

SISTEMI DI ANCORAGGIO PER APPLICAZIONI FOTOVOLTAICHE



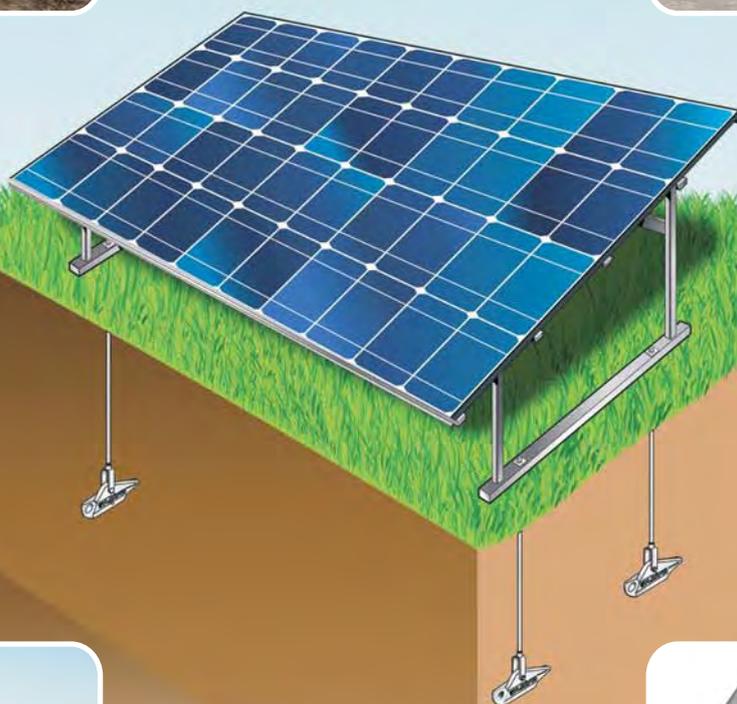
1,1 MW



4 kW



2,4+ MW



50 kW



4 kW



1,2 MW

INTRODUZIONE

Platipus® Anchors è un'azienda leader nella progettazione, produzione e fornitura di prodotti di ancoraggio meccanico per terreni sciolti. La società si è affermata per aver realizzato soluzioni di ancoraggio per terreni fra le più innovative e con un valido rapporto qualità-prezzo nei settori dell'ingegneria civile, dell'edilizia e delle opere marittime.



Il sistema di ancoraggio a percussione è una soluzione moderna versatile ed unica nel suo genere, che può essere installata rapidamente nella maggior parte dei tipi di terreno. Il sistema è costituito da un'ancora leggera e resistente alla corrosione, che può essere infissa nel suolo mediante attrezzature portatili di tipo convenzionale. Tale ancoraggio è stato pensato per limitare i danni al terreno durante l'installazione, ed inoltre può essere tensionato all'esatta capacità di carico richiesta ed è immediatamente utilizzabile. Il suo impatto ambientale è minimo, poiché si tratta di un sistema che non richiede alcun tipo di opera muraria.



