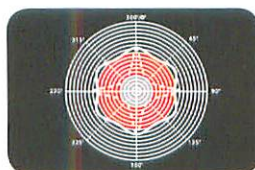


**TriAx™**

**UNA RIVOLUZIONE**

NELLA TECNOLOGIA DELLE GEOGRIGLIE

Le proprietà e i vantaggi  
delle geogriglie  
Tensar **TriAx™**



Introduzione alla  
stabilizzazione meccanica  
di uno strato rinforzato  
con la tecnologia **TriAx™**



**Tensar**  
INTERNATIONAL





## TECNOLOGIA TENSAR – SOLUZIONI PRATICHE E IL SISTEMA PER REALIZZARLE

In base alle proprietà caratteristiche delle geogriglie Tensor, la tecnologia Tensor è ampiamente adoperata per la stabilizzazione del terreno e per i problemi di rinforzo del suolo.

La tecnologia Tensor offre un reale risparmio nei costi e nei tempi ai vostri progetti. Noi possiamo aiutarvi ad applicare la tecnologia Tensor nella realizzazione dei vostri progetti.



## UNA GUIDA PER SCEGLIERE LA SOLUZIONE DI STABILIZZAZIONE DEL TERRENO PER I VOSTRI PROGETTI

Da quando Tensor ha introdotto le geogriglie a polimero rigido, più di 25 anni fa, sono diventate una delle più importanti componenti dei progetti di ingegneria civile. Un progetto può richiedere soltanto l'applicazione di una geogriglia o può essere necessario escogitare più soluzioni che coinvolgano una combinazione di applicazioni. Ci sono cinque principali applicazioni per la stabilizzazione del terreno con le geogriglie.

## OGNUNA DELLE CINQUE PRINCIPALI APPLICAZIONI APPORTA BENEFICI SIGNIFICATIVI E OFFRE UN RISPARMIO NEI COSTI DI REALIZZAZIONE

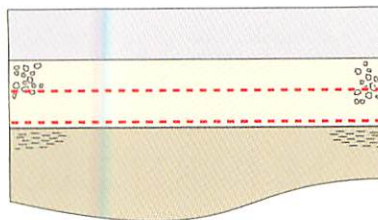
		<p><b>RIDUZIONE DELLO SPESSORE DELLO STRATO</b> La riduzione dello spessore dello strato può arrivare fino al 50% senza che vi sia perdita di prestazione di stabilizzazione rispetto ad un progetto non rinforzato, il costruttore può risparmiare in maniera significativa sui costi del lavoro di miglioramento del terreno e allo stesso tempo sulle emissioni di CO<sub>2</sub> fino al 50%.</p>
		<p><b>INCREMENTO DELLA VITA UTILE</b> Il ripristino della strada, specialmente se comporta la ricostruzione di un riempimento profondo, rappresenta un costo significativo per il concessionario di strade. Una stima puramente tecnica dimostra che la inclusione di uno strato stabilizzato meccanicamente incrementa la vita della pavimentazione della strada con un fattore di sicurezza di tre o superiore a tre e dunque si riduce il costo annuale di manutenzione per il rifacimento del binder di asfalto, fino al 50%.</p>
		<p><b>INCREMENTO DELLA CAPACITÀ PORTANTE</b> Su un sottofondo debole, come la torba è necessario, a volte, costruire delle strade di accesso che possano sostenere dei carichi molto pesanti. L'accesso di gru alle installazioni di centrali eoliche sono un primo esempio in cui la capacità portante deve essere progettata per la sicurezza delle operazioni in cantiere.</p>
		<p><b>CONTROLLO DEI CEDIMENTI DIFFERENZIALI</b> Molti cantieri da costruzione sono dislocati su "brownfield" aree di sviluppo dove il sottofondo ha qualità di supporto variabili e gli strati della pavimentazione sono soggetti a cedimenti differenziali. Da un'analisi della pavimentazione rinforzata con geogriglie Tensor, effettuata dopo molti anni di servizio, è emerso che il profilo della superficie della pavimentazione è rimasto intatto. I risparmi sui costi sono risultati al di sopra del 75% sui metodi tradizionali, come una palificata, che provvede a supportare il piano di posa di una pavimentazione di una strada.</p>
		<p><b>COPERTURA DI DEPOSITI COMPRESSIBILI</b> Tensor ha sviluppato tecniche per la copertura di depositi compressibili. La tecnologia Tensor è stata raffinata negli anni per "rendere possibile l'impossibile" e adesso diventa il metodo preferito per coprire lagune di fango e depositi di rifiuti industriali.</p>



# SPECIALISTI IN PROGETTAZIONE DI PAVIMENTAZIONI

I metodi di progettazione specialistica delle geogriglie sono stati sviluppati da Tensar International secondo l'applicazione di carichi di assi pesanti o di carichi da ruote altamente concentrati, piuttosto che da carichi moderati dovuti al traffico autostradale.

Lo strato granulare può allora richiedere un multi-strato rinforzato con geogriglie. I metodi di progettazione comunemente usati per le pavimentazioni soggette a carichi pesanti sono stati adoperati ma allo stesso tempo modificati introducendo i benefici del rinforzo con geogriglia.



Tipica  
pavimentazione  
soggetta a carichi  
pesanti

Le pavimentazioni soggette a carichi pesanti possono richiedere un rinforzo del multistrato con geogriglie



Nuova area di parcheggio all'aeroporto di Adelaide (Australia)



Le geogriglie Tensar sono adatte alla pavimentazione di aree di stoccaggio (Lituania)



Pesanti gru su una piattaforma di lavoro stabilizzata con geogriglie Tensar



I benefici del suolo stabilizzato con Tensar sulla massicciata ferroviaria

## PAVIMENTAZIONI AEROPORTUALI

Considerato che il peso delle più moderne generazioni di aerei aumenta, l'intensità dei carichi da ruota deve essere tenuta in seria considerazione affinché si provveda a realizzare una robusta base per piste e aree di parcheggio.

