

DRAFT COPY
DRAFT
DRAFT COPY



TEINAX
GEOSYNTHETICS

**DISCARICHE e
SITI CONTAMINATI**





Drenanti e Geocompositi TENAX

Vi può bastare un **geocomposito** e **volete contenere i costi?**
Geo composti filtro/drenanti TENAX TN-TNT:
25 anni di referenze in tutto il mondo!

Necessita di **elevata aderenza** all'interfaccia
drenante/geomembrana impermeabile?
TENAX High Friction: oltre 52° di inclinazione
(in condizioni asciutte e a contatto con geomembrane lisce)

TENAX HF

TENAX TENDRAIN HD new!

TENAX TDP

TENAX TENDRAIN e GWT

TENAX TENWEB

TENAX MULTIMAT

TENAX TN - TNT e TENAX CE

TENAX MULTIMAT R

TENAX TENDRAIN High Drainage
le precipitazioni atmosferiche locali sono importanti?
TENAX TENDRAIN High Drainage
> 2,00 Litri/m/sec a 20 kPa di carico

TENAX

Occorre "confinare" 100-150 mm
di materiale sciolto su pendenze impegnative
c'è bisogno di confinamento TENAX TENWEB
Geocelle di confinamento TENAX TENWEB
tra loro collegate idraulicamente

**Pretendete elevate prestazioni idrauliche
ad elevato carico?**
La gamma TENAX TENDRAIN a 3 ordini di fili
testata oltre 500 kPa di pressione

...a voi la scelta!

DRENAGGIO DI FONDO E DELLE PARETI

Le georeti e i geocompositi sono ormai ampiamente utilizzati nelle discariche controllate come protezione meccanica delle geomembrane, drenaggio dei gas, del percolato e dei liquidi presenti nel suolo nonché come barriera alla risalita capillare.

La funzione dei sistemi di drenaggio del percolato e di rimozione è quella di mantenere il livello del battente idraulico all'interno dello strato drenante stesso.

L'utilizzo dei geocompositi per la captazione e la raccolta del percolato e liquidi in genere, consente vantaggi tecnici e pratici in termini di maggior reperibilità rispetto ai materiali granulari, di semplicità d'installazione, di maggior stabilità delle sponde su cui vengono posati, di notevole inerzia chimica e resistenza all'erosione e alla corrosione.

I vantaggi economici sono altrettanto tangibili se compariamo il costo di un geocomposito sintetico ai costi d'acquisto e posa in opera di un drenaggio tradizionale costituito da strati di sabbia e ghiaia. Il ridotto spessore dei geosintetici e la possibilità di realizzare pareti delle discariche più acclivi, consentono notevoli guadagni anche in termini di maggior volume disponibile per lo stoccaggio dei rifiuti. Mediamente si può stimare un risparmio di circa il 50% usando un prodotto sintetico al posto di quello tradizionale.

Funzione di raccolta e rimozione del percolato in discarica

Il sistema di raccolta e rimozione del percolato (LCRS) è solitamente installato sopra il rivestimento primario all'interno della discarica.

TENAX TENDRAIN è un geocomposito costituito da un'animale drenante a tre ordini di fili sovrapposti ed incrociati, specificatamente progettato per il drenaggio e raccolta del percolato (LCRS). I fili interni, di maggior spessore e peso, assicurano un'elevata trasmissività e resistenza a compressione della struttura mentre i fili trasversali prevengono l'intrusione del geotessile e del terreno sotto carico verticale che altrimenti intaserebbero i canali di scorrimento dei liquidi.

TENAX TENDRAIN assicura il convogliamento e la rimozione del percolato sopportando elevati carichi di compressione e mantenendo la capacità idraulica costante nel tempo per limitare il battente idraulico all'interno dello strato drenante, al contrario dei geocompositi convenzionali per i quali si può verificare una riduzione della capacità drenante a causa del creep di compressione prodotto dai carichi verticali e dell'intrusione del geotessile all'interno del geocomposito.