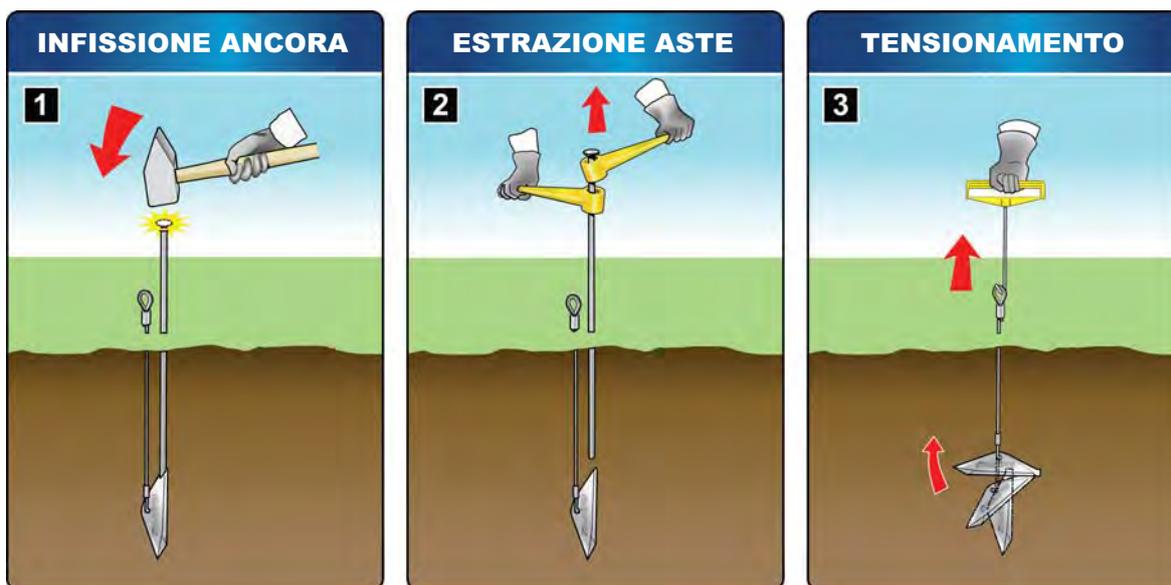
PRINCIPALI VANTAGGI DEL SISTEMA DI ANCORAGGIO PER TERRENI SCIOLTI PLATIPUS®

- Più di 28 anni d'esperienza
- Costi ridotti rispetto alle soluzioni in calcestruzzo
- Installazione rapida e semplice
- Carichi applicabili immediatamente
- Minimo impatto ambientale
- Un'ancora di 2 kg può garantire una resistenza di 2,5 tonnellate
- Attrezzature e utensili personalizzati per l'installazione
- Formazione e assistenza in loco

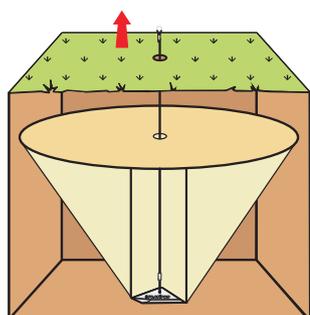


FASI DI INSTALLAZIONE DEL SISTEMA DI ANCORAGGIO

L'installazione del sistema di ancoraggio per terreni sciolti prevede tre fasi:



DISTRIBUZIONE DELLE SOLLECITAZIONI E PORTANZA

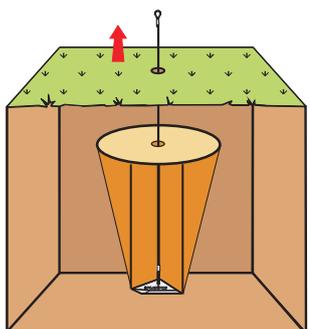


Suolo granulare
(In base al metodo Terzaghi)

La distribuzione delle sollecitazioni per il sistema di ancoraggio caricato può essere analizzata in base alla teoria delle fondazioni. Le prestazioni effettive di un ancoraggio infisso nel terreno dipendono dalla concentrazione delle sollecitazioni nella zona antistante l'ancora rispetto alla portanza del terreno.

I fattori che influenzano le prestazioni finali del sistema di ancoraggio sono:

- Angolo di resistenza al taglio del terreno e sua eventuale coesione;
- Dimensioni dell'ancora;
- Profondità di installazione;
- Presenza di falda e pressioni neutre.

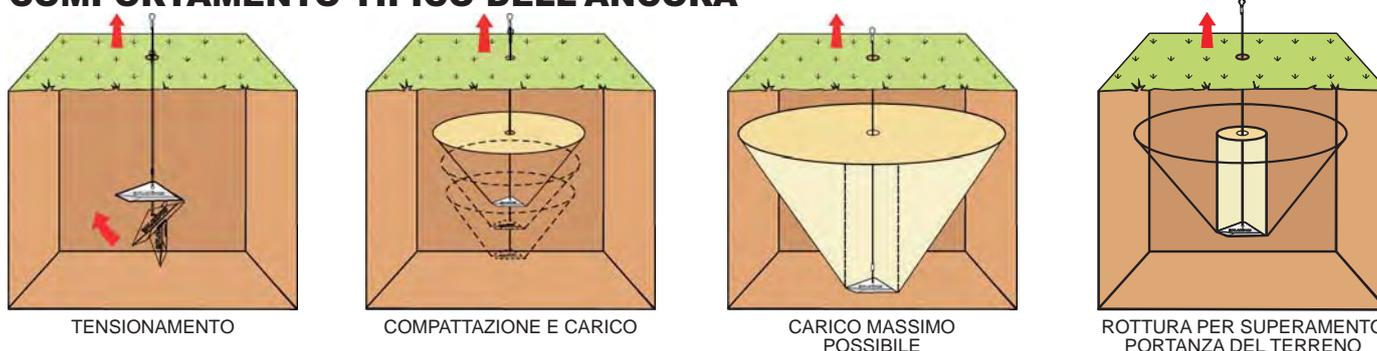


Suolo coesivo soffice
(In base al metodo Skempton)

