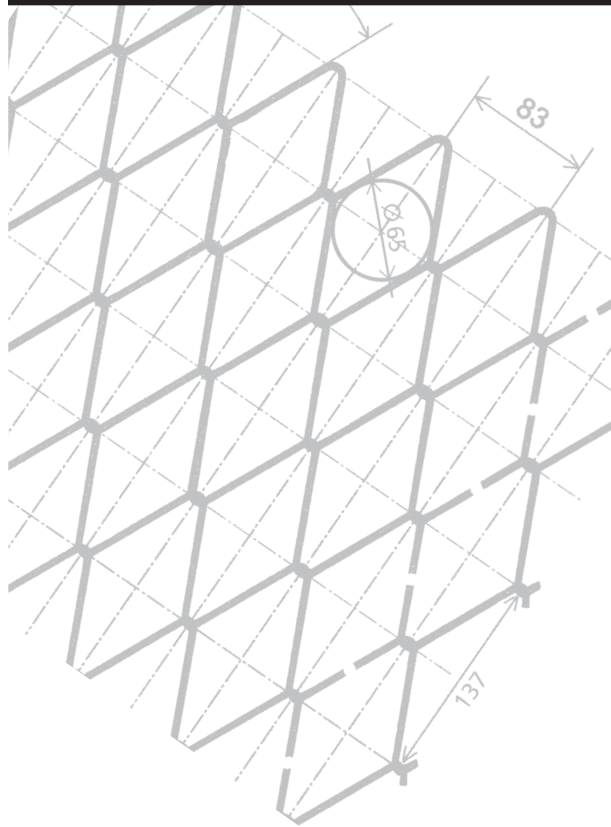
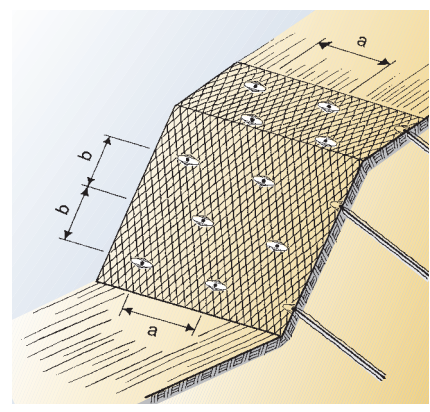
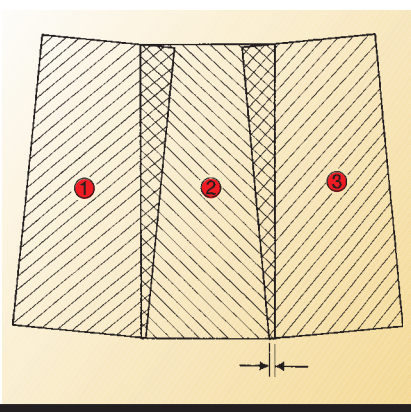
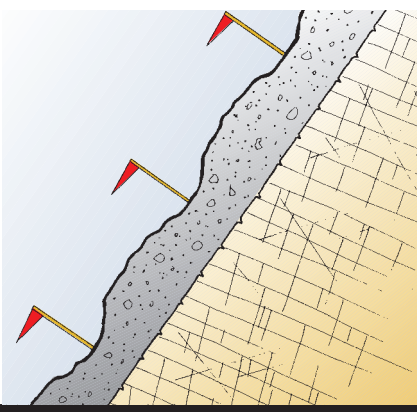


**Tecco® stabilizza i pendii,  
impedisce le fuoriuscite di materiale  
e si mimetizza nella natura.**



**La rete Tecco® in acciaio ad alta resistenza è una soluzione innovativa per le opere di contenimento ed è una valida e conveniente alternativa rispetto alle più tradizionali opere in calcestruzzo.**





**La posa in opera del Tecco® è facile e veloce: se disteso e opportunamente tensionato ha una tenuta eccellente.**

Il sistema Tecco® consolida le scarpate ad elevata pendenza ed instabilità: la superficie, dopo un intervento di pulizia, livellamento e sistemazione, viene coperta con la rete in acciaio Tecco®, che viene messa in tensione secondo una forza definita e trasferita al terreno mediante barre d'ancoraggio e speciali piastre d'appoggio, garantendo la massima aderenza. In poche parole: la rete Tecco® si adatta perfettamente alla topografia come fosse una "seconda pelle" evitando distacchi e scivolamenti.