## PAVIMENTAZIONI PER PIATTAFORME DI CARICO

La gestione dei container nelle aree di stoccaggio, i movimenti di carico e le costruzioni in cantiere comunemente impongono un'alta concentrazione di carichi da ruote o da binari.

## PIATTAFORME DI LAVORO SICURE

Le gru e le attrezzature per palificate richiedono una piattaforma di lavoro per operare in sicurezza e con un controllo accurato. Frequentemente queste operazioni devono essere effettuate sopra piani di fondazione molto deboli.

## PIATTAFORMA FERROVIARIA

Lo strato della sub-massicciata trae vantaggi dalla stabilizzazione TriAx – particolarmente sopra strati di fondazioni compressibili. La capacità portante di uno strato rinforzato comporta un incremento del modulo portante della massicciata.



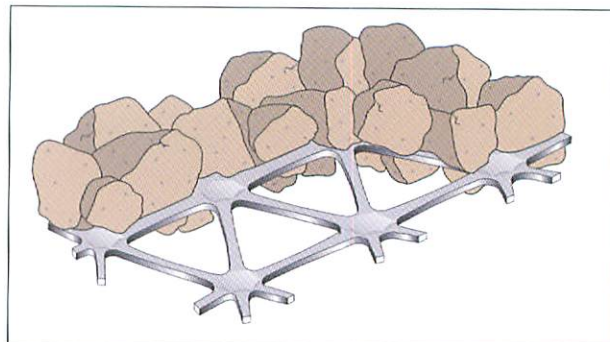
# La versatilità delle geogriglie Tensar

Fin dall'inizio degli anni 80 parecchie centinaia di milioni di metri quadrati di geogriglie Tensar sono state usate in decine di migliaia di progetti. Nel 2007 le geogriglie Tensar TriAx sono state introdotte provvedendo così ad un significativo miglioramento nella tecnologia delle

geogriglie. Le geogriglie Tensar sono state usate in molti paesi del mondo sotto un'ampia varietà di clima e condizioni del suolo e frequentemente la tecnologia Tensar è stata usata per risolvere progetti impegnativi o problemi di costruzione.

## LE GEOGRIGLIE TENSAR **TRIAx™** LAVORANO CONFINANDO LE PARTICELLE DELL'AGGREGATO

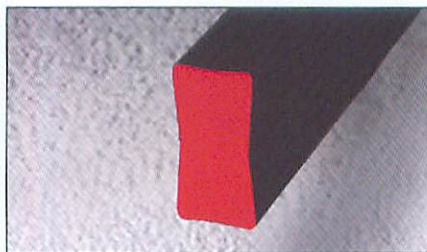
Le geogriglie Tensar TriAx possono risolvere i problemi di stabilizzazione perché esse sono molto efficienti nella interconnessione con i materiali granulari. Quando le particelle granulari sono compattate sopra queste geogriglie esse penetrano parzialmente e sporgono attraverso le aperture creando così un rigido strato composito.



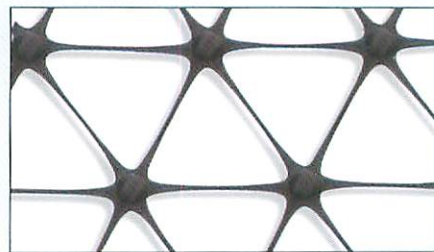
Meccanismo di interconnessione



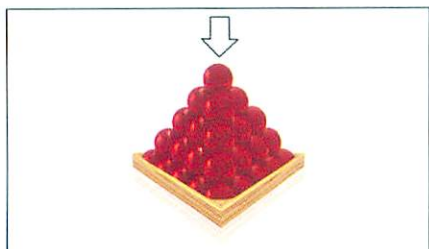
Robustezza e rigidità dei punti di unione



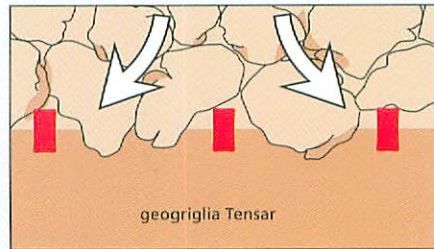
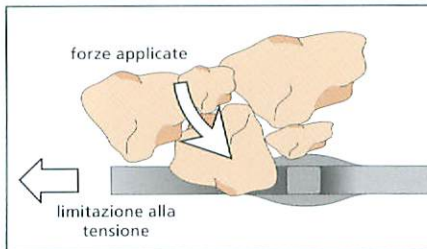
La nervatura della struttura TriAx influenza direttamente l'efficienza dello strato stabilizzato



Caratteristiche essenziali: punti di unione forti e nervature robuste



La specifica forma della sezione delle nervature Tensar provvede ad aumentare i punti di contatto dell'aggregato e funziona come una rastrelliera triangolare che supporta una piramide di palle da biliardo



Il processo di fabbricazione di Tensar TriAx produce una speciale struttura a griglia consistente in giunzioni ad alta resistenza e rigide nervature, che si comportano come una maglia spessa rispetto all'aggregato. Questo permette alle nervature della geogriglia di agire con una buona presa sulle particelle dell'aggregato e in effetti il risultato è una interconnessione meccanica dentro le aperture.