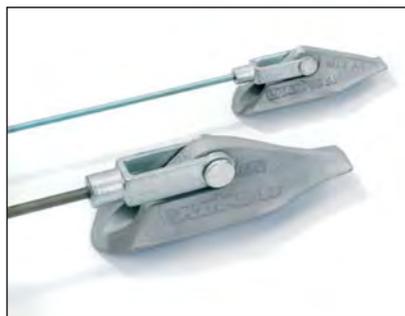
I sistemi di ancoraggio Platipus funzionano in maniera ottimale in terreni granulari, realizzando i carichi richiesti con una limitata profondità d'infissione poiché grazie all'elevato angolo di resistenza al taglio del terreno nella zona antistante l'ancora si forma un ampio cono di terreno che le consente di resistere a carichi estremamente elevati.

Anche nei terreni coesivi duri (ad esempio argille compatte) è possibile ottenere ottimi risultati. Invece, nei terreni coesivi più deboli (ad esempio, argille alluvionali soffici), il cedimento durante la fase di tensionamento può risultare elevato mentre il cono di terreno antistante l'ancora è in genere limitato. Di conseguenza, per ottenere i carichi di progetto in questi casi occorre utilizzare un'ancora di maggiori dimensioni e, se possibile, una maggiore profondità d'installazione.

COMPORAMENTO TIPICO DELL'ANCORA



ANCORA STEALTH



L'ancora 'Stealth' è progettata per rispondere ad una vasta gamma di situazioni di ancoraggi medio-piccoli. La sua punta d'infissione e la forma affusolata ne facilitano la posa che, nella maggior parte dei casi, avviene con l'ausilio di attrezzi manuali o di semplici sistemi motorizzati. Tali caratteristiche la rendono la scelta ideale quando si deve lavorare in zone ad accesso limitato.



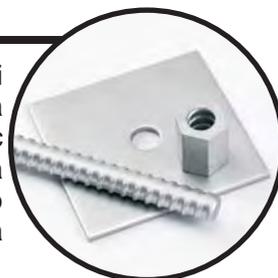
Le singole ancore possono essere fornite con cavo o asta in funzione delle specifiche esigenze del cliente.

TIPO DI ANCORA	VERSIONE AD OCCHIELLO	DIMENSIONI L x P x A (mm) (L x W x H - pollici)	AREA DELLA SUPERFICIE PROIETTATA mm ² (pollici quadrati)	MATERIALI	RANGE TIPICO DI CARICO*	PROFONDITÀ DI INFIESSIONE MINIMA	 Cavo	 Asta
S04E		121 x 41 x 34 (4.76 x 1.61 x 1.33)	4.127 (6.39)	Lega d'alluminio	1 - 10 kN (220 - 2200 libbre)	0,6 - 0,75 m (2' - 2.5')	✓	✗
S06E		171 x 58 x 50 (6.73 x 2.28 x 1.96)	8.200 (12.71)	Lega d'alluminio; Ghisa SG	5 - 25 kN (1100 - 5500 libbre)	0,8 - 1,2 m (2.5' - 3.5')	✓	✓
S08E		263 x 90 x 76 (10.35 x 3.54 x 2.99)	19.555 (30.31)	Ghisa SG	10 - 40 kN (2200 - 8800 libbre)	1,1 - 1,5 m (3.5' - 5')	✗	✓

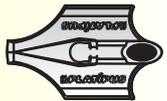
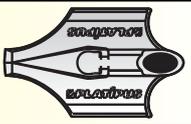
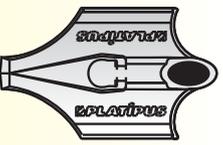
ANCORA BAT



L'ancora 'Bat' è studiata per rispondere a carichi più elevati nonché per migliorare la tenuta nei terreni coesivi deboli. La possibilità di utilizzare la terminazione inferiore tipo T-Loc garantisce una buona flessibilità per quanto riguarda l'assemblaggio in loco del sistema di ancoraggio. Ciò significa inoltre che è possibile utilizzare una vasta gamma di aste piene.



L'installazione richiede in questo caso dei percussori idraulici manuali più potenti o, in alcuni casi, un'escavatore su ruote o cingoli equipaggiato con martellone idraulico.