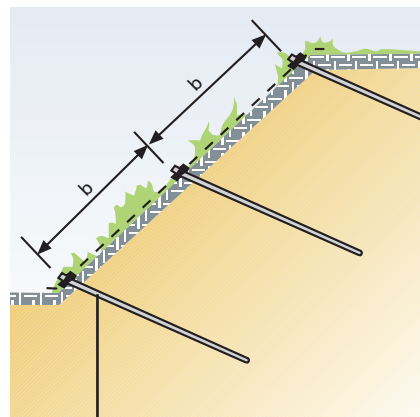
**Tutto è possibile con una rete in acciaio altamente resistente.**

Tecco® è il risultato di un lavoro di sviluppo mirato. La rete di consolidamento in acciaio, grazie al filo di sezione 3 mm, realizzato con un metodo di trafilazione differenziata, ha un'elevata resistenza. Questa specifica lavorazione permette, mediante processi di condizionamento pilotati, di regolare con precisione la formazione delle strutture cristalline dell'acciaio, determinanti per una ottima caratteristica di resistenza a trazione del filo. Il risultato convince: il filo d'acciaio Tecco® pur essendo estremamente robusto non è fragile e la sua superficie è resistente alle sollecitazioni meccaniche. Per questa ragione, la rete Tecco® può essere applicata anche su spigoli vivi, senza danneggiarsi e dunque senza perdere le sue proprietà meccaniche.

**Il principio è conosciuto e Geobrugg lo ha ulteriormente perfezionato.**

Gli ancoraggi nel terreno e nella roccia provvedono a mantenere in posizione la rete: il sistema Tecco® si basa su un principio di funzionamento ampiamente conosciuto, che viene già applicato frequentemente e che, con il passare degli anni, Geobrugg ha progressivamente perfezionato e ottimizzato. Oggi il sistema Tecco®, anche grazie alla possibilità di essere pretensionato, è una valida e conveniente alternativa tecnica ed economica rispetto ai più tradizionali placcaggi con pannelli di rete in fune di

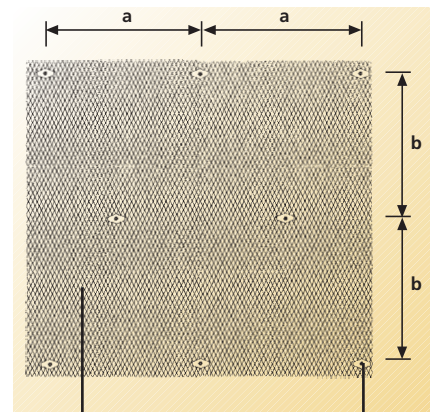
acciaio ai pesanti muraglioni di contenimento, alle opere murarie ancorate a monte o alle costruzioni in calcestruzzo.



ancoraggio principale

La rete Tecco® viene ancorata al terreno mediante barre di ancoraggio e grazie alle maglie strette e alla tensione preliminare si adatta eccellentemente alla superficie della scarpata impedendo la fuoriuscita di masse di terra e di frammenti di roccia. In altre parole: non è più necessario preoccuparsi dello svuotamento periodico delle sacche, come normalmente avviene per le reti di contenimento di tipo tradizionale.

vista frontale

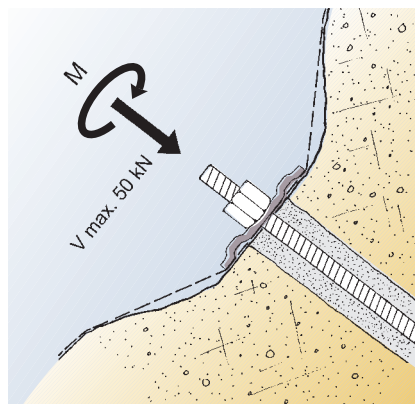
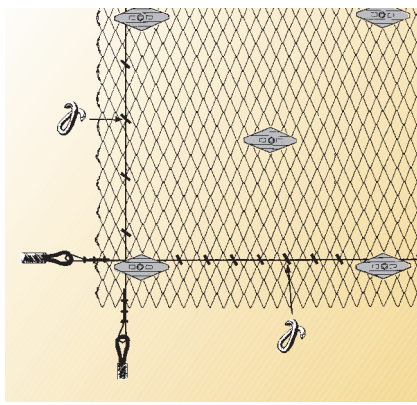


