

# STABILIZZAZIONI E CONTROLLO DELLE POLVERI

**L'APPLICAZIONE E LE CARATTERISTICHE DEL TERRA PLUS, UN PRODOTTO INNOVATIVO CHE MIGLIORA LE PRESTAZIONI DEI TERRENI SCADENTI ATTRAVERSO LA STABILIZZAZIONE IN SITU**

**L**a Società Full Service si occupa da oltre 30 anni di studiare, proporre e applicare soluzioni ecologiche ed eco-compatibili altamente efficienti a salvaguardia dell'ambiente.

Grazie alla continua attività di ricerca, all'esperienza applicativa quotidiana e ad importanti partnership, l'Azienda ha sviluppato un'ampia gamma di soluzioni innovative nel settore del controllo dell'erosione, dell'idrosemina, della difesa del suolo, della geotecnica, della stabilizzazione di pavimentazioni stradali con leganti eco-compatibili e del controllo delle polveri.

In questo articolo prenderemo in esame un prodotto innovativo, il Terra Plus - alternativo a leganti idraulici convenzionali come calce e cemento - in grado di migliorare le caratteristiche dei terreni scadenti. Il prodotto viene specificamente utilizzato mediante il processo della stabilizzazione in situ sui terreni a grana fine, solitamente difficili e onerosi da trattare, a causa del loro comportamento meccanico estremamente sensitivo e rigonfiante.

## IL TERRA PLUS

Il Terra Plus è un agente stabilizzante ionico ed eco-compatibile che migliora in modo permanente e progressivo nel tempo le caratteristiche geomeccaniche

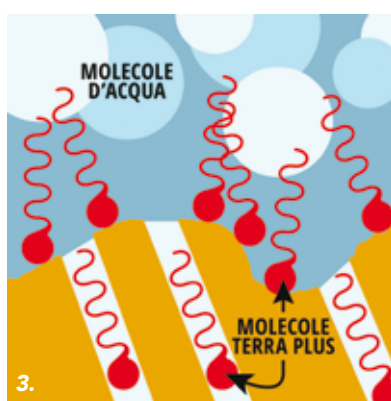
dei terreni di sottofondo, rilevati stradali e ferroviari e piste di cantiere.

Utilizzato in tutto il mondo da oltre 30 anni, in alternativa o combinato con bassi dosaggi di leganti idraulici convenzionali, è indicato nella lavorazione di terreni argillosi, limosi, sabbiosi e misti che altrimenti non avrebbero le caratteristiche minime di resistenza meccanica per poter essere utilizzati nell'ambito delle costruzioni infrastrutturali in genere.

I fillosilicati che compongono le particelle di argilla si distinguono per un comportamento estremamente idrofilo. La struttura lamellare delle argille consente una abbondante penetrazione/assorbimento dell'acqua che penetra negli spazi tra le particelle, ma anche nelle intercapedini tra le lamelle stesse, determinando il rigonfiamento del terreno e provocando instabilità e perdita di portanza. Il terreno trattato con il Terra Plus acquisisce un miglioramento nel comportamento di resistenza compressiva, aumentando la densità tramite il mancato assorbimento dell'acqua. La caratteristica fondamentale di questa tecnologia è inoltre quella di non indurre modificazioni nella natura geologica e composizionale dei terreni.







La reazione del prodotto nel terreno determina attraverso lo sviluppo di scambio ionico un rapido e drastico miglioramento delle sue proprietà meccaniche.

Grazie allo scambio ionico, infatti, le particelle di Terra Plus sostituiscono le molecole d'acqua più grandi formando una protezione quasi impermeabile attorno ai minerali argillosi.

La reazione ionica è permanente e determina come risultato che la particella di argilla perde la sua naturale affinità per l'acqua, mantenendo la stabilità in condizioni di bagnato e fornendo aumento di densità alla pavimentazione.

Infatti, grazie alla viscosità del Terra Plus e al lavoro dei rulli compattatori e del traffico, si favorisce la chiusura del pacchetto riducendo al minimo la percentuale di vuoti, favorendo appunto l'aumento della densità. Il Terra Plus è indicato per la costruzione di pavimentazioni carrabili naturali quali piste di cantiere, strade d'argine, strade agricole, ciclabili, sottofondi stradali, rilevati, terre armate; sviluppa inoltre un considerevole effetto di controllo e abbattimento delle polveri.

