Lưới tổng hợp địa kỹ thuật Tensar trong Kỹ thuật Xây dựng

Giới thiệu các sản phẩm và phương pháp ứng dụng

Tensar®
INTERNATIONAL

Công nghệ Tensar – giải pháp thực tiễn đã được kiểm chứng và bí quyết thi công

Dựa vào các đặc trưng riêng của lưới địa kỹ thuật Tensar, Công nghệ Tensar được sử dụng rộng rãi để giải quyết các vấn đề ổn định nền móng và gia cố đất, tiết kiệm đáng kể chi phí và thời gian. Chúng tôi có thể giúp khách hàng áp dụng công nghệ Tensar để khắc phục các vấn đề chủ yếu của công trình.

DẪN ĐẦU TRÊN THẾ GIỚI

Tensar International là một công ty hàng đầu thế giới về sản xuất và cung cấp các giải pháp gia cố đất và ổn định nền móng. Qua nhiều thập niên chúng tôi đã tích lũy kinh nghiệm và kỹ năng trong lĩnh vực thiết kế và thực hiện các dự án quốc tế rất thành công. Với một đội ngũ kỹ sư xây dựng lành nghề, chúng tôi sẽ mang đến cho khách hàng những giải pháp tối ưu, thực tiễn và có giá trị nhất dành cho nhiều bài toán khác nhau.

CÁC GIẢI PHÁP SÁNG TẠO, CÓ GIÁ TRỊ TỐI ƯU TRONG HÀNG NGÀN ỨNG DỤNG KHÁC NHAU

Các sản phẩm lưới địa kỹ thuật và vải địa kỹ thuật mang tính sáng tạo với chất lượng cao của Tensar đã được liên tục phát triển kể từ lần đầu tiên xuất hiện trên thị trường vào những năm 1970. Với tiêu chuẩn chất lượng cao, Tensar đã mang lại lợi ích tối đa cho hàng ngàn các công trình đường xá, đường sắt, đường băng, các nền đắp và rất nhiều các ứng dụng khác trên khắp thế giới. Được hỗ trợ bởi các văn phòng khu vực và một mạng lưới các nhà phân phối chuyên môn đa quốc gia, các dịch vụ và sản phẩm của chúng tôi luôn sẵn sàng có mặt bất cứ khi nào có yêu cầu gia cố nền móng và ổn định nền đất.

CHẤT LƯỢNG TOÀN DIỆN ĐÃ ĐƯỢC THỰC TẾ CHỨNG MINH MỘT CÁCH KHÁCH QUAN

Các sản phẩm lưới địa kỹ thuật và vải địa kỹ thuật tiên tiến của chúng tôi đã được các trường đại học, các phòng thí nghiệm độc lập và các nhà chức trách quốc gia thử nghiệm một cách nghiêm ngặt và toàn diện trong các điều kiện môi trường nghiên cứu và trên hiện trường. Rất nhiều các sản phẩm và ứng dụng của Tensar được cấp chứng chỉ quốc tế, và tất cả sản phẩm và ứng dụng này đều mang lại những giải pháp hiệu quả, tiết kiệm thời gian và bền vững cho các bài toán kỹ thuật xây dựng mà khách hàng gặp phải .

HỢP TÁC ĐỂ THÀNH CÔNG

Các dịch vụ hỗ trợ của Tensar International trong nhiều lĩnh vực là một phần không thể tách rời trong mỗi một công trình hợp tác. Đội ngũ kỹ sư thiết kế và ứng dụng nhiệt tình của chúng tôi sẽ làm việc cùng với khách hàng ngay từ ý tưởng đầu tiên để đảm bảo rằng các giải pháp của chúng tôi đáp ứng được chính xác các yêu cầu của khách hàng, giúp khách hàng đạt được các mục tiêu dự án đúng tiến độ và trong phạm vi ngân sách.

Mục lục

Các dịch vụ hỗ trợ của Tensar International 3
Ổn định nền móng.....4
Nền đường chịu tải trọng cao.....5
Nền đá balát đường sắt 6
Nền đường nhựa 7
Công trình đắp trên nền đất yếu.....8
Công trình nền trên cọc 9
Mái taluy dốc đến 45˚.....10
Mái taluy dốc trên 45˚ 11
Công trình tường chắn đất có cốt và mố cầu 12
Các hệ tường chắn gạch block 13
Chống xói lở – các mái taluy đất và đá 14
Các chứng chỉ độc lập 15

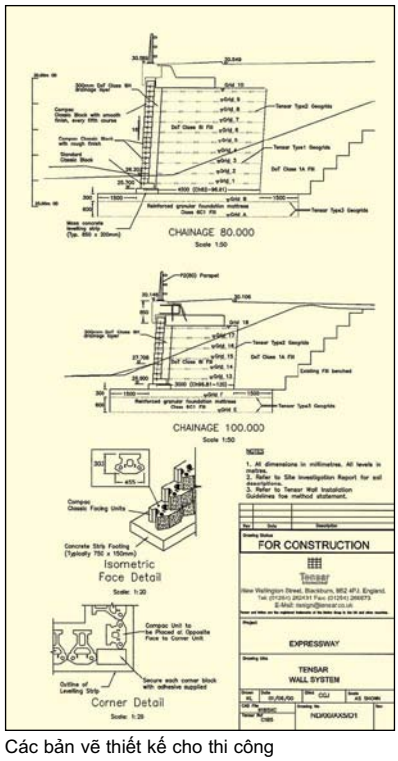
Hợp tác từ giai đoạn nghiên cứu khả thi đến khi thiết kế hoàn thiện và cung cấp vật liệu

Các dịch vụ hỗ trợ của Tensar International

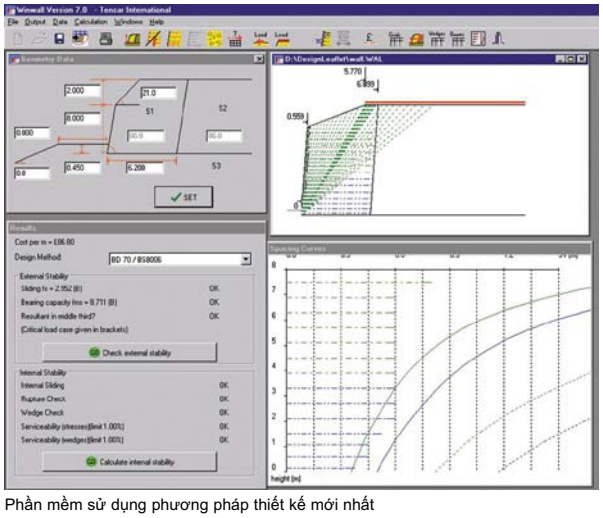
CÁC GIẢI PHÁP CHUYÊN MÔN

Đội ngũ cung cấp dịch vụ hỗ trợ quốc tế của chúng tôi hỗ trợ tư vấn chuyên môn khách quan cho các công trình kỹ thuật xây dựng của khách hàng, từ những gợi ý ứng dụng và lựa chọn sản phẩm đến việc tư vấn tại công trường và hướng dẫn thi công.

Các sản phẩm sáng tạo của chúng tôi được kết hợp với những kinh nghiệm toàn cầu được đúc kết từ hàng ngàn công trình trong nhiều điều kiện khí hậu và loại đất khác nhau. Điều này có nghĩa là chúng tôi sẽ mang đến cho khách hàng một cách nhìn kỹ thuật xây dựng chuyên môn độc nhất đã được kiểm chứng và những giải pháp tối ưu cho công trình.