rete in acciaio Tecco®

ancoraggio principale

La rete in acciaio Tecco® è saldamente ancorata per mezzo di barre di ancoraggio principali e secondarie che si differenziano per la loro lunghezza. Per dare la massima tensione alla rete Tecco®, su superfici irregolari o per ragioni particolari importanti a livello locale, è possibile l'impiego di altri chiodi o picchetti sagomati. Se necessario, per ulteriori ragioni di carattere tecnico, è possibile integrare, come optional, funi in acciaio da vincolare ai punti di ancoraggio, tesandole e fissandole con le apposite piastre romboidali del sistema Tecco®, opportunamente sagomate allo scopo.





**Quattro elementi per un sistema evoluto.**

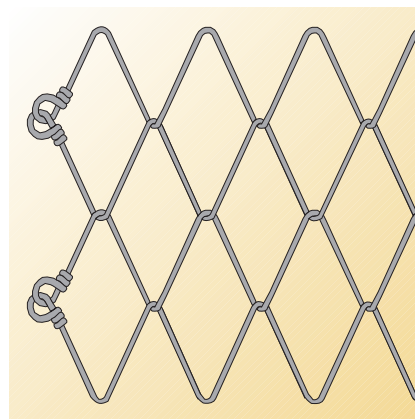
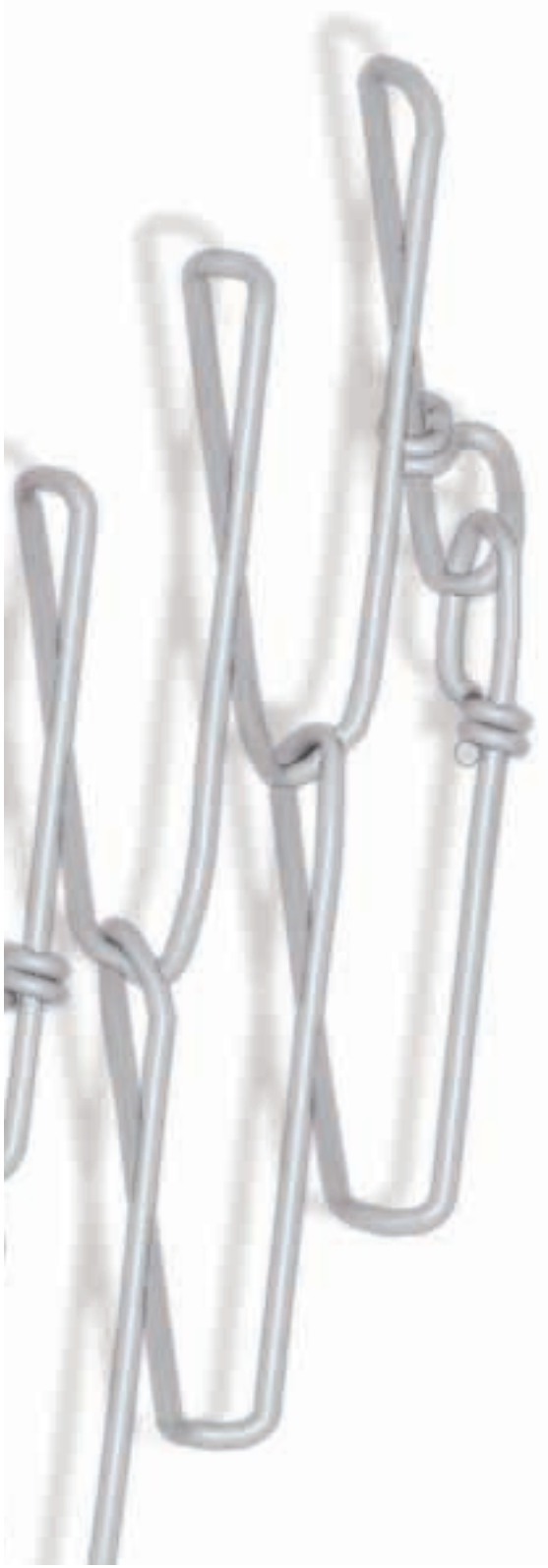
L'efficacia del sistema è molto più elevata della semplice sommatoria di tutti i suoi componenti. La dimostrazione è data dalle informazioni in seguito riportate.