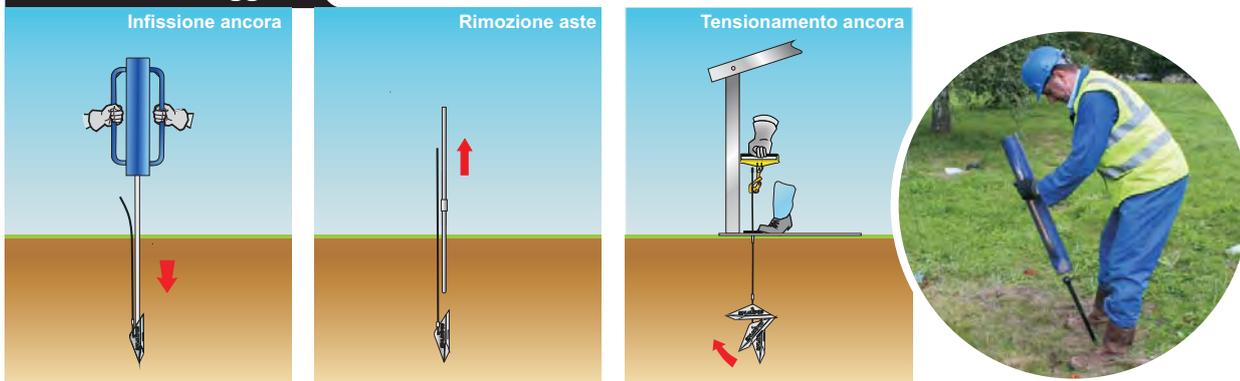
TIPO DI ANCORA	VERSIONE T-LOC	DIMENSIONI L x P x A (mm) (L x W x H - pollici)	AREA DELLA SUPERFICIE PROIETTATA mm ² (pollici quadrati)	MATERIALI	RANGE TIPICO DI CARICO*	PROFONDITÀ DI INFIESSIONE MINIMA	 Cavo	 Asta
B04T		267 x 165 x 94 (10.51 x 6.49 x 3.7)	28.736 (44.54)	Ghisa SG	20 - 60+ kN (4400 - 13200 libbre)	1,5 - 2,5 m (5' - 8')	✗	✓
B06T		336 x 206 x 91 (13.22 x 8.11 x 3.58)	45.500 (70.52)	Ghisa SG	30 - 100+ kN (6600 - 22000 libbre)	2 - 3 m (6' - 10')	✗	✓
B08T		423 x 259 x 105 (16.65 x 10.19 x 4.13)	71.500 (110.82)	Ghisa SG	50 - 150+ kN (11000 - 33000 libbre)	3 - 4 m (10' - 13')	✗	✓
B10T		541 x 335 x 110 (21.29 x 13.18 x 4.33)	115.800 (179.49)	Ghisa SG	75 - 200+ kN (16500 - 44000 libbre)	4 - 5 m (13' - 16')	✗	✓

*Il range tipico di carico dell'ancora dipende dalla caratteristica tecnica del terreno.

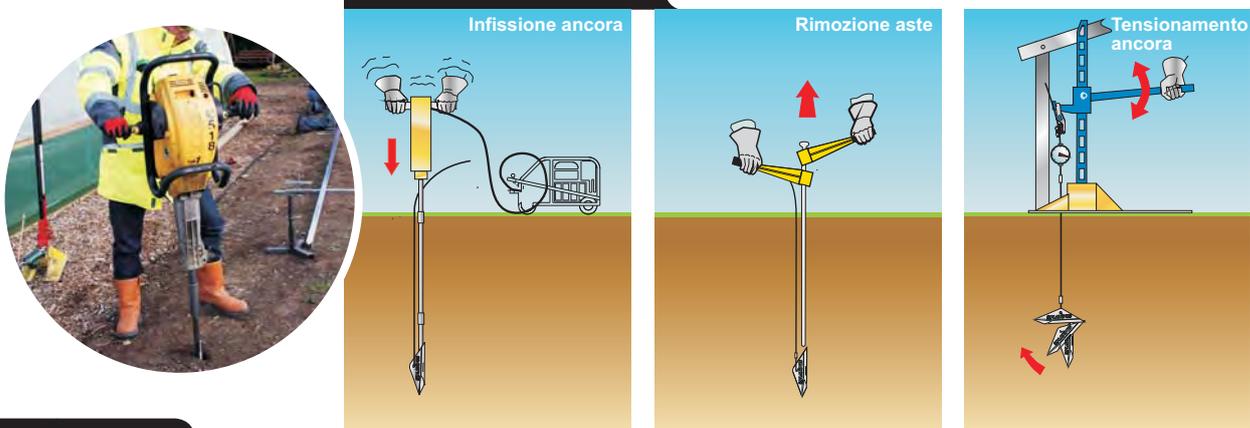
MODALITÀ DI INSTALLAZIONE

Per installare i sistemi di ancoraggio si utilizzano attrezzature diverse (per installazioni leggere, medie o pesanti) in funzione del tipo di ancoraggio e di applicazione. In caso di dimensioni dell'ancora e profondità di installazione maggiori può essere necessario ricorrere ad attrezzature più potenti.