Các bản vẽ thiết kế cho thi công



Phần mềm sử dụng phương pháp thiết kế mới nhất

Các đội ngũ kỹ sư được đào tạo lành nghề cùng với mạng lưới các nhà cung cấp địa phương luôn có mặt ở hiện trường để cung cấp hỗ trợ kỹ thuật với chất lượng cao nhất. Tất cả đều quyết tâm hợp tác với khách hàng với mục đích chung là mang lại thành công cho công trình.

Thiết kế, ứng dụng và cung cấp sản phẩm

Các kỹ sư xây dựng chuyên môn lành nghề của chúng tôi sẽ đáp ứng nhu cầu của khách hàng, từ những gợi ý ứng dụng miễn phí hỗ trợ thiết kế, đến một bản thiết kế hoàn thiện có trách nhiệm và dịch vụ cung cấp của chúng tôi.

Nếu tham khảo ý kiến của chúng tôi ngay từ giai đoạn sơ bộ của dự án, chúng tôi có thể giúp khách hàng tiết kiệm thời gian và ngân sách trong các giai đoạn thiết kế ban đầu cũng như kiểm tra các thiết kế hiện thời và cung cấp dự toán cho khách hàng. Chúng tôi có thể áp dụng tối đa phần mềm chuyên môn do chúng tôi lập trình và thiết kế.

Hỗ trợ hoàn thiện và chuyên sâu

Chúng tôi cũng có thể hỗ trợ các công trình của khách hàng với những hướng dẫn trong giai đoạn thi công và lắp đặt, với các tài liệu được chứng nhận độc lập và các quy trình kỹ thuật để trợ giúp việc chuẩn bị tài liệu hợp đồng và các thủ tục thi công lắp đặt. Các tài liệu này được bổ trợ bằng các kinh nghiệm tình huống đa dạng, các quy trình kỹ thuật sản phẩm và các tài liệu kỹ thuật chuyên sâu.

TƯ VẤN CÓ CƠ SỞ

- **Các yêu cầu của khách hàng được đảm bảo thông qua các dịch vụ thiết kế toàn diện của chúng tôi**
- **Các thông tin kỹ thuật toàn diện được chia sẻ thông qua các cuộc hội nghị chuyên đề quốc tế**
- **Các cuộc hội thảo tập huấn kỹ thuật cá nhân được thiết kế theo nhu cầu của khách hàng**
- **Hỗ trợ trên công trường một cách hiệu quả (ở hầu hết các nước) đảm bảo quá trình lắp đặt thành công**
- **Các thiết kế và quy trình thiết kế được trợ giúp bởi phần mềm thiết kế tiên tiến sử dụng các phương pháp tính toán đã được công nhận trên thế giới**

Một trong rất nhiều thiết kế tường chắn và vật liệu của Tensar (Vương quốc Anh)

Trăm nghe không bằng một thấy

Xe tải trên nền không có lưới địa kỹ thuật

Xe tải trên nền có lưới địa kỹ thuật

Thi công an toàn

Ổn định nền móng

GIẢI PHÁP TENSAR

Hiện nay có rất nhiều yêu cầu mới về thiết kế đảm bảo tính kinh tế và môi trường cho các công trình đường, cảng container, bãi đỗ xe, sân bay và các móng trên nền đất yếu hoặc nền dễ thay đổi. Lưới địa kỹ thuật Tensar cung cấp một giải pháp có hiệu suất và chất lượng cao đảm bảo đáp ứng được những hạn chế về kinh tế và môi trường.

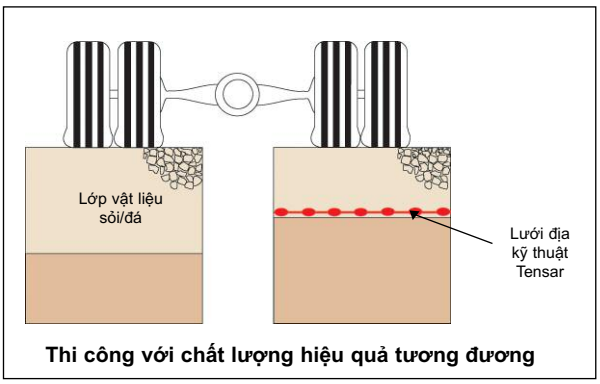
Giá trị kết cấu mà lưới địa kỹ thuật Tensar mang lại là gia cố các lớp vật liệu rời của công trình đường và những khu vực có mật độ giao thông cao. Khi được đầm chặt trên lớp lưới địa kỹ thuật, các vật liệu sỏi/đá sẽ xuyên qua và lèn chặt vào những ô lưới để tạo nên những liên kết chặt chẽ và vững chắc. Tính chất kéo căng và cứng của lưới địa kỹ thuật Tensar cho phép tải trọng phân bố mà không gây nên sức căng quá mức.

Những thí nghiệm độc lập đã xác nhận rằng chính hình dáng và đặc thù của các cạnh và mắt lưới địa Tensar quyết định hiệu quả kết cấu của nền đường – là các đặc tính và chất lượng cao cấp duy nhất. Từ năm 1980, vài trăm triệu mét vuông lưới địa kỹ thuật Tensar đã được sử dụng thành công trong rất nhiều công trường khác nhau trong những điều kiện làm việc và khí hậu đa dạng.

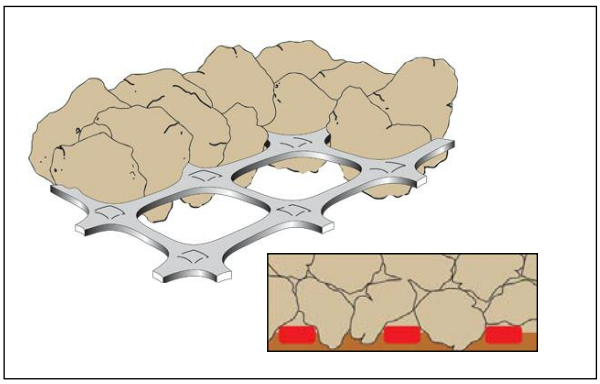
CÁC LỢI ÍCH

Các lưới địa kỹ thuật chịu lực hai chiều của Tensar kết hợp tiết kiệm chi phí với hiệu quả hoạt động trong việc gia cố vật liệu rời và các lớp móng đường.

- **Giảm độ dày lớp vật liệu sỏi/đá tới 40% mà không giảm chất lượng công trình**
- **Giảm khối lượng đào cùng với việc bảo tồn được các nguồn vật liệu tự nhiên**
- **Giảm mức độ xáo trộn và khả năng làm yếu các lớp móng đường nhạy cảm**
- **Nâng cao độ chặt của lớp vật liệu đắp**
- **Tăng vòng đời thiết kế**
- **Kiểm soát được các khả năng lún chênh lệch**
- **Giảm thiểu các lỗ trống**
- **Thường xuyên làm nên những điều tưởng như không thể**