La interconnessione aiuta il movimento del controllo laterale e la dilatazione delle particelle di aggregato, cosicché un angolo di resistenza al taglio altamente efficiente viene mobilitato. Questo meccanismo è anche riferito al "confinamento", perché la interconnessione effettivamente immobilizza e confina le particelle di aggregato. La combinazione di queste caratteristiche assicura che, nelle geogriglie Tensar TriAx rinforzate con strati granulari:

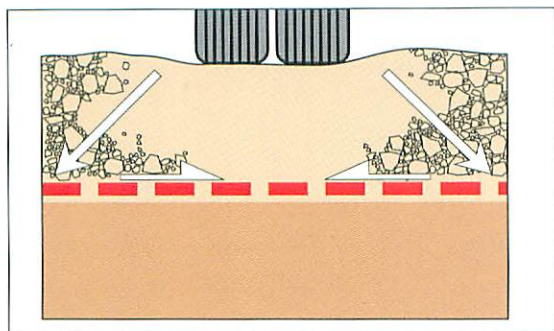
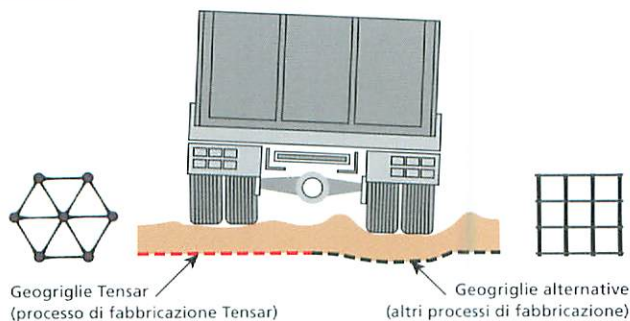
- La forza di tensione nella geogriglia è generata da piccole inflessioni a supporto della forza verticale applicata
- Lo sforzo nella geogriglia è molto ridotto rispetto alle forze applicate
- Il beneficio del rinforzo è localizzato e può essere generato all'interno dell'area soggetta a carico
- La geogriglia Tensar e il materiale granulare insieme formano un composito - uno strato stabilizzato meccanicamente con Tensar



# Tutte le geogriglie funzionano allo stesso modo?

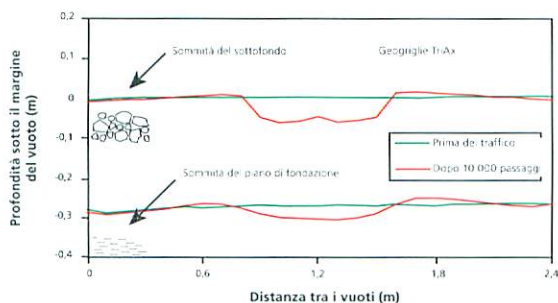
Questa è una domanda comune quando consideriamo i benefici dell'uso delle geogriglie - in particolare nella pavimentazione della strada. La risposta è, "No, le geogriglie danno dei risultati diversi e un buon indicatore dell'effetto di rinforzo è il metodo di fabbricazione". La qualità dell'interconnessione meccanica non è la stessa quando compariamo il processo di realizzazione di Tensor con altri metodi di fabbricazione delle geogriglie come estrusione, tessuto e saldato.

I progetti Tensor sono basati sugli effetti delle prove di interconnessione e sul confinamento laterale dell'aggregato. La maggior parte delle geogriglie prodotte con altri metodi di fabbricazione che creano differenti nervature, giunzioni e aperture si comportano come "membrane in tensione". La caratteristica della membrana in tensione richiede ampie deformazioni lungo l'allineamento fissato dai tracciati delle ruote. Vedi la prova di questo fenomeno qui sotto.

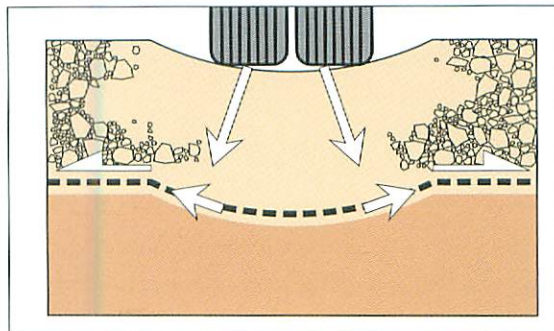


## Geogriglie Tensor per il rinforzo della pavimentazione - meccanismo di interconnessione

- L'interconnessione irrigidisce lo strato di aggregato
- Il carico diffuso è incrementato
- Lo sforzo verticale è ridotto
- Le caratteristiche meccaniche migliorano

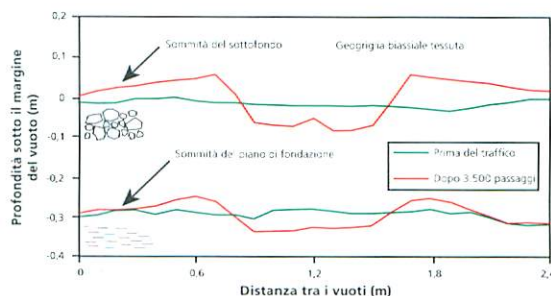


Il meccanismo di interconnessione e le proprietà fisiche di Tensor riducono i solchi rispetto ad altre forme di geogriglie. Questa differenza di caratteristiche è enfatizzata dal profilo del solco, mostrato sopra, misurato come parte di una prova dettagliata sulla pavimentazione effettuata dal TRL (Laboratorio di Ricerca sui Trasporti, Regno Unito). Queste sono delle sezioni della prova sulla pavimentazione, che mostrano sia la sommità del sottofondo (300mm di spessore) sia la sommità del piano di fondazione (CBR = 1,5%), prima e dopo il completo passaggio del traffico. Dopo 3.500 passaggi un profondo solco si è formato nella superficie della geogriglia