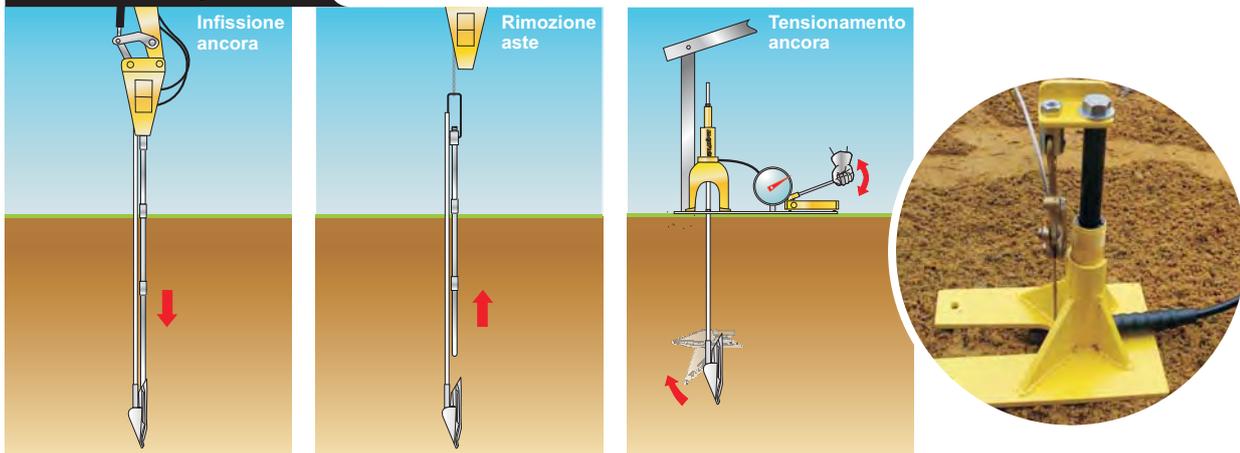
Installazione "leggera"



Installazione "media"



Installazione "pesante"



ANALISI DEL SITO E VERBALE DELLA PROVA DI CARICO



Disponendo delle necessarie informazioni sul terreno, siamo in grado di prevedere le capacità di carico delle nostre ancore. Nel caso in cui tali informazioni non fossero disponibili, consigliamo di effettuare un'analisi del sito con relativo verbale della prova di carico.

In base ai risultati del verbale, potremo delineare un quadro preciso delle condizioni del sito e definire esattamente le capacità del sistema di ancoraggio. Inoltre potremo identificare altri aspetti importanti, quali l'accessibilità e i tempi di installazione.

ATTREZZATURE E UTENSILI PER L'INSTALLAZIONE



Per l'installazione sono richieste attrezzature e utensili di tipo normale. Ovviamente, le operazioni possono essere sveltite e rese più semplici dall'uso di mezzi più sofisticati. Dovendo installare più ancore, si consiglia di valutare l'utilizzo di sistemi motorizzati. Tutte le attrezzature da noi fornite sono prodotte da aziende leader nel settore. Percussori manuali e centraline idrauliche producono i livelli minimi di vibrazioni e di rumore.



Le attrezzature da noi fornite sono frutto di comprovata esperienza sul campo. Esse sono coperte da garanzia totale per 12 mesi (salvo riscontro negativo) in caso di guasto durante le normali operazioni di installazione.

Attrezzature e utensili per l'installazione possono essere acquistati direttamente presso Platipus. Attrezzature e utensili sono normalmente reperibili anche presso le società di noleggio di attrezzature.

Studio Casistico

BARROW HILL PV (4 kW) - ANDOVER

Cliente: Privato

Progettista e installatore del sistema di ancoraggio:
Chris Rudge Renewable Power Ltd

SPECIFICHE DEL PROGETTO

Per l'installazione di un impianto fotovoltaico a terra costituito da 16 pannelli era necessario trovare una soluzione sicura e dal limitato impatto visivo per impedirne il sollevamento a causa del vento in questa zona rurale.