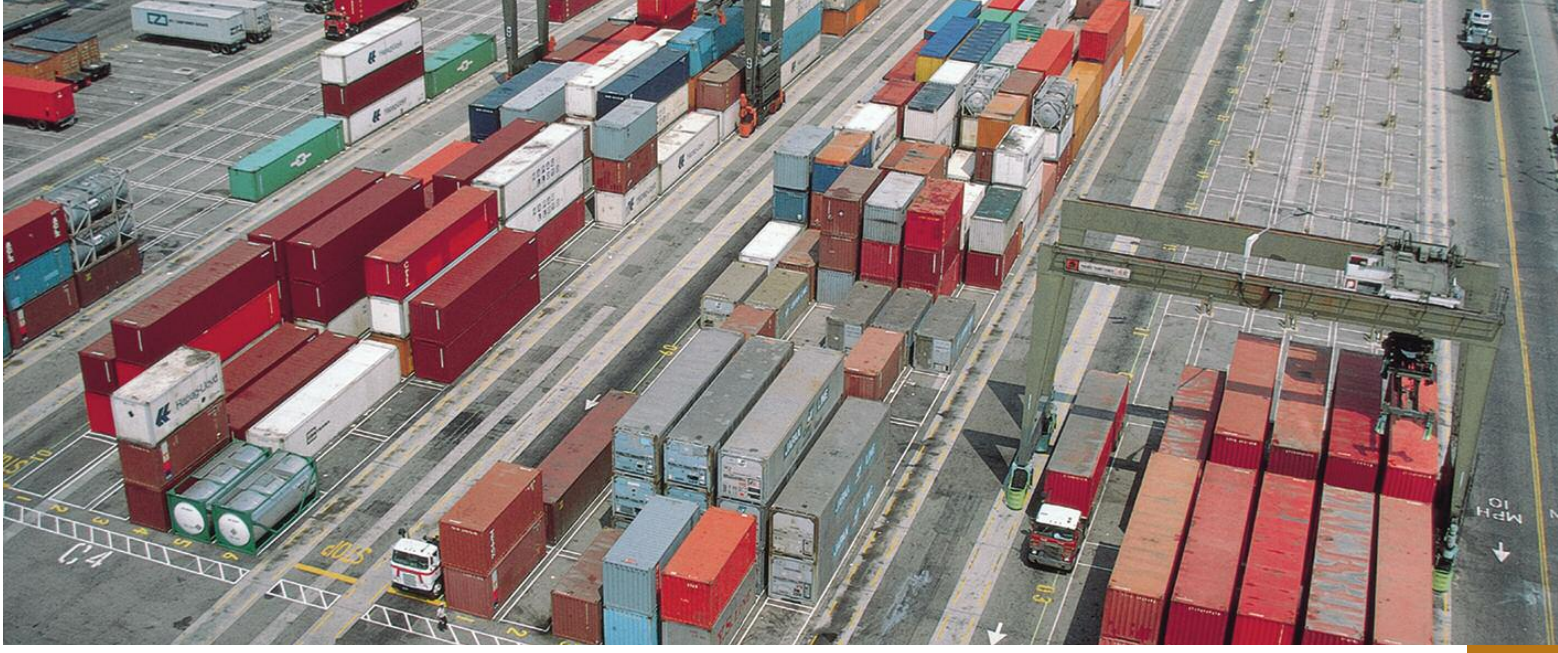


Tiết kiệm đáng kể độ dày lớp vật liệu sỏi/đá



Cơ chế liên kết

For details of Tensar workshops visit www.tensar-international.com



Những mặt đường chịu tải trọng cao

GIẢI PHÁP TENSAR

Sẽ tránh được khối lượng đào và đất đắp chuyển từ nơi khác đến, hoặc tránh được các phương pháp xử lý nền đất tiền như đóng cọc khi thi công trên nền đất yếu và có tính cơ lý đa dạng nếu sử dụng các lớp lưới địa kỹ thuật Tensar trong lớp vật liệu sỏi/đá.

Áp dụng hệ thống nhiều lớp lưới địa sẽ có kết quả trực tiếp từ liên kết độc nhất giữa vật liệu đắp với lưới địa Tensar. Liên kết đó tạo ra một nền móng vững chắc. Hệ thống này cũng có thể chịu được các tải trọng tĩnh và động cao như trường hợp ở các cảng container.

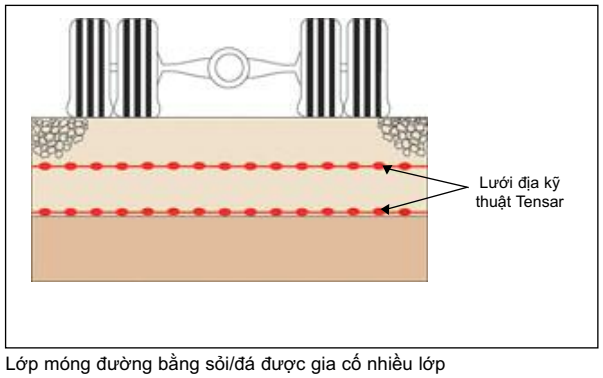
Hiện tượng lún chênh lệch cũng có thể kiểm soát được bởi độ cứng uốn linh hoạt của nền móng và khả năng dàn trải tới nơi lún và lỗ trống của móng đường.

Các phương pháp thiết kế và kinh nghiệm thi công mặt đường của Tensar được kết hợp để mang lại hiệu quả kinh tế cho toàn bộ vòng đời của công trình.

CÁC LỢI ÍCH

Việc gia cố nhiều lớp lưới địa Tensar kết hợp tiết kiệm chi phí với hiệu quả hoạt động. Giải pháp đó kết hợp tất cả các lợi ích có được trong việc gia cố các lớp vật liệu rời và các lớp móng đường:

- **Giảm độ dày lớp vật liệu sỏi/đá tới 40%**
- **Giảm mức độ xáo trộn và khả năng làm yếu các lớp móng đường nhạy cảm**
- **Nâng cao độ chặt của lớp vật liệu đắp**
- **Giảm khối lượng đào cùng với việc bảo tồn được các nguồn vật liệu tự nhiên**
- **Tăng vòng đời thiết kế và việc gia cố nhiều lớp lưới địa có thể:**
  - Giảm khả năng lún chênh lệch
  - Chịu được những tải trọng siêu trọng



Lớp móng đường bằng sỏi/đá được gia cố nhiều lớp

Xưởng chế tạo thép (Malaysia)

Thi công nhiều lớp trên nền đất đắp

Tensar
INTERNATIONAL

Lựa chọn số 1 đối với các nhà xây dựng và nhà thầu

Để được tư vấn thiết kế

www.tensar-international.com

Nền đá balát đường sắt

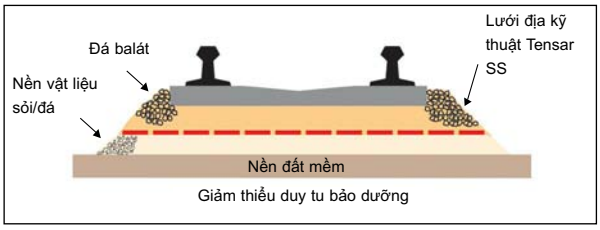
GIẢI PHÁP TENSAR

Đường sắt được thi công trên nền đất yếu/mềm sẽ luôn bị lún nhanh.
Nhược điểm này dẫn đến yêu cầu duy tu bảo dưỡng thường xuyên rất tốn kém và manh mún. Ngành đường sắt cần có các giải pháp gia cố nền đá balát đơn giản và kinh tế. Các nghiên cứu độc lập và toàn diện đã cho thấy rằng giải pháp nền đá balát gia cố của Tensar trên nền đất yếu đạt được mức độ cứng tương tự như nền đá balát trên các nền đất chặt.

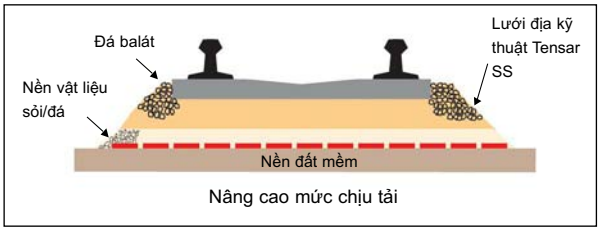
LƯỚI ĐỊA KỸ THUẬT TENSAR:

- **Liên kết với đá balát để có nền móng tổng hợp được gia cố trên nền đất bùn và đất phù sa**
- **Hạn chế những sự dịch chuyển sang hai bên nền balát để giảm thiểu sự dịch chuyển của các hạt đá mịn**
- **Được Network Rail – Cơ quan có thẩm quyền quốc gia về đường sắt của Vương quốc Anh – và các cơ quan có thẩm quyền về đường sắt của châu Âu chứng nhận**

Có hai loại ứng dụng lưới địa kỹ thuật Tensar trong kỹ thuật xây dựng đường sắt – đó là việc kiểm soát sự dịch chuyển sang hai bên của đá balát và việc cải thiện mức chịu tải trên nền đất yếu bằng việc gia cố nền móng.