## Geogriglie alternative al rinforzo della pavimentazione - meccanismo delle membrane in tensione

- La membrana della geogriglia ha bisogno di un ancoraggio ai bordi
- Il carico è diretto alla geogriglia-membrana
- La geogriglia ed il piano di fondazione si deformano
- Migliori sono le caratteristiche dopo un traffico intenso
- Il percorso delle ruote può essere mantenuto entro la linea del tracciato per mantenere gli effetti



alternativa (membrana in tensione) a rinforzo del sottofondo con una considerevole quantità di deformazione. Un simile solco si è sviluppato alla sommità del piano di fondazione. Questo risulta in un rimodellamento e in un rammollimento del piano di fondazione. Per la sezione Tensor (meccanismo di interconnessione), dopo 10.000 passaggi il solco nel sottofondo è molto più piccolo con una piccola deformazione, e il solco nel piano di fondazione è trascurabile. Le prestazioni meccaniche della geogriglia Tensor sono chiaramente e significativamente differenti rispetto a quelle delle altre geogriglie realizzate con metodi differenti (tessuti, saldate etc).



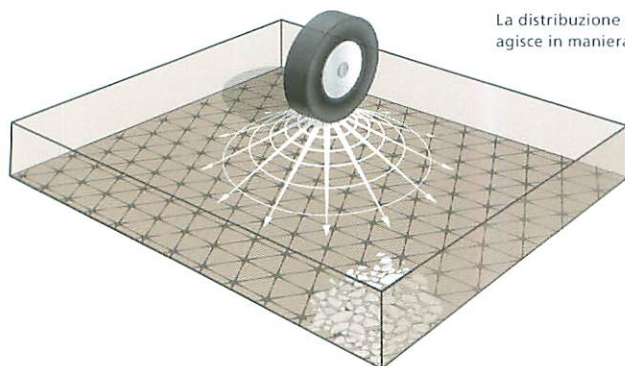
# I VANTAGGI

## DELLE GEOGRIGLIE TRIAX RISPETTO ALLE GEOGRIGLIE BIASSIALI

La struttura unica di TriAx comprende parecchie caratteristiche che si combinano per creare una geogriglia ottimizzata, che supera nella resa le geogriglie biassiali, nelle applicazioni del traffico. Nella combinazione con un aggregato adeguato, TriAx produce uno strato meccanicamente stabilizzato che offre risultati eccezionali.

### DISTRIBUZIONE DEL CARICO

La distribuzione del carico è di natura tridimensionale e agisce radialmente su tutti i livelli nell'aggregato. Una stabilizzazione dello strato efficiente deve avere la capacità di distribuire il carico su 360°. Per assicurare un'ottima prestazione, il rinforzo della geogriglia in uno strato stabilizzato meccanicamente dovrebbe avere una alta rigidità radiale a 360°.



La distribuzione del carico agisce in maniera radiale

### PROPRIETÀ MULTI-DIREZIONALI

Le geogriglie biassiali hanno rigidità alla trazione prevalentemente in due direzioni. Le geogriglie TriAx hanno tre principali direzioni di rigidità, che è ulteriormente accresciuta dalla loro geometria triangolare rigida. Questo produce una significativa differenza strutturale rispetto alle altre geogriglie e fornisce una rigidità pressochè uniforme su 360°. Un prodotto veramente multi direzionale con proprietà vicine alla isotropia. La minima rigidità radiale per ogni prodotto può essere ottenuto dalle rilevanti note tecniche del prodotto Tensar.

### PROGETTO SOSTENIBILE

Il miglioramento delle prestazioni della geogriglia TriAx permette di ridurre notevolmente lo spessore dello strato di aggregato, oltre a ridurre le quantità di aggregati naturali usati e il volume di materiale scavato. Questi risparmi addizionali nei materiali e nel trasporto aiuteranno gli ingegneri ad ottenere gli obiettivi di sostenibilità ambientale.

### INTEGRITÀ DELLE GIUNZIONI

TriAx è il prodotto dell'estrusione di un foglio di polipropilene. Quest'ultimo è poi perforato con un carrello di buchi e stirato per creare quella struttura unica che è appunto TriAx. Questo processo Tensar, associato al meccanismo delle giunzioni, dà vita ad un prodotto con alta forza di unione e rigidità.