**Anelli di giunzione TECCO®**

- garantiscono la migliore trasmissione delle forze solidarizzando i teli.

**Elementi d'ancoraggio per terreno e roccia**

- possono essere utilizzati tutti i tipi di ancoraggi e chiodi normalmente in commercio.



**Rete in acciaio Tecco®**

- rete in acciaio legato galvanizzato zinco alluminio altamente resistente;
- maglie a forma di rombo, così strutturate per meglio rispondere alle condizioni di sollecitazione nella scarpata;
- dimensioni contenute per una migliore protezione contro la caduta di massi, pietre e per contrastare l'erosione;
- struttura tridimensionale delle maglie per favorire ottimamente lo sviluppo della vegetazione;
- facilità di montaggio, peso unitario contenuto.

**Piastre di ancoraggio Tecco®**

- in acciaio, zincate a caldo, leggere, sagomate e rinforzate da nervature;
- concepite per carichi sul sistema con forze di pre-tensionamento fino a 50 kN.
- studiate appositamente per la trasmissione omogeneamente distribuita delle forze della rete Tecco® all'ancoraggio e viceversa.

Foto di sinistra: una scarpata consolidata con sistema Tecco® rinverdita

Foto di destra: stabilizzazione di scarpata con applicazioni di tipo tradizionale



## Il sistema Tecco® è vantaggioso anche nel senso economico.

Tecco® è un sistema per il consolidamento di scarpate, che si integra con discrezione nell'ambiente naturale, ma che a livello statico e funzionale non ha nulla da invidiare ad interventi più impattanti. La tabella a lato mostra quali sono le sue caratteristiche e ciò che lo differenzia dagli altri prodotti.

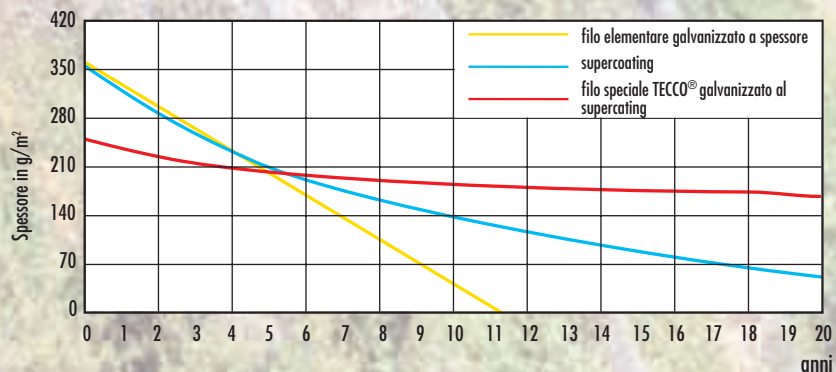


### Resistenza

L'elevata resistenza del filo di acciaio della rete Tecco® permette alla stessa di poter essere efficacemente installata senza pericolo di danneggiarla anche sugli spigoli vivi. Questa caratteristica favorisce l'impiego del Tecco® anche quale protezione passiva contro la caduta di massi (per esempio barriera paramassi temporanea).

### Degrado dello spessore di protezione

(test di resistenza in vera grandezza con differenti galvanizzazioni – curva estrapolata)



### Longevità

La zincatura a caldo della piastra e dell'anello di congiunzione ed il trattamento al «supercoating» della superficie della rete d'acciaio garantiscono, anche in condizioni ambientali avverse, una probabile durata fino a 100 anni, senza costi supplementari di manutenzione, conferendo carattere di particolare economicità all'intervento.