Giảm thiểu duy tu bảo dưỡng



Nâng cao mức chịu tải

Rửa đá balát cơ khí (Đức)

Có thể dùng lưới địa Tensar trong công tác rửa đường ray (Đức)

CÁC LỢI ÍCH

Gia cố nền đá balát đường sắt bằng lưới địa kỹ thuật chịu lực hai chiều Tensar sẽ mang lại rất nhiều lợi ích kinh tế và có những ưu điểm sau:

- **Giảm công tác duy tu bảo dưỡng thường xuyên**
- **Giảm độ lệch đàn hồi**
- **Thay thế giải pháp tăng độ dày nền đá balát hoặc giải pháp pháp ổn định nền bằng hóa chất**
- **Giảm tỷ lệ lún**
- **Tránh được công tác đào đắp và thay thế bằng các lớp vật liệu đắp dày hơn**
- **Cho phép giao thông với tốc độ cao ổn định**

For details of Tensar workshops visit www.tensar-international.com

Nền đường nhựa

GIẢI PHÁP TENSAR

Những mặt đường chịu tải trọng cao liên tục cũng như những đường bê tông có phủ nhựa hoặc những đường có móng đá trộn sẽ hoạt động tốt hơn nếu được gia cố. Các sản phẩm gia cố sẽ giúp tăng vòng đời lớp áo đường, giảm chi phí bảo dưỡng và độ dày lớp nhựa, kiểm soát được quá trình xuống cấp đường kèm theo hiện tượng nứt, và giảm được các hiện tượng lún trên đường cũng như ở các sân bay.

Tensar International có nhiều loại lưới địa kỹ thuật, cùng với kinh nghiệm lâu năm trong việc nâng cao chất lượng các công trình đường có lớp áo nhựa.

Rải lớp áo nhựa trên bề mặt lưới địa kỹ thuật Tensar

Thiết bị lắp đặt lớp vật liệu gia cố

CÁC LỢI ÍCH

Các sản phẩm gia cố nền đường nhựa của Tensar International giúp giảm chi phí bảo dưỡng và phù hợp với tất cả các loại hỗn hợp nhựa.

- **Giảm độ dày lớp nhựa đến 40%**
- **Giảm đáng kể hiện tượng nứt mặt đường**
- **Giảm hiện tượng lún đến 70%**
- **Tăng vòng đời mặt đường**
- **Dễ thi công**
- **Vật liệu composite cũng gắn kết phần nền giúp chống thấm làm tăng vòng đời cho công trình**

Công trình đắp trên nền đất yếu

GIẢI PHÁP TENSAR

Khi thi công các công trình đắp trên nền đất yếu, giải pháp đào và đổ đất yếu đi và đắp bằng đá/sỏi sẽ không kinh tế và không có lợi cho môi trường. Trong những trường hợp đó, Tensar International có thể cung cấp giải pháp tốt nhất trong số các giải pháp kỹ thuật khả thi. Chúng tôi có thể cung cấp các giải pháp tiên tiến và có lợi về mặt kinh tế đã được thực tế kiểm chứng cho bất kỳ vấn đề hay tình huống thi công nào.

Khi vấn đề gặp phải là nền móng không ổn định, việc sử dụng lưới địa Tensar sẽ cho phép quá trình thi công công trình đắp trên nền đất yếu trở nên khả thi một cách an toàn và kiểm soát được.

Khi sử dụng vải địa kỹ thuật Tensar Basetex có thể tránh được việc trì hoãn thi công theo giai đoạn và nếu sử dụng hệ thống bấc thấm sẽ cho phép gia tăng tải trọng thiết kế trên nền yếu một cách an toàn. Vải địa kỹ thuật Basetex cũng có thể sử dụng như màng ngăn căng giữa các cọc.

Có thể thi công lưới địa kỹ thuật và vải địa kỹ thuật Tensar như một lớp đơn, nhưng cũng có thể dùng như hệ thống gia cố nhiều lớp ở phần móng của công trình đắp để phân cắt những bề mặt có khả năng gây lỗi truyền xuống móng công trình.

Khi công trình đắp có nguy cơ sụt do có các lỗ trống trong thân nền, cần thi công một lớp gia cố sử dụng loại lưới địa kỹ thuật chịu lực hai chiều của Tensar với vật liệu đắp là đá để tạo thành một bè cứng, hoặc có thể dùng vải địa Tensar Basetex như lớp màng ngăn căng để dàn đều những chỗ trống đó.

Một trong hai phương pháp trên đều có thể dùng để thiết kế phương án hỗ trợ các công trình đắp và đê điều.

Khi có yêu cầu giảm hiện tượng lún chênh lệch hoặc tăng tối đa khả năng chịu tải của nền đường trên nền móng đất yếu mỏng có thể sử dụng thảm lưới địa Tensar Geocell để gia cố nền móng.

Lưới địa Tensar Geocell là loại lưới dày 1m có mặt trên mở, có cấu trúc tế bào liên tiếp làm bằng các lưới địa kỹ thuật được nối với nhau bằng những mối nối rất chặt. Lớp lưới được đặt trên nền móng đất yếu và được lấp đầy bằng vật liệu đất đá. Sự kết hợp này tạo nên một nền móng chắc chắn cho công trình đắp cũng như cho phép quá trình thi công an toàn trên khu vực đất yếu.
Việc sử dụng Tensar Geocell sẽ thi công nhanh mà không cần đào và đổ đất yếu đi.

CÁC LỢI ÍCH

Tensar International có hàng loạt các giải pháp thi công kinh tế đã được thực tế kiểm chứng trên nền đất yếu hoặc đất có tính cơ lý đa dạng:

- **Cho phép thi công nhanh chóng**
- **Cho phép thi công cơ giới an toàn trên nền đất yếu**
- **Tránh được khối lượng đào và đắp**
- **Giảm khối lượng vật liệu đắp cho nền đất yếu**
- **Giải quyết các lỗ trống một cách an toàn**

Gia cố nền đắp của một đường cao tốc

Công tác thi công lưới địa Geocell tại một công trường san đất (Đức)

Việc lắp đặt lưới địa Geocell trên công trường rất nhanh chóng

Nền móng trên hệ cọc

GIẢI PHÁP TENSAR

Một trong các vấn đề của quản lý dự án là không có đủ thời gian chờ lún sau khi đắp vật liệu trên nền móng yếu. Trong tình huống này, chỉ có giải pháp là đắp dày lên để giải quyết vấn đề lún.