SOLUZIONE

All'installazione delle 16 ancore tramite martello idraulico leggero sono seguite la fase di tensionamento e di collaudo ad oltre 500 kg (5 kN) con l'impiego di un semplice martinetto meccanico, due operazioni che hanno richiesto pochi minuti ciascuna. Una volta posizionate tutte le ancore, l'intelaiatura leggera (realizzata su misura da K2 Systems) è stata assemblata in loco e fissata agli ancoraggi precedentemente installati. L'installazione è stata completata fissando i 16 pannelli FV sulla struttura, pronti per produrre elettricità. L'utilizzo degli ancoraggi meccanici Platipus ha consentito di ridurre drasticamente i tempi di installazione e l'impatto ambientale del sistema di fissaggio rispetto alle soluzioni tradizionali che fanno uso di calcestruzzo.

Sistema di ancoraggio: Ancoraggi tipo S06EC in ghisa sferoidale dotate di 1,5 m di barra filettata tipo M10, fissate all'intelaiatura mediante rondella e dado di tensionamento.
Numero di ancoraggi: 16 **Vita utile ancoraggi:** 25 anni **Tipo di suolo:** Di riporto



Studio Casistico

BILTMORE ESTATE PV FARM (1,2 MW)

Cliente ed installatore qualificato: SunEnergy1

Consulente: Max Daetwyler Corp

SPECIFICHE DEL PROGETTO

Realizzazione di un impianto solare a terra da 1,2 MW su un'area di circa 2,5 ettari nel Biltmore Estate di Asheville (NC). L'obiettivo principale del progetto era l'installazione di un sistema di ancoraggio per i pannelli FV che fosse realizzabile nel minor tempo possibile, e che interferisse, il meno possibile con il terreno.

SOLUZIONE

In tale progetto sono stati scelti gli ancoraggi Platipus al posto dei tradizionali sistemi di fondazione ed ancoraggio per eliminare i tempi, i costi e gli interventi tipici dei classici sistemi di fondazione realizzati con calcestruzzo, palificazioni o ancore elicoidali. I 370 ancoraggi sono stati installati, tensionati e fissati nel giro di 4 giorni con una piccolo escavatore dotato di attacco per martello idraulico. Gli ancoraggi di tipo S8 sono stati tensionati al carico previsto da progetto di 3270 kg al quale corrisponde un valore del coefficiente di sicurezza ritenuto soddisfacente per tale tipo di applicazione. L'installazione è stata completata e messa in condizione di produrre energia con la costruzione di un impianto modulare Daetwyler per il fissaggio di 5000 pannelli FV alla struttura già collegata agli ancoraggi installati precedentemente.

Sistema di ancoraggio: Ancore in ghisa sferoidale S08TC con barra filettata 5/8" UNC, rondella e dado di tensionamento.

Numero di ancoraggi: 370 **Vita utile ancoraggi:** 25 anni

Tipo di suolo: Argilla con roccia argillificata



Studio Casistico

HENDRA SOLAR FARM (1,1 MW) - NEWQUAY



Cliente: Hendra Holiday Park
Appaltatore principale: EOS Energy
Installatore sistema di ancoraggio: Carnon Contracting & Saxton Drilling Ltd

SPECIFICHE DEL PROGETTO

EOS Energy (appaltatore principale) richiedeva un sistema di ancoraggio immediatamente utilizzabile che potesse essere installato rapidamente per assicurare il loro sistema di montaggio a terra BritSol. Le specifiche richiedevano un carico di lavoro massimo di 25 kN, una vita utile di progetto di 25 anni ed inoltre che l'installazione potesse essere completa in 3 settimane.

SOLUZIONE

Innanzitutto sono stati condotti dei test preliminari degli ancoraggi distribuiti in tutto il sito del cantiere (superficie > 1 ha), che hanno confermato che le condizioni del sito erano ideali per l'utilizzo di ancoraggi meccanici. Le ancore S6 hanno raggiunto carichi di oltre 40 kN nella direzione prevalente offrendo un buon fattore di sicurezza rispetto ai carichi richiesti. Utilizzando 2 squadre di installazione sono stati installate fino a 300 ancore al giorno. In un periodo di 3 settimane sono stati assemblati ed installati un totale di 2150 ancoraggi garantendo che l'impianto fosse consegnato entro i tempi fissati dall'ente legislatore. L'impianto fotovoltaico di Hendra è il più grande realizzato nel Regno Unito da una impresa inglese.

Sistema di ancoraggio: Ancoraggi tipo S06EC in ghisa sferoidale con barra in acciaio zincato lunga 1,5 o 3 m con piastra zincata e dado di bloccaggio.