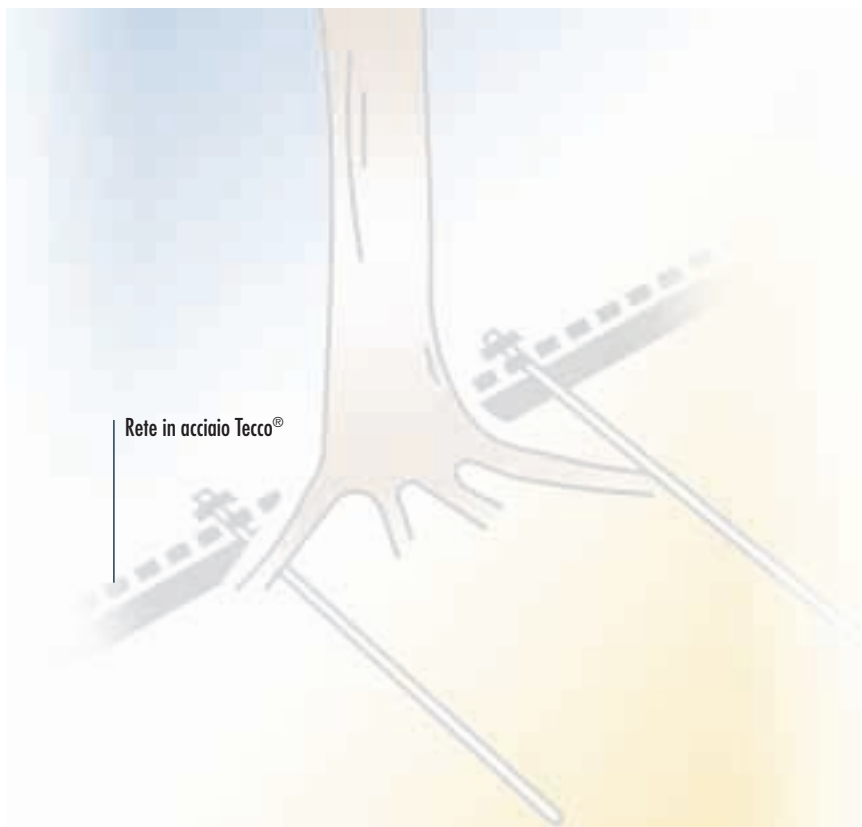
### Elevata sicurezza del sistema

Il serraggio attivo del sistema Tecco® non è l'unico fattore che contribuisce a garantire tutta la sicurezza necessaria: la tipologia, il reticolo degli ancoraggi e la loro lunghezza vengono definiti considerando attentamente l'inclinazione della scarpata, le specifiche peculiarità geologiche e geotecniche e lo spessore dello strato da consolidare. E inoltre: il sistema Tecco® può essere facilmente combinato con altre tecniche come il consolidamento profondo di versanti instabili, la protezione contro l'erosione superficiale ed il rinverdimento delle scarpate naturali.

### Dimensionamento su basi geotecniche

Con il concetto di calcolo Ruvolum® l'impiego del sistema Tecco® è definito in base alle particolari caratteristiche del posto.





### **Veloce da installare**

La rete Tecco® è confezionata in modo da facilitare la sua messa in opera; viene fornita completa di una facile e comprensiva descrizione delle modalità di montaggio. La grande superficie del telo di rete e la sua elevata resistenza (155 kN/m in senso longitudinale e 75 kN/m in senso trasversale) consentono di mantenere ampi interassi tra gli ancoraggi, che nei limiti del progetto, sono posizionati nei punti più consoni per un'efficace funzionalità del sistema; i pratici elementi di raccordo semplificano di gran lunga la congiunzione dei teli tra loro.

### **Impatto contenuto**

Le peculiarità estetiche delle scarpate vengono mantenute e la vegetazione esistente integrata nell'intervento.

### **Rinverdimento naturale**

Le maglie tridimensionali a forma di rombo della rete Tecco® costituiscono la base ideale sulla quale applicare e far sviluppare un intervento di ripristino vegetazionale.

### **In poche parole: il sistema Tecco® si sposa con la natura.**

Le scarpate che vengono stabilizzate con la rete in acciaio Tecco® si integrano senza problemi nel paesaggio perché il sistema sa rendersi pressoché invisibile e non solo quando viene abbinato ad un intervento di rinverdimento.



## Quattro ragioni per scegliere il Tecco®.

### Il concetto di calcolo

Con il codice di calcolo Ruvolum®, verificato e certificato da Istituti Univeritari internazionalmente riconosciuti, Geobrugg ha sviluppato uno strumento che permette di dimensionare in modo concreto la stabilità delle scarpate, determinando la disposizione flessibile dei punti d'ancoraggio: l'impiego di Ruvolum® permette di calcolare i parametri del sistema e di ricavare le prove di tenuta di sicurezza in accordo agli standard europei per la progettazione geotecnica (Eurocodici). Il modello consente di definire le forze che entrano in azione nei diversi punti di fissaggio.