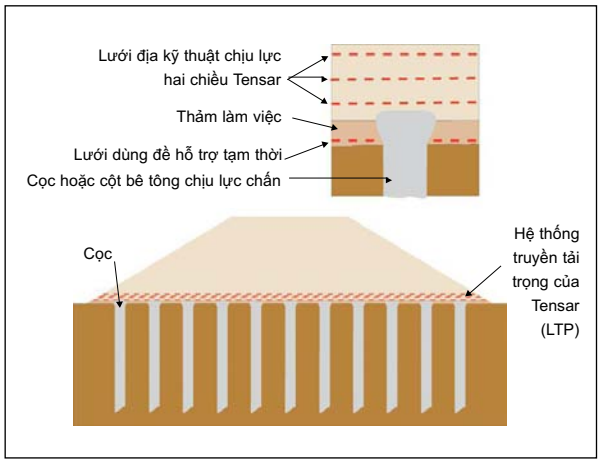
Hệ thống truyền tải trọng (LTP) có thể truyền tải trọng một cách hiệu quả lên hệ thống cọc hoặc cột bê tông chịu lực chắn được xây dựng trên địa tầng chắc chắn hơn ở phía dưới. Hệ thống phân bổ tải trọng này có thể giúp tránh được chi phí sử dụng bè bê tông, hệ thống dầm móng hoặc hệ thống mũ cọc. Thông thường, giải pháp có lợi về kinh tế nhất là sử dụng hệ thống truyền tải trọng được hình thành từ vật liệu đắp có chất lượng cao được gia cố nhiều lớp lưới địa kỹ thuật chịu lực hai chiều của Tensar. Cũng có thể thiết kế sử dụng vải địa kỹ thuật Tensar Basetex để hỗ trợ vật liệu đắp chất lượng kém hơn. Hệ thống truyền tải trọng của Tensar đã từng được sử dụng thành công dưới sàn ghép bê tông để tránh thiết kế các tấm ghép dàn trải qua các cọc.

Hệ thống truyền tải trọng hỗ trợ thi công một sàn ghép bê tông ở dưới kết cấu khung bằng thép (Vương quốc Anh)

CÁC LỢI ÍCH

Khi những hạn chế do lún bắt buộc phải thực hiện giải pháp thiết kế móng dày hơn để hỗ trợ cho công trình đắp hoặc cho một sàn chịu lực thì hệ thống truyền tải trọng:

- **Giúp tránh được việc phải sử dụng bè bê tông, mũ cọc hoặc hệ thống dầm móng**
- **Cho phép thi công nhanh chóng và đơn giản**
- **Là giải pháp được thực tế kiểm chứng đáng tin cậy**
- **Có thể áp dụng ở phía dưới các tấm ghép sàn chịu lực để tạo nên một hệ thống chống có chất lượng dàn đều**



Thi công đường sử dụng hệ thống truyền tải trọng trên nền đất bùn (Indonesia)

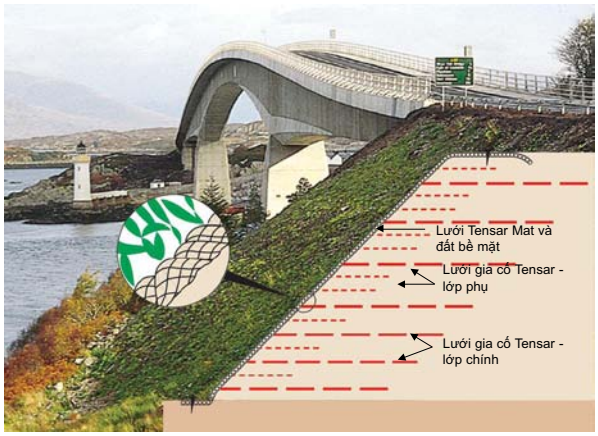
Mái taluy có độ dốc đến 45˚

GIẢI PHÁP TENSAR

Xây dựng mới

Để tiết kiệm thời gian và ngân sách, cần gia cố mái taluy dốc hơn tự nhiên. Cũng có thể tận dụng vật liệu đắp chất lượng kém. Việc gia cố mái taluy giúp cho dự án trong việc lập kế hoạch kiểm soát và giảm thiểu đáng kể tác động đến môi trường bằng việc tạo ra các kết cấu mềm chiếm ít diện tích đất nhất.

Thông thường để gia cố một mái taluy có độ dốc bằng hoặc thấp hơn 45˚ thì Tensar không cần thiết phải thiết kế bề mặt mái taluy kết cấu. Để chống xói mòn, có thể sử dụng lưới Tensar Mat (loại lưới ba chiều trơ với các chất sinh học) với việc đắp đất mặt. Sẽ không nhình thấy lưới Tensar Mat sau khi cỏ mọc kín.



Mặt cắt ngang nền đắp tiêu chuẩn có mái taluy thoải

Sửa chữa sạt lở

Sự xuống cấp của các mái taluy tự nhiên hay do con người xây dựng khá phổ biến, đặc biệt là ở những nơi đất dính hoặc có mưa nhiều. Có thể sửa chữa các mái taluy bằng việc đào và sử dụng lại đất đào và gia cố mái taluy bằng các lớp lưới địa kỹ thuật của Tensar.

CÁC LỢI ÍCH

Lưới địa kỹ thuật Tensar cho phép sử dụng vật liệu đắp chất lượng tương đối kém trong thi công mái taluy mang lại nhiều lợi ích về kinh tế, môi trường và dễ thi công.

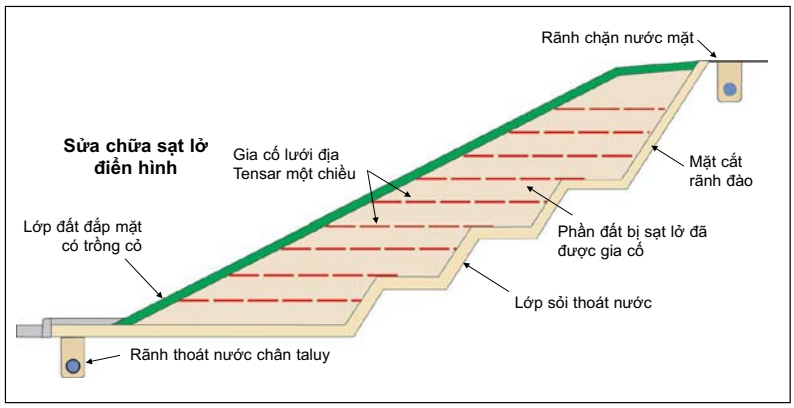
XÂY DỰNG MỚI

- **Giảm thiểu đất sử dụng**
- **Giới hạn việc lấy đất ở những khu vực nhạy cảm về môi trường**
- **Giảm khối lượng đất đắp yêu cầu**
- **Cho phép sử dụng đất sẵn có tại địa phương**
- **Thi công đơn giản và nhanh chóng**
- **Cho phép máy móc hạng nặng hoạt động gần khu vực mép mái dốc để đầm chặt đều**

SỬA CHỮA SẠT LỞ

Ngoài các lợi ích xây dựng mới:

- **Giảm thiểu việc chuyên chở đất ra khỏi công trường**
- **Chi phí chỉ bằng 25% các phương pháp truyền thống**
- **Có thể giảm việc tắc nghẽn giao thông hoặc phải phong tỏa khu vực thi công**



Mặt cắt ngang nền đắp tiêu chuẩn khi sửa chữa sạt lở

For details of Tensar workshops visit www.tensar-international.com

Mái taluy dốc trên 45˚

GIẢI PHÁP TENSAR

Lưới địa kỹ thuật Tensar cho phép thi công mái taluy dốc tới 90˚.

Việc lựa chọn thiết kế bề mặt mềm cho mái taluy có thể phụ thuộc vào nhiều yếu tố, chẳng hạn như nhu cầu hoàn thiện bề mặt, những hạn chế và tình huống cụ thể của môi trường địa phương và có lẽ quan trọng hơn nữa là yếu tố về góc nghiêng của mái taluy. Tensar International cung cấp hàng loạt các kỹ thuật thi công – nhưng phổ biến hơn cả vẫn là ứng dụng lưới địa kỹ thuật bó uốn hoặc sử dụng panel lưới thép phía bề mặt mái taluy.