Numero di ancoraggi: 2150 **Vita utile ancoraggi:** 25 anni
Tipo di suolo: granulare



Studio Casistico

GILMER COUNTY DETENTION CENTER PV (150 kW)



Cliente: FLS Energy
Sistema di fissaggio a terra: Bridge Creek Construction
Consulente: ECS Ltd

SPECIFICHE DEL PROGETTO

Il progetto iniziale prevedeva la costruzione di un muro di contenimento di fronte al pendio esistente e l'impiego di un tradizionale impianto solare a terra. È stato richiesto l'intervento di Platipus per l'ancoraggio in sostituzione della struttura di sostegno.

SOLUZIONE

Grazie alla nostra vasta esperienza costruttiva abbiamo suggerito di eliminare completamente il muro ed installare l'impianto solare direttamente su un pendio ricostruito con una maggiore inclinazione. A tal fine è stata affidata allo studio geologico ECS Ltd l'analisi della stabilità del pendio dopo che era stato scavato e portato all'angolazione corretta di inclinazione. Il pendio è stato considerato stabile, ma c'era il problema dell'erosione. Si è deciso per una soluzione Platipus consistente in una geomembrana ancorata fissata al pendio per proteggerlo dall'erosione ed impedire la crescita di vegetazione sotto ai pannelli solari. Una volta protetto il pendio con la geomembrana ancorata (Sistema Platipus ARGS), l'impianto solare è stato installato sui pannelli ancorati al pendio protetto. L'eliminazione del muro a vantaggio delle ancore Platipus ha ridotto significativamente i tempi di costruzione ed i costi del progetto.

Ancore per geomembrana: Ancore Platipus S2 ARGS.

Ancore per pannelli di montaggio per impianti solari: Ancore in ghisa sferoidale zincata S06TC con barra filettata 1/2" UNC, profondità 1,785 m, rondella e dado di tensionamento.

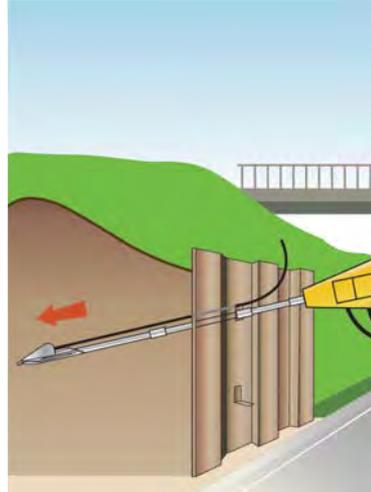
Numero di ancoraggi: 50 **Vita utile ancoraggi:** 25 anni

