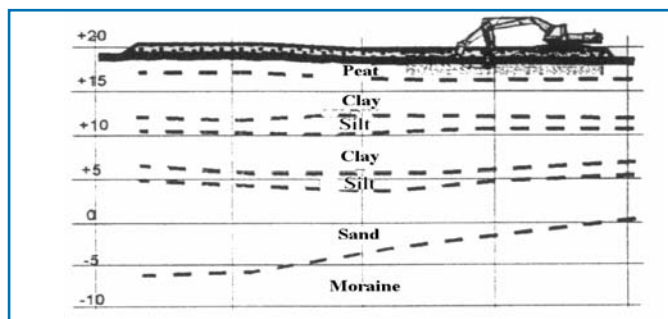
Campi prova nell'area di Kivikko

Generalità sull'area di Kivikko

L'area da stabilizzare è situata a nord-est di Helsinki, esattamente a Kivikko in Finlandia. Le indagini geologiche effettuate nell'area di interesse hanno evidenziato la presenza di strati di torba e strati alterni di limo e argilla. A seguito dell'analisi geologica sono stati condotti due campi prova, uno relativo alla stabilizzazione profonda di massa ed uno per la stabilizzazione profonda di massa combinata con la stabilizzazione tramite trattamenti colonnari.

Lo sviluppo del progetto

Il campo prova per la stabilizzazione di massa è stato condotto su un'area paludosa di circa un ettaro. Il trattamento di stabilizzazione profonda ALLU è stato applicato per una profondità di circa 3 metri ottenendo una solida piattaforma di lavoro necessaria sia a consentire l'accesso delle macchine da cantiere pesante sia ad ottenere i successivi permessi di edificazione.



Il secondo campo prova è stato condotto su una seconda area paludosa nelle vicinanze della prima. In questa area, divisa in tre tratti lunghi 20 metri, è stato testato il risultato della combinazione dei due metodi: la stabilizzazione di massa tramite il sistema ALLU e la stabilizzazione tramite trattamenti colonnari. Lo strato di torba superficiale è stato consolidato utilizzando il sistema ALLU, mentre gli strati sottostanti limo argillosi sono stati stabilizzati utilizzando il metodo dei trattamenti colonnari. Il risultato è stato quello di ottenere un'area idonea alla costruzione di edifici pubblici ed industriali. ■