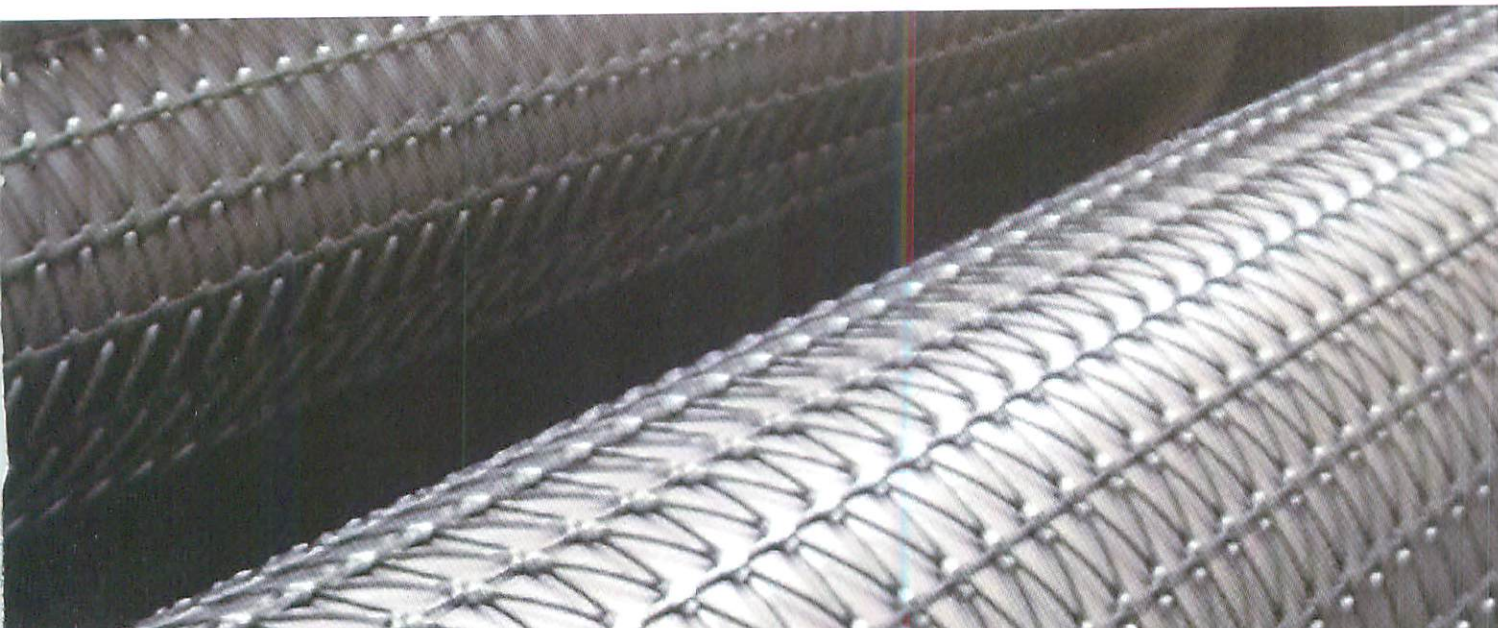
### EFFICIENZA DELLE GIUNZIONI

Prove rigorose sono state condotte in linea con ognuna delle tre direzioni delle tre nervature. In ogni direzione testata, la geogriglia TriAx ha dimostrato di avere una alta forza nelle giunzioni e nelle nervature rigide fornendo un'efficace interconnessione meccanica tra le particelle di aggregato nelle aperture.



La struttura del nodo fornisce una giunzione altamente efficiente

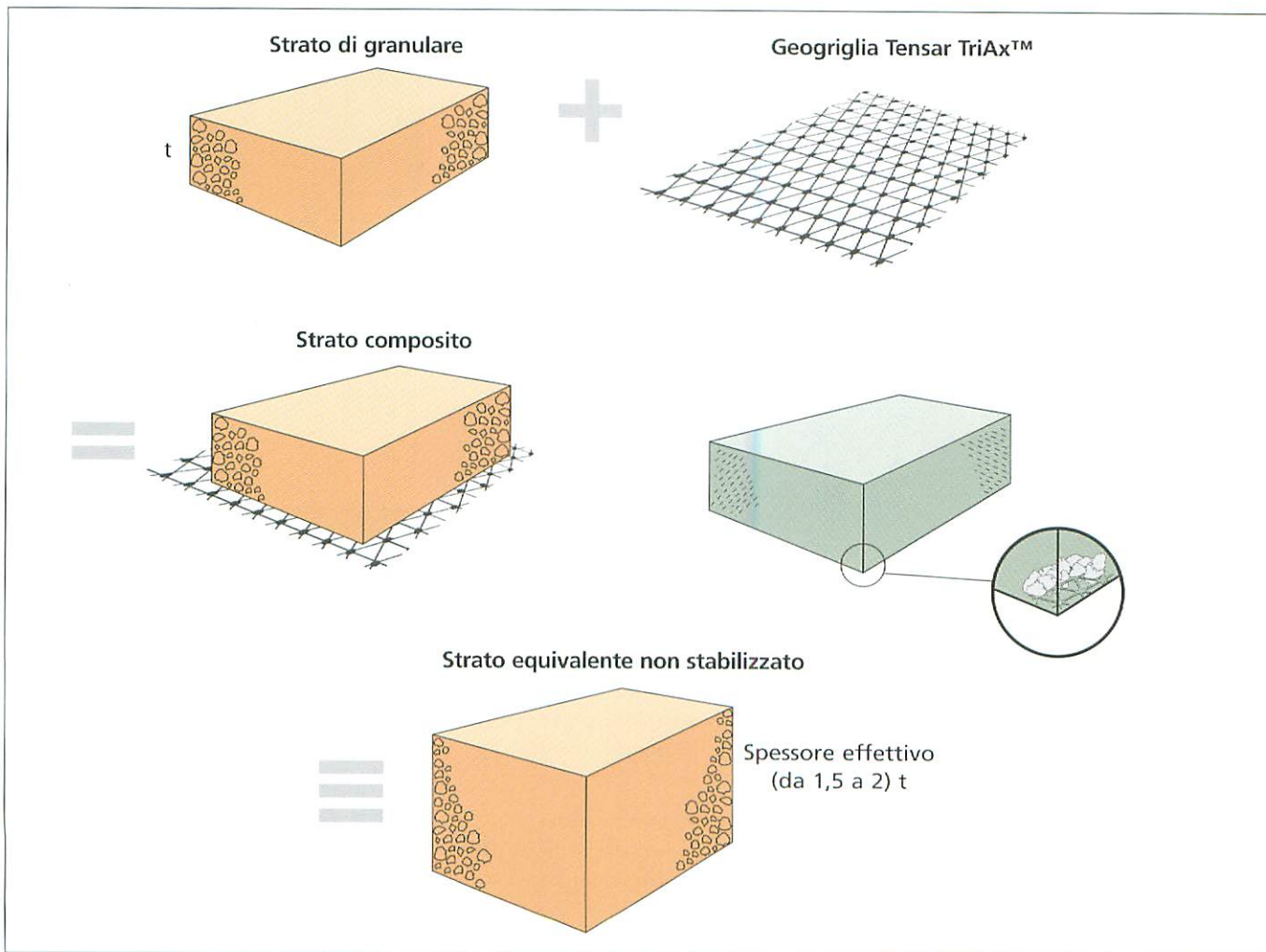




## STABILIZZAZIONE MECCANICA DI UNO STRATO CON LA TECNOLOGIA TRIAX™

Gli strati di granulare rinforzati con geogriglie Tensor TriAx funzionano come un composito grazie al fenomeno dell'interconnessione. Il composito geogriglia/aggregato si può allora considerare come uno strato stabilizzato meccanicamente con Tensor (MSL).