### Flessibilità – sotto qualsiasi punto di vista

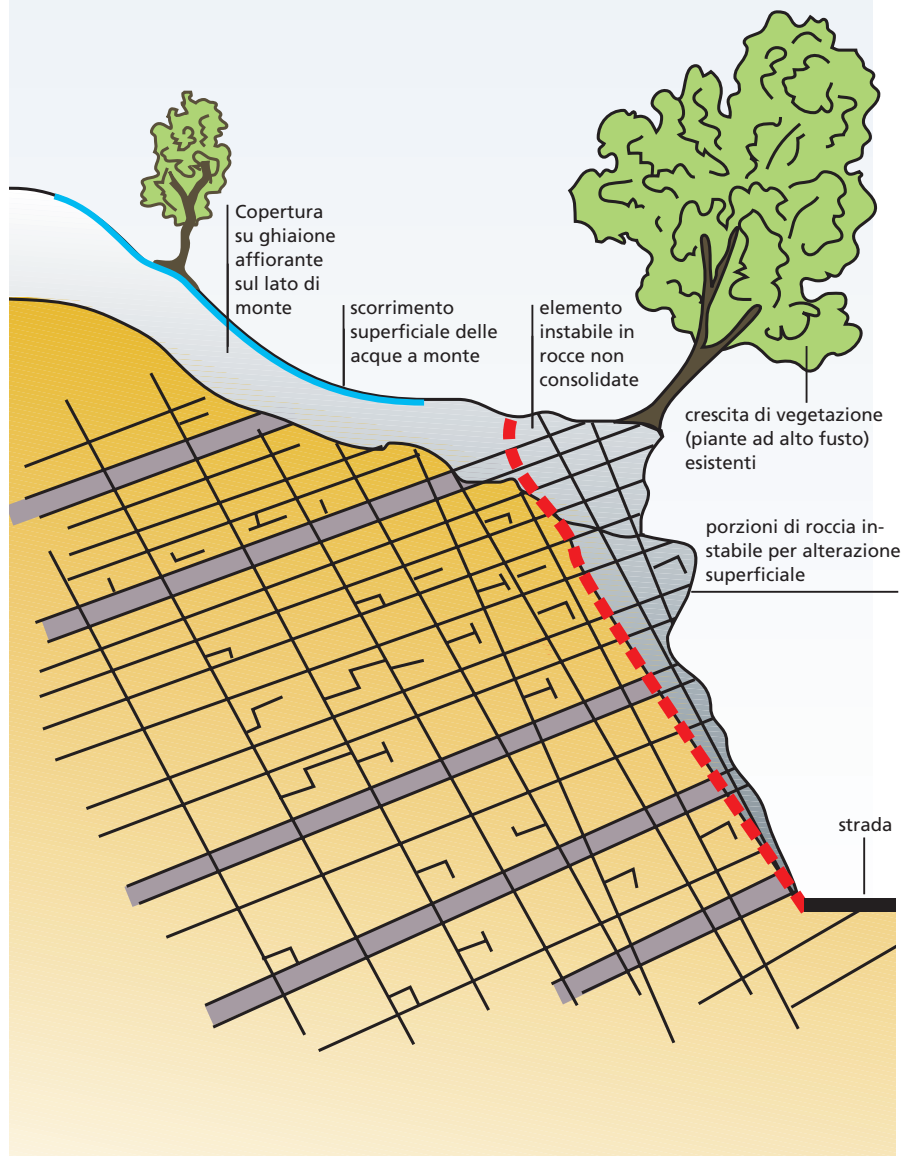
La forma accuratamente studiata delle maglie permette un facile adattamento del sistema alle più diverse condizioni delle superfici; l'interasse ed il quantitativo di ancoraggi da applicare non sono definiti da uno schema fisso, ma individuati in base alle specifiche caratteristiche e necessità dell'intervento.