Tipo di suolo: Argilla con roccia argillificata

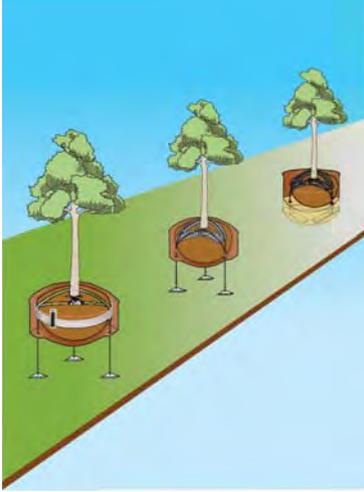


SOLUZIONI PER ALTRE APPLICAZIONI

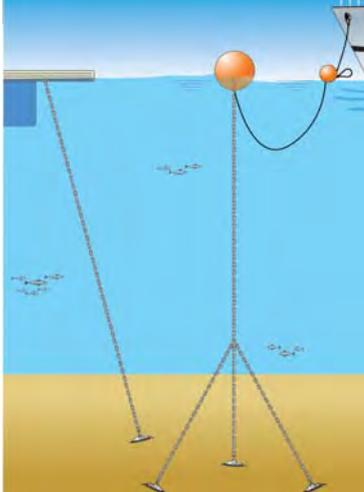
**INGEGNERIA CIVILE
E COSTRUZIONI**



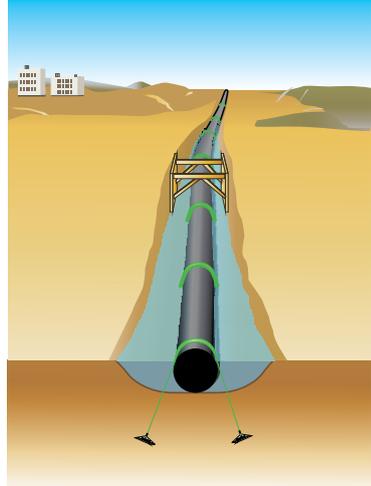
**PROTEZIONE E
IRRIGAZIONE ALBERI**



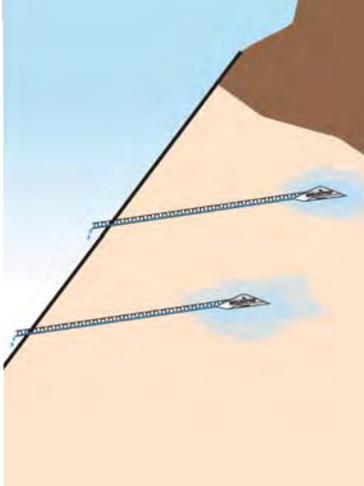
**APPLICAZIONI
MARINE**



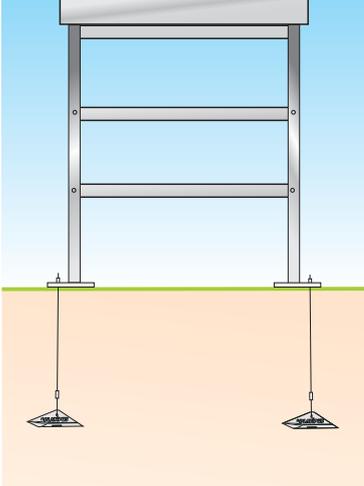
**SISTEMI
ANTIGALLEGGIAMENTO
PER CONDOTTE**



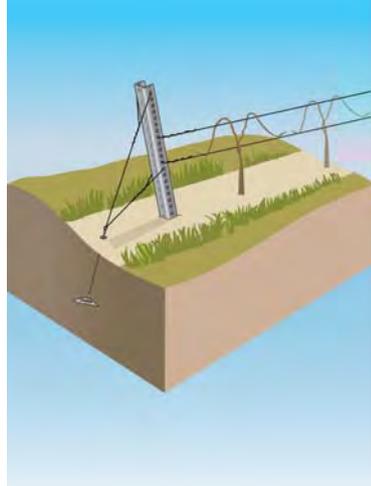
DRENAGGIO



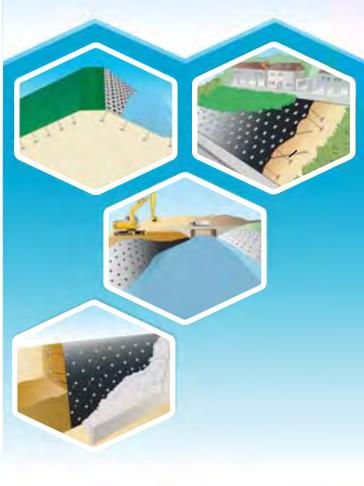
**STRUTTURE E
COSTRUZIONI MOBILI**



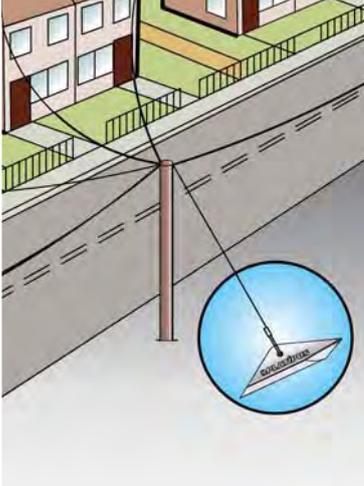
**PROTEZIONE DI
VIGNETI E FRUTTETI**



**SOLUZIONI CON
GRIGLIA D'ANCORAGGIO
RINFORZATA**



**ANCORAGGIO PALI E
SERVIZI DI PUBBLICA
UTILITÀ**





NTA NTA NTA NUOVE
NTA TECNOLOGIE
A AMBIENTALI
 LA CREATIVITÀ AL SERVIZIO DELL'INGEGNERIA

c/da Calcasacco SS 113 km 218+700 - 90018 Termini Imerese (PA)
 tel. 091.8113890 - fax 091.8112780 - e-mail: nta@ntanet.it - web: www.ntanet.it

La tecnologia di ancoraggio Platipus è coperta da brevetti a livello mondiale.

PLATIPUS
 SISTEMI DI ANCORAGGIO A TERRA
 www.platipus-anchors.it

Platipus Anchors Limited,
 Kingsfield Business Centre, Philanthropic Road,
 REDHILL, Surrey, RH1 4DP, England.
 T: +44 (0) 1737 762300
 E: info@platipus-anchors.com

Platipus Anchors Inc,
 1902 Garner Station Boulevard,
 Raleigh, NC 27603, USA.
 T: 866 PLATIPUS (752 8478) T: (919) 662 0991
 E: usacivils@platipus-anchors.us