I progettisti possono scegliere di progettare uno strato stabilizzato meccanicamente ed essere fiduciosi nella consapevolezza che le proprietà e le prestazioni del composito sono conosciute e definite.



Si può pensare "all'equivalente strato non stabilizzato" in modi differenti e comunque esso può essere introdotto nei metodi di progettazione attuali in accordo a come concettualmente dovrebbe essere meglio utilizzato.





# SCIENTIFICAMENTE DIMOSTRATO

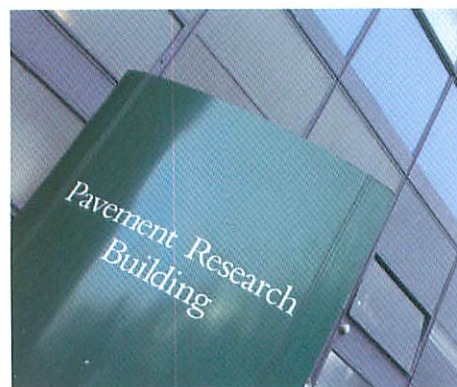
## LA QUANTIFICAZIONE DEI BENEFICI DELLE PRESTAZIONI

Numerose prove sono state condotte per evidenziare i benefici delle caratteristiche delle geogriglie TriAx rispetto alle convenzionali geogriglie biassiali. Le prove prevedevano test di traffico all'università di Nottingham, su larga scala, nel Laboratorio di Ricerca sui Trasporti (TRL). Una valutazione del danno di installazione, la capacità portante e prove sul campo sono state effettuate come parte del completo e rigoroso programma di prove.

### L'UNIVERSITÀ DI NOTTINGHAM E LA STRUTTURA DEL TEST DI TRAFFICO

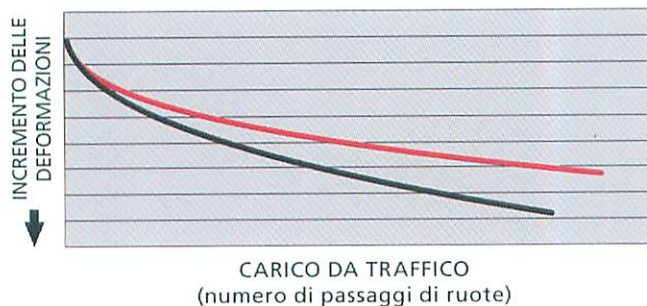
Le strutture del Nottingham Transportation Engineering Centre (NTEC) all'Università di Nottingham sono state usate per identificare le caratteristiche di progettazione richieste per migliorare le prestazioni, la forma e definire così la geogriglia TriAx.

La struttura della prova di traffico al NTEC è stata usata per produrre una larga quantità di dati da traffico attraverso l'utilizzo di entrambe le geogriglie TriAx e biassiali, confermando così una migliore prestazione delle geogriglie TriAx rispetto alle geogriglie biassiali.



Le prove al NTEC hanno prodotto una larga quantità di dati da traffico, confermando la migliore prestazione meccanica della geogriglia TriAx

### PROVE DA TRAFFICO TRL

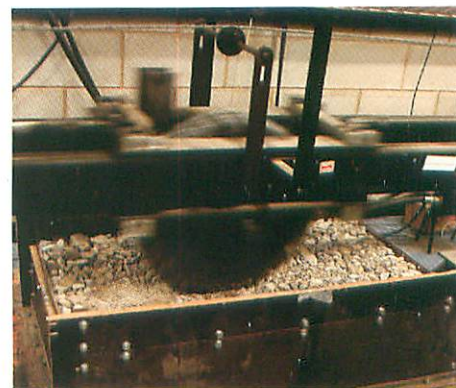


Il risultato vantaggioso della geogriglia TriAx rispetto alla geogriglia biassiale è stato testato e dimostrato con prove di traffico TRL

— Geogriglia Tensor TriAx  
— Geogriglia Tensor biassiale

Le prove da traffico sono state condotte in larga scala nel TRL. Sia le geogriglie TriAx sia le geogriglie biassiali Tensor sono state testate con vari spessori di aggregato, ognuno sottoposto fino a 10.000 passaggi di ruote. I risultati hanno dimostrato che le deformazioni dovute al passaggio delle ruote erano considerevolmente più piccole per le geogriglie TriAx e a conclusione hanno dimostrato che i benefici strutturali di TriAx comprendono:

- Il miglioramento del confinamento dell'aggregato e un migliore risultato dello strato stabilizzato meccanicamente
- Un incremento della vita utile soggetta a traffico per un dato spessore del sub-strato
- Una riduzione dello spessore del sub-strato, poiché le prove di carico da traffico nel TRL hanno evidenziato il vantaggio delle caratteristiche di TriAx rispetto alle geogriglie biassiali Tensor



L'effetto della misura delle aperture della geogriglia, la forma e la profondità della nervature sono state ampiamente sperimentate al NTEC





Le prove da traffico effettuate dal TRL hanno dimostrato i benefici delle prestazioni della geogriglia TriAx rispetto alle geogriglie biassiali Tensor

### ACCERTAMENTO DEL DANNO DI INSTALLAZIONE

Test aggiuntivi condotti al TRL sono stati effettuati per stabilire come la geogriglia TriAx potrebbe resistere ad una tipica procedura di installazione e ad una compattazione. La geogriglia TriAx si è dimostrata abbastanza resistente da non perdere l'integrità della struttura complessiva.