Funzione di rilevamento delle perdite in discarica

Il sistema rilevamento perdite (LDS) è installato tra il rivestimento primario e secondario. Un sistema di rilevamento perdite deve:

- assicurare una rapida individuazione delle maggiori rotture nel sistema di rivestimento primario (inferiore alle 24 ore);
- limitare il battente idraulico sulla barriera secondaria a meno del suo spessore;

La georete a tre fili **TENAX GNT** ad alta capacità drenante fornisce i risultati più efficienti per una rapida individuazione delle perdite nel sistema di rivestimento. L'alta trasmissività delle Georeti **TENAX** permette di trasportare i liquidi molto velocemente verso i pozzi di raccolta e quindi di minimizzare il tempo che intercorre tra il verificarsi di una rottura e il rilevamento.

Vantaggi

La semplicità di posa, il facile ed immediato approvvigionamento del prodotto, la totale inerzia chimica, sono caratteristiche che collocano le georeti **TENAX CE, GNT, NDP** ed i geocompositi **TENAX TENDRAIN, TN/TNT, TDP** al vertice delle soluzioni per le discariche controllate:

- ▶ posati sotto le geomembrane ne **prevengono il danneggiamento meccanico e drenano i liquidi e i gas** presenti nel suolo;
- ▶ installati tra due geomembrane nei sistemi a doppia impermeabilizzazione **favoriscono il drenaggio delle eventuali perdite di percolato**;
- ▶ posati al di sopra delle geomembrane le proteggono meccanicamente ed assolvono la funzione di drenaggio del percolato prodotto dai rifiuti.

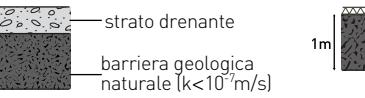
La loro **elevata trasmissività** consente di sostituire in modo efficace e sicuro i materiali granulari previsti dalle leggi vigenti. Il **volume di stoccaggio dei rifiuti può aumentare considerevolmente** prevedendo l'impiego di georeti e geocompositi **TENAX** grazie ai quali è possibile mantenere pareti più ripide e maggiormente stabili di quelle drenate tradizionalmente con la sabbia.



Discarica per RSU di Grotte San Giorgio (CT)

DISCARICA PER RIFIUTI INERTI - SISTEMA BARRIERA DI FONDO

Progettazione convenzionale



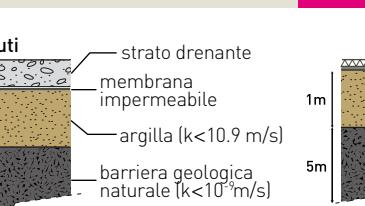
DISCARICA PER RIFIUTI NON PERICOLOSI

Progettazione convenzionale



DISCARICA PER RIFIUTI PERICOLOSI

Progettazione convenzionale



CAPPING E BONIFICA SITI CONTAMINATI

I Geocompositi drenanti **TENAX** garantiscono nella copertura delle discariche lo smaltimento delle acque infiltrate che, scorrendo sulla membrana, ridurrebbero fino ad annullare il coefficiente di attrito terreno-membrana, provocando inoltre delle sottopressioni che potrebbero far scivolare il terreno sull'impermeabilizzazione stessa.

Vantaggi

Per la realizzazione di sistemi di copertura definitivi di discariche controllate (capping) e per la bonifica di siti contaminati, **TENAX** ha sviluppato, oltre alla ormai consolidata gamma di geocompositi filtro/dreno-protettivi **TENAX TENDRAIN, TNT, TDP**, la serie di Geocompositi High Friction **TENAX HF** in grado di assicurare **elevate prestazioni in termini di resistenza di interfaccia** georete/membrana impermeabile.

Le geostuoie 3D "aggrappanti" e rinforzate **TENAX MULTIMAT R** vengono poste direttamente sul sistema di impermeabilizzazione/drenaggio al fine di trattenerne **elevati spessori di terreno** di coltura anche su **pendii particolarmente lunghi ed acclivi**.

Funzione di raccolta e rimozione delle acque di superficie

L'acqua meteorica d'infiltrazione, se non correttamente drenata e scorrendo attraverso il terreno di copertura, si accumula sullo strato impermeabile generando dannose sottopressioni.