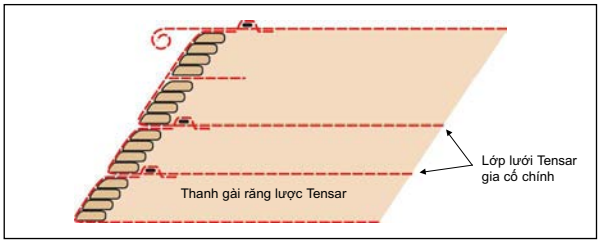
Với phương án hoàn thiện sử dụng phương pháp bó uốn Tensar, bề mặt mái taluy được hình thành bằng cách trải và cuốn lưới địa Tensar vòng qua bề mặt rồi neo lại trong nền đất đắp. Trong quá trình bó uốn cần dùng các bao đất hoặc hỗ trợ tạm thời để tạo bề mặt và kiểm soát hướng tuyến, cần thiết cho việc đầm nén được chắc chắn.

Có thể sử dụng các panel lưới thép để hoàn thiện bề mặt mái taluy thay vì dùng lưới địa kỹ thuật bó uốn. Phương án này có thể có lợi khi dùng các tấm lưới địa theo phương nằm ngang vì sẽ không cần tới sự hỗ trợ bên ngoài hay bên trong nào. Nói chung, các yếu tố bề mặt mái taluy đều có chung một đặc điểm là phải giữ chặt được lớp đất bề mặt và thúc đẩy được cỏ mọc che phủ bề mặt.

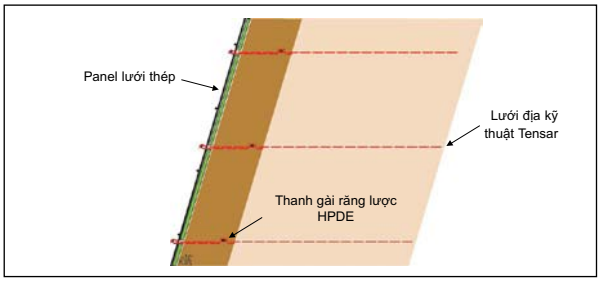
CÁC LỢI ÍCH

Một bề mặt mái taluy mềm sẽ mang lại nhiều lợi ích kinh tế và cho phép khách hàng lựa chọn nhiều bề mặt hấp dẫn. Các lợi ích từ việc thi công mái taluy dốc có gia cố:

- **Giảm thiểu đất sử dụng**
- **Giới hạn việc lấy đất ở những khu vực nhạy cảm về môi trường**
- **Giảm khối lượng đất đắp yêu cầu**
- **Cho phép sử dụng đất sẵn có tại địa phương**
- **Thi công đơn giản và nhanh chóng**
- **Là giải pháp thay thế có lợi hơn so với tường chắn**
- **Là giải pháp tường mềm thay thế tường chắn bề mặt cứng ở những khu vực nhạy cảm về môi trường**



Phương pháp bó uốn bề mặt sử dụng các bao đất bên trong.



Bề mặt dốc đứng sử dụng các panel lưới thép.

Mái taluy có bề mặt hình thành từ các bao đất trước khi cỏ mọc che phủ

Cùng một mái taluy sau vài tháng

Mái taluy gia cố bằng lưới thép với bề mặt cỏ mọc tốt sau khi thi công (Hồng Kông)

Tường chắn đất có cốt và Mố cầu gia cố

GIẢI PHÁP TENSAR

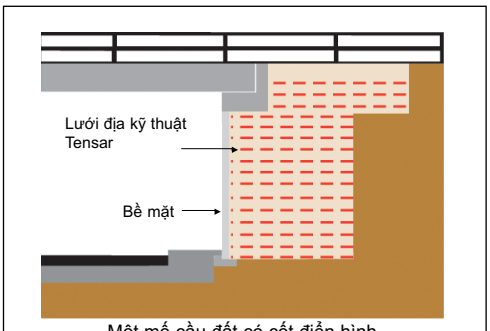
Các nhà thiết kế và xây dựng tường chắn và mố cầu tìm kiếm những lợi thế sau của các kết cấu đất có cốt:

- **Độ ổn định thiết kế lâu dài khi sử dụng các sản phẩm và các hệ thống đã được kiểm nghiệm qua thực tế và được chứng nhận một cách độc lập**
- **Các giải pháp thi công đơn giản với chi phí thấp nhất có thể**
- **Kết quả hoàn thiện hấp dẫn về mặt mỹ thuật**
- **Hỗ trợ và tư vấn kỹ thuật toàn diện trong từng giai đoạn của dự án**

Sử dụng giải pháp tường chắn đất có cốt có thể tiết kiệm chi phí đáng kể. Nếu lựa chọn thiết kế tường chắn và mố cầu thì Hệ tường chắn Tensar sẽ cung cấp cho khách hàng một giải pháp hoàn thiện. Ngay từ bước khởi đầu dự án, chúng tôi sẽ tư vấn miễn phí cho khách hàng phương án áp dụng để hỗ trợ thiết kế hoặc cũng có thể lựa chọn phương án Thiết kế và cung cấp của chúng tôi, bao gồm các bước tính toán kiểm tra độ ổn định trong và ngoài, các bản vẽ thi công, quy trình và thiết kế được chứng nhận.

CÁC GIẢI PHÁP BỀ MẶT TƯỜNG CHẮN TENSAR

- **Các tấm bê tông lớn đúc sẵn với nhiều kích thước, chất liệu và màu sắc khác nhau**
- **Các công nghệ sử dụng đá tự nhiên hoặc gạch khuôn**
- **Panel bê tông toàn bộ chiều cao đúc sẵn lưới địa kỹ thuật để nối với phần lưới gia cố chính bằng thanh gài răng lược HDPE**
- **Lưới thép chi phí thấp dùng cho các công trình tạm thời và các tường chắn giảm áp lực ngang phía sau kết cấu hiện tại**
- **Hệ tường gạch block**



Một mố cầu đất có cốt điển hình

Mố cầu tạm thời sử dụng các panel lưới thép bề mặt

Tường chắn ghép từ các panel bê tông đúc sẵn.

CÁC LỢI ÍCH

Với phương án tường chắn đất có cốt có thể tiết kiệm chi phí đáng kể.

- **Có nhiều lựa chọn hình thức bề mặt tường chắn**
- **Tiết kiệm được chi phí so với các kết cấu trọng lực và bê tông gia cố truyền thống**
- **Có thể tái sử dụng đất tại chỗ làm vật liệu đắp**
- **Độ bền cao – vòng đời thiết kế 120 năm**
- **Được chứng nhận quốc tế một cách độc lập – Uỷ ban Chứng nhận Vương quốc Anh và Viện nghiên cứu Kỹ thuật xây dựng Đức chứng nhận**
- **Có khả năng chịu tải trọng động và kháng địa chấn cao**
- **Có thể tránh được chi phí đóng cọc hoặc chi phí xử lý nền móng**

For details of Tensar workshops visit www.tensar-international.com

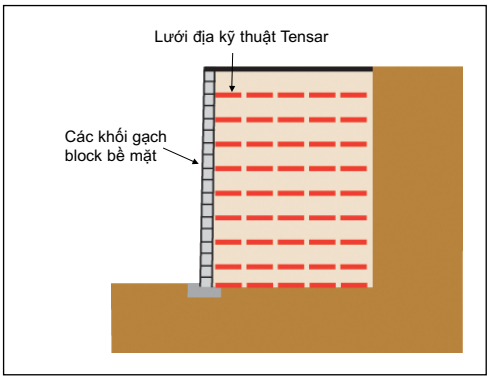
Các hệ thống tường chắn có bề mặt hình khối

GIẢI PHÁP TENSAR

Có thể sử dụng các khối gạch block làm bề mặt tường chắn trong công nghệ gia cố đất để mang lại các kết cấu tường chắn và mố cầu có lợi về kinh tế. Các hệ tường chắn gạch block đã được phát triển rất nhanh hơn mười năm qua và đã trở thành giải pháp tối ưu trong nhiều trường hợp.

Các khối gạch block được đúc từ bê tông chất lượng cao bằng máy với nhiều mẫu mã, màu sắc và bề mặt hoàn thiện khác nhau. Một số hệ thống được thiết kế với bề mặt đá xây hoặc gạch khuôn gắn chặt với kết cấu gia cố để tạo nên hiệu quả về mặt kiến trúc.

Trong nhiều trường hợp, các khối gạch block được sử dụng để tạo nên bề mặt kết cấu tường chắn bê tông cứng. Tuy nhiên, sự lựa chọn đa dạng các hình thức hoàn thiện đem lại cho kết cấu tường chắn những bề mặt mềm và sinh động hơn.



Lắp đặt các khối gạch block và phần lưới neo .

CÁC LỢI ÍCH

Sử dụng các khối gạch block làm bề mặt tường chắn và mố cầu mang lại toàn bộ các lợi ích của công nghệ gia cố đất

- **Có nhiều lựa chọn về hình thức và màu sắc bề mặt**
- **Thi công nhanh chóng và đơn giản**
- **Các hệ thống đều được chứng nhận**
- **Tránh được hoặc giảm thiểu nhu cầu sử dụng các thiết bị nâng và các phụ liệu kết nối**
- **Có thể tạo được các hình dạng hoặc các đường cong phức tạp**
- **Kết nối cơ học giữa các khối bê tông và lưới Tensar có cường độ cao**

Tường chắn trong giai đoạn thi công

Bề mặt tường đá xây

Bề mặt khối trơn

Kiểm soát xói lở – Các mái taluy đất và đá

CÁC MÁI TALUY ĐẤT – GIẢI PHÁP TENSAR

Cỏ tự nhiên có thể bảo vệ xói lở rất tốt, tuy nhiên cần sử dụng bổ sung các biện pháp kiểm soát xói lở đối với các mái taluy dốc như gia cố mái hoặc soil-nailed.

Ở các khu vực ngập lụt theo mùa, nơi có hiện tượng sóng va đập hoặc dòng chảy mạnh, chẳng hạn như ở các bờ sông, bờ biển, mương dẫn nước, đê ngăn lũ và đập tràn luôn xảy ra hiện tượng xói lở đất. Trong những trường hợp này cần sử dụng vật liệu chống xói lở bổ sung để tăng cường sức chịu đựng của cỏ, và vật liệu này phải được lắp đặt ngầm trong đất.

Lưới Tensar Mat được sử dụng để kiểm sóat hiện tượng xói lở bề mặt, loại lưới này được làm từ vật liệu linh hoạt ba chiều trơ với các phần tử sinh học, được lắp đặt trong quá trình tạo lớp đất mặt. Ban đầu lưới Tensar Mat sẽ làm ổn định bề mặt kết cấu cho đến khi cỏ mọc kín rễ rồi sau đó rễ mọc chen vào lưới tạo nên hệ gia cố lâu dài cho kết cấu.

CÁC LỢI ÍCH

Lưới Tensar Mat là giải pháp mang lại nhiều lợi ích kinh tế lâu dài để chống xói lở

- **Đỡ tốn kém hơn so với hầu hết các mái taluy cứng và phương pháp gia cố mái taluy**
- **Hấp dẫn hơn xét về khía cạnh môi trường**
- **Là giải pháp bền vững lâu dài**
- **Dễ dàng thi công lắp đặt**

Mái taluy dốc đứng trồng cỏ sử dụng lưới Tensar Mat

CÁC MÁI TALUY ĐÁ - GIẢI PHÁP TENSAR

Điều kiện phong hóa và băng tuyết tan có thể dẫn đến hiện tượng các mái taluy đá bị vỡ nứt, gây ra nguy cơ đá lở. Hiện tượng này sẽ rất nguy hiểm nếu mái taluy đá nằm ở khu vực đông dân cư.

Lưới địa kỹ thuật chịu lực hai chiều Tensar có thể áp dụng cho bề mặt mái taluy để kiểm soát hiện tượng đá vỡ nứt và làm giảm nguy cơ xói lở các mái taluy đá.

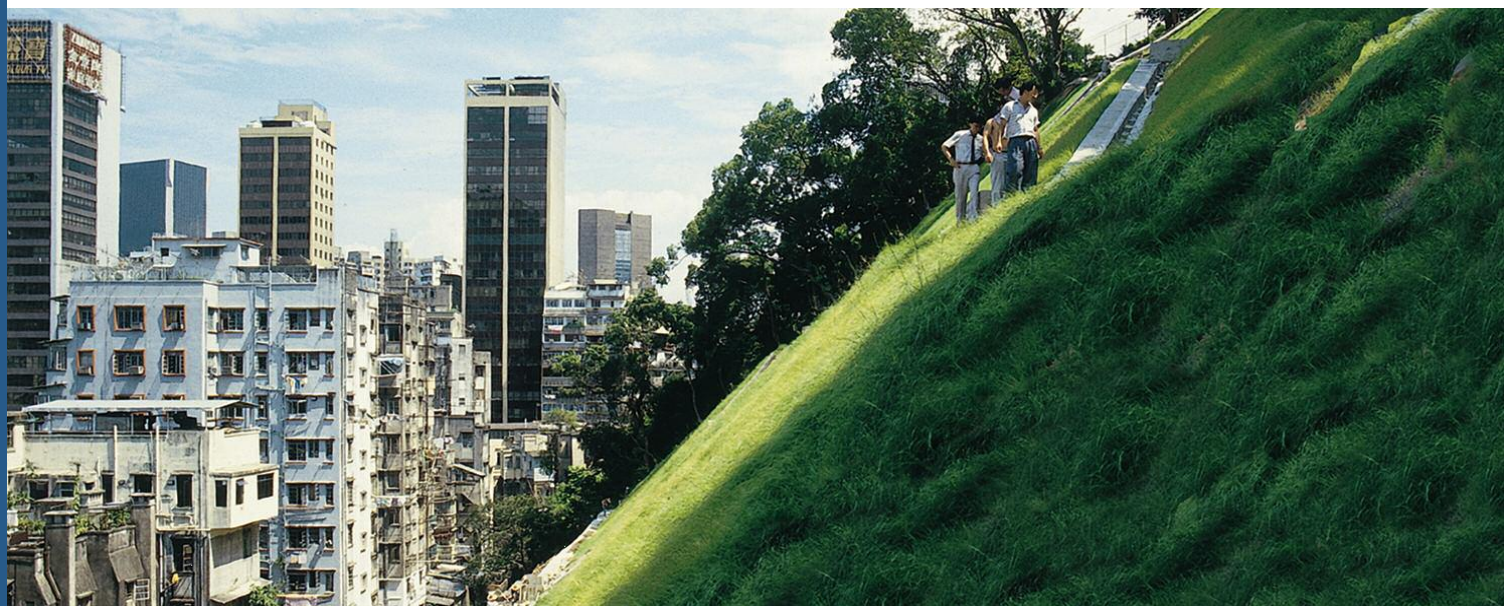
CÁC LỢI ÍCH

Sử dụng lưới địa Tensar là giải pháp kinh tế và có hiệu quả cao trong việc kiểm soát hiện tượng xói lở bề mặt các mái taluy đá.

- **Lưới địa bền với các loại tác động**
- **Dễ thi công lắp đặt, các cuộn lưới rộng và nhẹ**
- **Không bị ăn mòn**
- **Khả năng chịu phong hóa cao**

Lưới địa và lưới Tensar Mat thường được sử dụng để gia cố bề mặt các mái taluy đất soil-nailed

Thi công bề mặt mái taluy dốc bằng lưới và cỏ mang lại bề mặt xanh và chân đế vững chắc .



For details of Tensar workshops visit www.tensar-international.com

Các chứng chỉ độc lập

Các loại lưới địa kỹ thuật Tensar đã được nhiều tổ chức chứng nhận nhà nước cũng như các tổ chức chứng nhận độc lập khác trên thế giới cấp chứng chỉ. Không có loại vật liệu gia cố đất nào khác có được nhiều chứng chỉ như vậy.

- **Ủy ban chứng nhận Vương Quốc Anh đã cấp chứng chỉ cho hệ thống tường chắn và mố cầu, cũng như các mái taluy dốc đứng của Tensar.**

BBA BRITISH BOARD OF AGRÉMENT
ROADS & BRIDGES CERTIFICATE No 99/R108
TENSAR SR GEOGRIDS FOR REINFORCED SOIL RETAINING WALL AND BRIDGE ABUTMENT SYSTEMS

BBA BRITISH BOARD OF AGRÉMENT
ROADS & BRIDGES CERTIFICATE No 99/R109
TENSAR RE GEOGRIDS FOR REINFORCED SOIL RETAINING WALL AND BRIDGE ABUTMENT SYSTEMS

BBA BRITISH BOARD OF AGRÉMENT
ROADS & BRIDGES CERTIFICATE No 99/R113
TENSAR RE GEOGRIDS FOR REINFORCED SOIL EMBANKMENTS

- **Liên hiệp Đường sắt, một cơ quan của Vương quốc Anh chịu trách nhiệm duy tu bảo dưỡng mạng lưới đường sắt quốc gia, đã cấp chứng chỉ nghiệm thu sản phẩm cho lưới địa kỹ thuật chịu lực đơn Tensar loại SR và RE sử dụng trong các kết cấu đất có cốt đường sắt (các chứng chỉ số PA05/175 và PA05/177), cho lưới địa kỹ thuật chịu lực hai chiều Tensar SS dùng trong gia cố kết cấu đá balát đường sắt (PA05/179 & PA05/1032) và cho lưới địa chịu lực hai chiều Tensar sử dụng trong các công trình chống lở đá (PA05/176).**

- **Allgemeine bauaufsichtliche Zulassung Z-20.1-102 of the Deutsche Institut für Bautechnik (DIBt), Berlin for reinforced soil with the Tensar geogrids SR55, SR80, SR110.**

Tested by BSI
Z-20.1-102

- **Ủy ban Chứng nhận Vương quốc Anh cũng đã cấp chứng chỉ số 00/122 cho các hệ thống tường TWI của Tensar đối với các tường chắn đất có cốt và mố cầu có cốt.**

BBA BRITISH BOARD OF AGRÉMENT
ROADS & BRIDGES CERTIFICATE No 00/R122
TENSAR TW, WALL SYSTEM FOR REINFORCED SOIL RETAINING WALLS AND BRIDGE ABUTMENTS

- **Tại Hồng Kông, Văn phòng Xây dựng Địa kỹ thuật đã cấp chứng chỉ số RF 5/03 cho vật liệu lưới địa kỹ thuật Tensar RE sử dụng trong các kết cấu đất có cốt.**

CIVIL ENGINEERING AND DEVELOPMENT DEPARTMENT
GEOTECHNICAL ENGINEERING OFFICE
CEDD
CERTIFICATION OF REINFORCED FILL PRODUCTS

Reinforced Fill Product Certificate No RF2/05 for Tensar 40RE, 55RE, 80RE, 120RE, 160RE and Joint Bars

- **Cục Đường bộ và Giao thông Sydney, Úc, đã chứng nhận cho cả hai loại lưới địa kỹ thuật Tensar SR và RE tuân theo quy trình kỹ thuật R57 sử dụng trong các tường chắn đất có cốt.**

Xin liên hệ với Tensar International hoặc với nhà phân phối ở địa phương để biết thêm chi tiết về các sản phẩm và ứng dụng của vật liệu Tensar.

Nếu có yêu cầu, chúng tôi có thể cung cấp các quy trình kỹ thuật sản phẩm, các hướng dẫn cũng như các quy trình lắp đặt và thi công.

Các tài liệu về Tensar gồm có:

- **Vật liệu tổng hợp Tensar trong Kỹ thuật Xây dựng:** Giới thiệu về sản phẩm
- **Ổn định nền:** Gia cố các lớp vật liệu rời trong các công trình đường và các khu vực giao thông
- **Các giải pháp kết cấu của Tensar:** Mố cầu, tường chắn, các mái taluy dốc đứng
- **Tường chắn:** Thi công tường chắn đất có cốt
- **Nền móng trên cọc:** Thi công trên nền đất yếu, nhưng không bị lún
- **Gia cố cơ bản:** Thi công nền đất đắp trên nền móng yếu
- **Đường sắt:** Gia cố nền đá balát dưới đường ray
- **Mặt đường nhựa:** Gia cố các lớp nhựa trong các công trình đường và khu vực giao thông
- **Xói lở:** Kiểm soát hiện tượng xói lở ở các mái taluy đất và đá

Nhà phân phối địa phương:

Liên hệ cty tại Hà Nội:
GEOTECH INTERNATIONAL VIETNAM

Số 11, Ngõ 59, Hoàng Cầu, Đống Đa, Hà Nội
Tel: 090 343 3326
E-mail: geotech@geotechinternational.com

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

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

Q05288
BS EN ISO 9001:2000

EMS 86463
BS EN ISO 14001:2004

©Copyright Tensar International Limited
Printed June 2007, Issue 1, Vietnamese

Thông tin đưa ra trong quyển giới thiệu này do Tensar International cung cấp miễn phí. Tensar International không chịu trách nhiệm nào đối với bạn hoặc với bên thứ ba. Sẽ không có trách nhiệm pháp lý nào nếu có sai sót (ngoại trừ tử vong hoặc thương tổn) trong việc sử dụng các sản phẩm của Tensar International nói đến trong tài liệu này hoặc do bạn làm theo các thông tin đưa ra trong quyển hướng dẫn này. Tensar International sẽ không chịu trách nhiệm pháp lý nếu quyển hướng dẫn này chứa đựng các thông tin sai lệch hoặc hiểu lầm. Việc quyết định sự phù hợp của bất kỳ thông tin hoặc sản phẩm của Tensar International nào nêu trong quyển hướng dẫn này đối với bất kỳ công trình nào là do các kỹ sư của bạn hoặc các nhà tư vấn chuyên môn của bạn đưa ra, những người này phải có đủ kiến thức về công trình của bạn. Bạn, cùng với bất kỳ kỹ sư hoặc nhà tư vấn nào của mình phải chịu hoàn toàn rủi ro mất mát hoặc hư hỏng dưới bất kỳ hình thức nào do sử dụng các thông tin hoặc sản phẩm của Tensar International ngoại trừ rủi ro từ vong hoặc thương tổn cá nhân. Nếu sau đó bạn hoặc bất kỳ bên thứ ba nào mua sản phẩm đã nói đến trong quyển hướng dẫn này hoặc bất kỳ sản phẩm nào khác của Tensar International thì toàn bộ các điều khoản hợp đồng mua bán và toàn bộ trách nhiệm của Tensar International có liên quan đến sản phẩm hoặc do phát sinh từ việc sử dụng sản phẩm sẽ tuân thủ các Điều kiện Tiêu chuẩn của Tensar International có hiệu lực tại thời điểm mua bán, bạn có thể yêu cầu Tensar International cung cấp một bản sao của Các Điều kiện Tiêu chuẩn này.

Tensar®
INTERNATIONAL