### COMPORTEMENTO MULTIDIREZIONALE QUANDO TRIAX È SOGGETTA AL TRAFFICO

La rigidità vicina all'isotropia della geogriglia TriAx fa pensare che il prodotto si comporterà costantemente bene, indipendentemente dalla traiettoria della ruota. Questo è stato confermato dalle prove da traffico multi direzionali nel NTEC con una attrezzatura di prova a piastra che ha messo a confronto TriAx con le geogriglie biassiali Tensor.

Le misurazioni delle deformazioni hanno mostrato che la geogriglia TriAx ha resistito ugualmente bene in tutte le direzioni del traffico. Questo aspetto contrasta con le geogriglie biassiali Tensor, che hanno mostrato una minore efficacia quando il traffico ha un orientamento pari a 45 gradi rispetto alla direzione della nervatura, confrontandolo ad un traffico parallelo alla direzione della nervatura.



Valutazione del danno dell'installazione di TriAx nello scavo

### MIGLIORAMENTO DELLA CAPACITÀ PORTANTE

Test sulla capacità portante effettuati su larga scala condotti dal Centro di ricerca sulle costruzioni (BRE) del Regno Unito hanno mostrato che la crescente rigidità e il confinamento forniti da TriAx danno una capacità di distribuzione maggiore.



Test di capacità portante al BRE confermano che le geogriglie TriAx aumentano la distribuzione del carico

### MANIPOLAZIONE ED INSTALLAZIONE

La fase finale dell'esecuzione è la manipolazione in cantiere. L'ampio uso nei progetti dalla più svariate applicazioni ha dimostrato adesso che TriAx è semplice da trattare ed è robusta e resistente abbastanza da poter essere installata su substrati deboli.



La geogriglia TriAx può essere facilmente trasportata con un macchinario adatto alla posa o da due persone



La geogriglia viene srotolata in cantiere

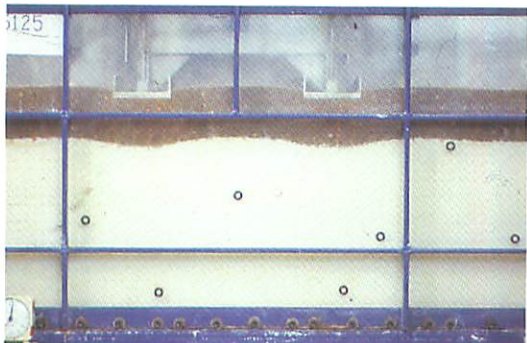


L'aggregato viene posto sulla geogriglia TriAx prima della compattazione



# GRAZIE AI QUASI 30 ANNI DI PROVE DI MONITORAGGIO, TENSAR È ESPERTA IN ANALISI E OTTIMIZZAZIONE DELLE PRESTAZIONI DELLE GEOGRIGLIE

Per definire l'effettivo spessore degli strati meccanicamente stabilizzati con Tensar, dati di risultato sono stati accumulati dopo numerose prove monitorate riguardanti il traffico su ampia scala svolte nell'arco di molti anni; inizialmente con le geogriglie biassiali Tensar e più recentemente con le geogriglie TriAx.



1981 - Le prove su Tensar per la stabilizzazione del suolo hanno inizio nel 1981 con alcune prove di capacità portante molto semplici che hanno dimostrato il beneficio del meccanismo di interconnessione



1992 - Le prove di laboratorio sono ripetutamente confermate da prove in cantiere



2000 - Prove di laboratorio su un'ampia scala di prodotti hanno dimostrato che Tensar supera nella resa forme alternative di geogriglie



2004 - Le prove non sono state effettuate in una sola regione ma hanno coinvolto laboratori indipendenti e ricerche a livello internazionale



1985 - Tensar ha mostrato un impegno completo nel testare su ampia scala per un periodo superiore a 20 anni



1996 - Il confinamento laterale ha una funzione di redistribuzione delle sollecitazioni che porta Tensar a ridurre significativamente la profondità del tracciato



2007 - Il centro di Tecnologia Tensar - Una struttura di traffico interna consente di analizzare le geogriglie, i riempimenti e i substrati

Queste foto mostrano i tipi di ricerca in cui Tensar International è stata coinvolta negli anni. I dati in queste prove hanno fornito i fattori da impiegare nei metodi di progettazione empirici. Adesso la tendenza nella progettazione delle pavimentazioni si sta muovendo verso metodi di progettazione più analitici in cui la risposta ai carichi del traffico può essere vista nei modelli numerici. Tensar International è in prima linea in questo sviluppo modellando l'effetto della stabilizzazione meccanica delle geogriglie.



# TriAx™

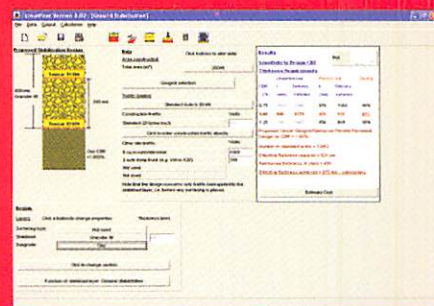
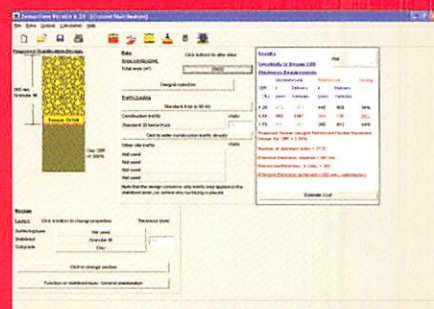
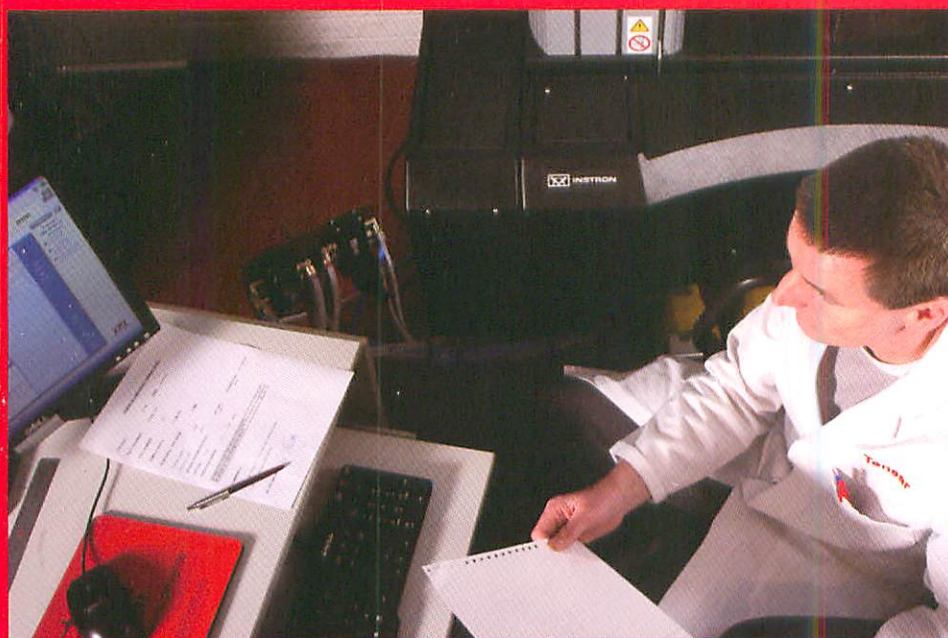


## TECNOLOGIA AVANZATA

### SUPPORTO TECNICO AVANZATO

Anche i prodotti più tecnologicamente avanzati non riescono a offrire il loro massimo potenziale senza l'abilità e il supporto di un esperto.

Le geogriglie Tensor TriAx sono sostenute dal supporto della Tecnologia Tensor – prodotti ad alta prestazione sostenuti dalla conoscenza e dall'esperienza nell'ottenere ottimi risultati. Il gruppo tecnico di Tensor è universalmente riconosciuto per conoscenza ed esperienza senza rivali, poiché fornisce ingegneri e tecnici su richiesta capaci di offrire linee guida a livello progettuale, tecnico e di installazione.



Le geogriglie Tensor TriAx sono fornite con il sostegno della Tecnologia Tensor

#### TENSARPAVE™ DESIGN SOFTWARE

TensorPave è un pacchetto software sviluppato da Tensor International, che incorpora i parametri del progetto TriAx per la più economica stabilizzazione del suolo e lo sviluppo di soluzioni della pavimentazione.

#### PROGETTANDO CON GEOGRIGLIE TRIAX

Per raggiungere il risultato migliore e arrivare con TriAx a progetti convenienti per i vostri committenti il software è disponibile gratuitamente con una guida all'uso specifica offerta da Tensor International.



Distributore Esclusivo per l'Italia:

**VIGANO' PAVITEX S.P.A.**

Via Carlinga, 35

24035 Curno (BG)

tel. 035 20.19.02 fax. 035 20.19.36

geo.it@pavitex.com

www.tensor.it

www.tensor.it  
www.tensor-triax.it

**Tensar Office:**

Tensar International Limited  
Cunningham Court  
Shadsworth Business Park  
Blackburn BB1 2QX  
United Kingdom

Tel.: +44 (0)1254 262431  
Fax: +44 (0)1254 266868  
E-mail: info@tensor.co.uk  
www.tensor-international.com

**Offices for European Distributors:**

Tensar International  
Spain  
Tel.: +34 91 156 52 03  
Fax: +34 91 156 52 05  
E-mail: info@tensor.es

Tensar International  
Czech Republic  
Tel.: +420 558 761 231  
Fax: +420 558 761 232  
E-mail: info@tensor.cz



Q 05288  
ISO 9001:2008



EMS 86463  
ISO 14001:2004

©Proprietà letteraria registrata da Tensar International

The information in this brochure is supplied by Tensar International free of charge. Tensar International do not assume any duty of care to you or any third party. No liability for negligence (other than for death and personal injury) can arise from any use of or reliance on the information in this brochure or use of any Tensar International product mentioned. Tensar International will not be liable if this brochure contains any misrepresentation or misstatement. Determination of the suitability for any project of the information and any Tensar International product mentioned in it must be made by your engineer or other professional advisor who has full knowledge of the project. You, together with any such engineer or advisor, must assume all risk of loss and damage of any kind arising from use of the information or any product of Tensar International other than the risk of death and personal injury. If you or any third party subsequently purchases a product referred to in this brochure or any other Tensar International product the entire terms of the contract of purchase and the entire obligation of Tensar International relating to the product or arising from its use shall be as set out in Tensar International's Standard Conditions in force at the time of purchase, a copy of which may be requested from Tensar International.

Tensar, TriAx e TensarPave sono marchi di fabbrica di Tensar International.

Stampato nel mese di aprile 2010 pubblicazione 1

Tensar International ha ottenuto recenti premi per l'ingegneria e l'innovazione a livello mondiale

THE CIVILS 2007

B | R | N | O | I  
Fiera Internazionale delle Costruzioni  
Repubblica Ceca

A Premio Autostrade:  
Prodotti e Tecnologia  
Polonia

Ccigs



**Tensar**  
INTERNATIONAL