L'eccessivo battente idraulico causato da un drenaggio inadeguato può provocare cedimenti catastrofici della copertura; sono stati registrati e analizzati infatti numerosi cedimenti di sponde di discariche causati da infiltrazioni.

I geocompositi drenanti **TENAX** installati correttamente sopra gli strati impermeabili, garantiscono lo smaltimento del quantitativo d'acqua piovana che si può infiltrare attraverso il terreno di coltura.

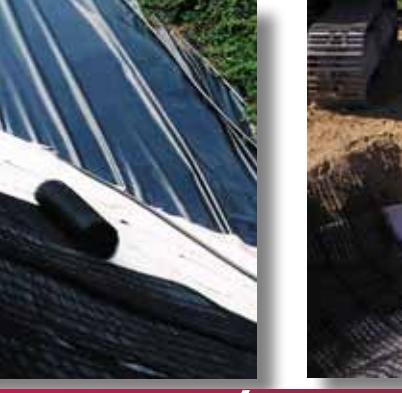
Posa del Geocomposito per il drenaggio del biogas



Posa del Geocomposito bentonitico o della Geomembrana impermeabile



Posa della Geostuoia 3D "aggrappante" e rinforzata



Ancoraggio del pachetto di copertura in apposita trincea eventualmente riempita in c/s



Stesa del terreno di copertura a matrice vegetale



Idrosemina o semina



ARGINI DI CONTENIMENTO E SOPRAELEVAZIONE

Le tipologie d'intervento che si possono utilizzare per aumentare il volume utile di una discarica sono principiamente due: la realizzazione di rilevati rinforzati con funzione di argine o di sostegno al piede, e l'inserramento dei geosintetici direttamente nell'interno dei rilevati, realizzando un rilevato di RSU rinforzato.

Vantaggi

Il Sistema integrato per Terre Rinforzate **TENAX RIVEL** prevede, quale elemento di rinforzo, l'impiego di geogriglie a giunzione integrale al 100% in HDPE **TENAX TT**.

Il Sistema consente di realizzare **arginature estremamente resistenti**, sovrappponibili e di ridotti ingombri, favorendo in questo modo **l'aumento del volume utile**. **TENAX RIVEL** è in grado di sopportare **sollecitazioni statiche** indotte dal corpo dei rifiuti che **accelerano** le **sollecitazioni sismiche**.