Il caso applicativo che presentiamo in queste pagine tratta di una applicazione eseguita presso un cantiere di rilevanza nazionale sottoponendo a trattamento tre aree distinte con differenti inerti:

- prova 1: strada di cantiere ben compattata (Figura 4, area di sinistra in alto);



4. A sinistra, il terreno A1 e a destra il terreno A6



5. La fresatura del terreno spessore 20 cm



6. L'applicazione del Terra Plus



7. L'amalgama degli inerti trattati con il Terra Plus



8. La fase di compattazione



9. Il momento dell'aspersione del Terra Plus

- prova 2: area di campagna ad alto tenore organico (Figura 4, area di destra);
- prova 3: strada di cantiere ben compattata (Figura 4, area di sinistra in basso);

Nelle aree 1 e 2, l'applicazione è avvenuta mediante fresatura con Pulvimixer (Figura 5) per una profondità di circa 20 cm del terreno in sito e aspersione (Figura 6) di una quantità di prodotto Terra Plus pari a 8 ml diluiti in 2 l di acqua per metro quadro. Il terreno è stato quindi amalgamato (Figura 7) e compattato (Figura 8) con un rullo di idonee caratteristiche. L'inerte trattato nell'area 1 è risultato appartenere alla categoria granulometrica A1b mentre l'inerte trattato nell'area 2 - sostanzialmente un terreno in posto con caratteristiche molto scadenti di portanza - è risultato appartenere alla categoria A6 della classificazione AASHTO.

La prova 3 è avvenuta invece per semplice aspersione di 8 ml di Terra Plus diluiti in 2 l di acqua per metro quadro a mezzo di autobotte (Figura 9), attuata in più passaggi, onde evitare la saturazione superficiale del terreno e favorire la penetrazione del prodotto. In questo caso, l'inerte trattato appartiene alla categoria A1a della tabella AASHTO.

Terminate le tre diverse applicazioni si è potuto aprire immediatamente al traffico la pista di cantiere.

Nei cinque giorni successivi, una volta al giorno, si è provveduto a bagnare le aree trattate con sola acqua per accelerare la penetrazione del prodotto e la maturazione del terreno. Le operazioni di posa sono caratterizzate da estrema velocità e pulizia delle aree di cantiere in relazione all'utilizzo dei tradizionali leganti e le prove di carico effettuate precedentemente ai test e nel periodo successivo hanno dimostrato come il Terra Plus riesca ad incrementare la portata di qualsiasi tipologia di terreno.

La prova 1 evidenzia un'iniziale diminuzione del CBR in quanto si è fresato un terreno ben compattato avente buone caratteristiche di portanza; il fattore interessante da valutare è stato sicuramente il repentino e netto aumento del CBR nel volgere di pochi giorni fino al raggiungimento dei livelli iniziali.

Eccezionale è il risultato ottenuto con il terreno organico A6 (area 2) dove l'incremento del CBR ha sfiorato l'800% mentre nell'area n° 3 l'incremento è del 80%.

Il Terra Plus ha mostrato caratteristiche di efficacia e velocità di posa nel trattamento dei terreni ottenendo risultati ottimi di portanza con terreni altrimenti difficilmente utilizzabili.

Si è dimostrato che è possibile aumentare notevolmente la produzione giornaliera e rendere migliore la qualità degli ambienti di lavoro in virtù della totale mancanza di polvere nelle fasi di lavorazione, soprattutto grazie alla formulazione liquida del Terra Plus che può essere applicato anche mediante semplice aspersione.

Ulteriori vantaggi sono:

1. eco-compatibile;
2. migliora le condizioni di lavoro del Personale di cantiere;
3. il terreno trattato non si trasforma in un rifiuto pericoloso permettendo il riutilizzo degli inerti trattati;
4. non vengono modificate le caratteristiche litologiche, granulometriche e composizionali;
5. efficace effetto antipolvere sulle piste di cantiere con abbattimento delle polveri stesse fino all'80%;
6. elevato abbattimento di CO<sub>2</sub> grazie al possibile riutilizzo degli inerti;
7. si evitano tutte le operazioni di scavo e di rimozione dei terreni trattati;
8. evita l'utilizzo di nuovi materiali provenienti da cave di prestito;
9. con 1 l di Terra Plus si possono realizzare 100 m<sup>2</sup> di terreno scadente A7;
10. aumenta la produzione giornaliera di metri quadrati trattati;
11. penetra in profondità anche in terreni molto compattati;
12. nel caso in cui si intervenga con la sola aspersione del Terra Plus non sarà necessario chiudere al traffico le piste di cantiere. ■

<sup>(1)</sup> Area Manager Pavimentazioni eco-compatibili e Abbattimento polveri della Full Service Srl

AREA	INERTE	CBR PRE TEST	CBR DOPO 24 ORE	CBR DOPO 48 ORE	CBR DOPO DIECI GIORNI	APPLICAZIONE
Area 1	A1b	231 Md(MPa)	120 Md(MPa)	150 Md(MPa)	200 Md(MPa)	Pulvimixer
Area 2	A6	13 Md(MPa)	30 Md(MPa)	60 Md(MPa)	111 Md(MPa)	Pulvimixer
Area 3	A1a	103 Md(MPa)	188 Md(MPa)	176 Md(MPa)	188 Md(MPa)	Aspersione

10. La Tabella rappresentativa dei test effettuati prima e dopo l'applicazione del Terra Plus