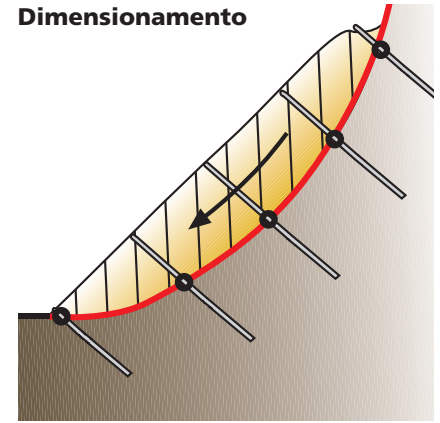
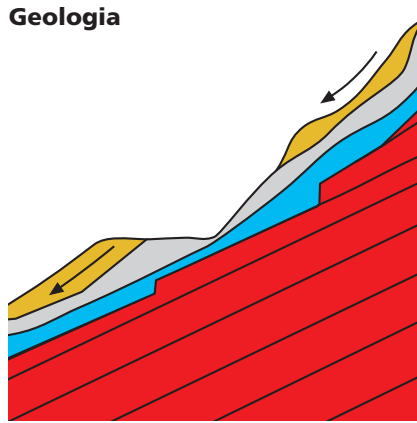
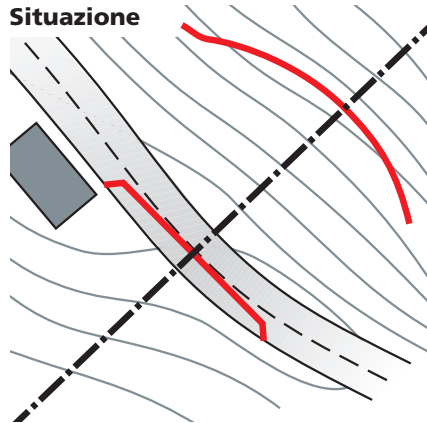
### Tensione preliminare del sistema

La rete in acciaio Tecco® può essere messa in tensione sulla scarpata con un semplice dispositivo di trazione ad azionamento meccanico o idraulico, favorendo l'azione delle forze di compressione. In questo modo, si impediscono slittamenti. Anche gli ancoraggi possono essere pretensionati fino a 50 kN, contribuendo ad esercitare l'azione di consolidamento attivo.

### Riduzione dei punti di ancoraggio

Quello che a prima vista sembra paradossale, dopo un'analisi più attenta si rivela in tutta la sua coerenza: poiché la tensione preliminare incrementa la sicurezza e l'efficacia dell'intero sistema, è possibile aumentare la distanza tra un ancoraggio e l'altro contribuendo a ridurre ulteriormente i costi complessivi dell'intervento.





**Dal problema al progetto esecutivo: una progettazione accurata per risultati ottimali**

Anche nel caso apparentemente più banale è solo la fase di progettazione che consente di valutare se economicamente e staticamente, sul lungo termine, i conti tornano: un motivo in più per non lasciare nulla al caso.

**Prima di progettare**

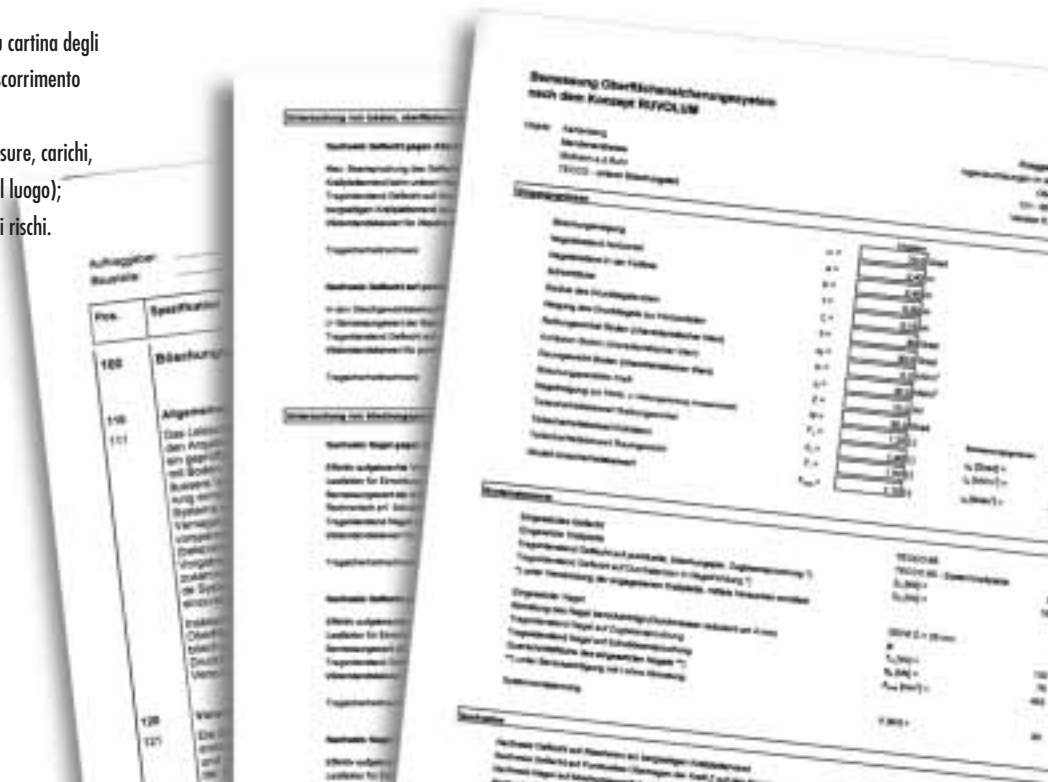
- rilevamento topografico della zona oggetto del risanamento con acquisizione della planimetria e delle relative sezioni del versante;
- rilievo geologico - tecnico delle condizioni del versante (struttura / andamento degli strati, parametri di resistenza al taglio, coesione, acqua nel pendio o sotterranea, sismicità);
- registrazione e localizzazione storica su cartina degli eventi precedenti (frane e superfici di scorrimento attive o potenziali);
- definizione delle condizioni di base (misure, carichi, rischi residui tollerabili, particolarità del luogo);
- redazione di un quadro complessivo dei rischi.

**Il progetto**

- definizione delle basi di dimensionamento per il consolidamento superficiale e / o profondo in base alle condizioni topografiche, geologiche, geotecniche ed idrologiche;
- verifica della resistenza (per il sistema completo e per i suoi componenti) per tutti i possibili casi critici di sollecitazione;
- ottimizzazione delle misure di intervento a livello di sicurezza, impatto ambientale e costi;
- progettazione dettagliata comprendente svolgimento dei lavori, controlli ed eventuali interventi di piantumazione e / o rinverdimento.

**Appalto ed esecuzione**

- definizione di specifiche di capitolato chiare e verificabili per il sistema e l'esecuzione dei lavori di messa in opera;
- valutazione dell'impresa incaricata dell'esecuzione dei lavori, considerando soprattutto le capacità e l'esperienza accumulata;
- supporto alla direzione lavori con la presenza di personale Geobrugg tecnicamente qualificato per l'analisi geologica / geotecnica, l'adattamento a seconda degli eventuali cambiamenti delle condizioni ed il controllo della posa in opera.







## Geobrugg è un partner su cui fare affidamento...

Il compito del nostro personale qualificato, in supporto ai professionisti incaricati, è quello di analizzare il problema nel dettaglio ed individuare le possibili soluzioni. Una minuziosa progettazione, tuttavia, non è l'unico contributo che dovete aspettarvi dagli specialisti Geobrugg: per garantire il regolare svolgimento dei lavori, ci preoccupiamo di fornire puntualmente e direttamente in cantiere i componenti del sistema Tecco®, che sono tutti di nostra produzione, debitamente contrassegnati. All'occorrenza, siamo a disposizione in cantiere con personale specializzato per fornire tutta l'assistenza tecnica necessaria dall'identificazione e tracciamento dei punti di ancoraggio fino all'installazione e collaudo di fine opera.



### Geobrugg assicura l'incolumità alle persone e alle infrastrutture.

Geobrugg produce e sviluppa sistemi di protezione tecnologicamente evoluti con l'impiego di reti d'acciaio diffusi in tutto il mondo. Le nostre strutture di protezione attiva e passiva, grazie alle certificazioni in vera grandezza verificate da Istituti di ricerca internazionalmente riconosciuti, offrono sistemi di sicurezza di comprovata efficacia contro:

- la caduta di massi
- il distacco di valanghe
- le colate detritiche
- l'instabilità di scarpate



contribuendo a proteggere le persone e le infrastrutture dagli eventi naturali.

**Fatzer SA** Geobrugg Italia  
Via C. Battisti 17  
I-20097 San Donato Milanese - MI  
Tel. 02 518 77 240 • Fax 02 518 77 241  
info@it.geobrugg.com

**GEOBRUGG®**

**Fatzer AG**  
Geobrugg Sistemi di protezione  
CH-8590 Romanshorn  
Tel. +41 71 466 81 55 • Fax +41 71 466 81 50  
www.geobrugg.com • info@geobrugg.com

Certificato ISO 9001