Geosintetici proposti

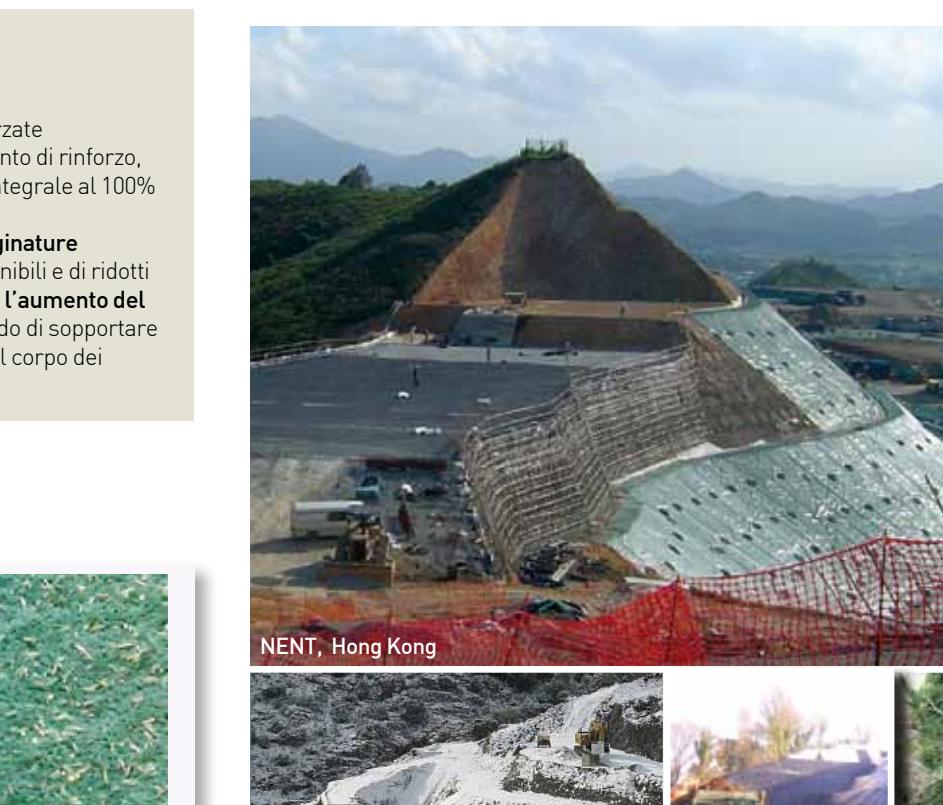


Confinamento di argilla espansa sulla copertura modificata della Discarica di Modena

TENAX TT



Casseratura metallica "a perdere"



N.T. Hong Kong



Argine di contenimento e sopravvallazione nel sito ATP in località Cava (Pavia) (10 m)

DESIGN E SERVIZI

L'esperienza acquisita nella progettazione con geosintetici permette alle aziende di ingegneria specializzate **TENAX GNT (Geosynthetics Technical Office)** di supportare i Comitati di progetto pubblici e privati. Progettisti, imprese ed studi di fattibilità e progettisti tecnici occupano inoltre:

- ▶ assistenza all'installazione;
- ▶ seminari didattici, laboratori di progettazione e addestramento personalizzato;
- ▶ progettazione con geosintetici **TENAX** raffigurante soluzioni specifiche, consentendo una maggiore flessibilità nella gestione dei criteri progettuali al fine di soddisfare specifiche necessità.
- ▶ Tale possibilità consente agli ingegneri **TENAX** di seguire il dimensionamento più adeguato per strutture sicure ed economicamente vantaggiose.

TENAX è un gruppo internazionale che produce e vende una vasta gamma di geosintetici certificati dai maggiori organismi tecnici internazionali ed impiegati in opere di ogni dimensione e complessità realizzate in tutto il mondo.

Da oltre trent'anni **TENAX** è all'avanguardia nella costante ricerca di processo e di prodotto per garantire in ogni situazione i massimi standard qualitativi.

Alcuni esempi dei campi di applicazione dei geosintetici riguardano:

- ▶ **la stabilizzazione e il consolidamento** di sottofondi cedevoli e il miglioramento della loro capacità portante (TENAX LBO, GT, MS, 3D GRID);
- ▶ **il drenaggio orizzontale e verticale** attraverso il trasporto di fluidi e gas (TENAX CE, GNT, TENDRAIN, TN, TNT, TDP, NDP, HF);
- ▶ **il rinforzo** di rilevati in terra con paramento inerbito o a blocchi prefabbricati (TENAX TT, RIVEL, T-BLOCK);
- ▶ **le protezioni antierosive** e l'inerbimento di scarpate, anche impermeabilizzate (TENAX TENWEB, MULTIMAT).

Tecnici specializzati vi assistono in modo puntuale e veloce dalla progettazione alla realizzazione dell'opera, collaborando con voi nella scelta di soluzioni adeguate ai problemi d'ingegneria civile e ambientale.



SGS ITALY Certificate n°IT93/0008.01
SGS U.K. Certificate n°IT93/2568.01



ISTITUTO PER LE TECNOLOGIE DELLA COSTRUZIONE

First issued: May 9, 1974
TENAX geogrids have obtained the I.T.C. Certification.
I.T.C. is the Independent Institute in Italy and a member of the UEAIc.
UEAIc is the European network of Independent Institutes formed by each country (ITC for Italy, BBA for UK, DBI for Germany, etc), and engaged in the issue of Technical Approvals for innovative construction products or systems.



TENAX SpA •

Divisione Geosintetici

Via dell'Industria, 3
I-23897 Viganò (LC) - ITALIA
Tel. +39 039.9219307
Fax +39 039.9219200

geo@tenax.net
www.tenax.net

DISTRIBUITO DA:

