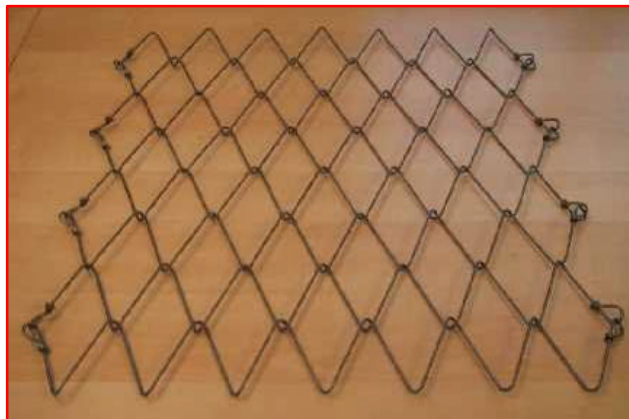


La penetrazione in ambito montano di strade e ferrovie, così come la realizzazione di edifici a ridosso delle catene montuose ha da sempre imposto che accanto alle protezioni dalla instabilità dei versanti di tipo passivo (barriere, gallerie, muri e terrapieni deviatori ecc.), si diffondessero tecnologie di tipo attivo, volte cioè ad impedire il distacco di materiale lapideo e misto terra roccia, o tali da accompagnare il materiale distaccatosi lungo il versante fino ai piedi dello stesso senza provocare danni o disagi.

GEOBRUGG, da sempre presente nel settore delle tecnologie di applicazioni geotecniche con reti e funi metalliche ad alta resistenza introduce un proprio prodotto sul mercato delle opere di tipo attivo, denominato Sistema TECCO e costituito da semplici ma particolarmente tenaci componenti.

La rete TECCO:

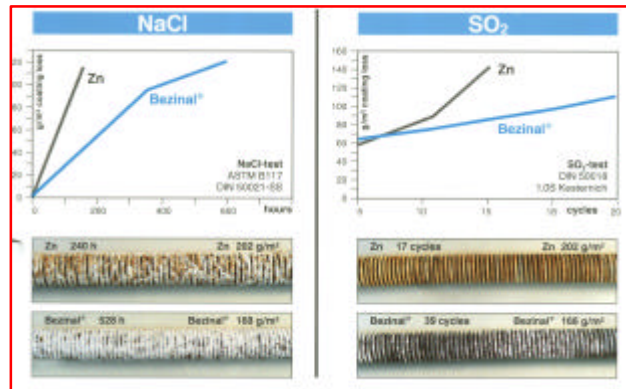
Essa è costituita da filo elementare in acciaio ad alta resistenza di diametro 3 mm, intrecciato a semplice torsione per disegnare maglie romboidali di dimensioni circa 137 x 83 mm (diametro cerchio inscritto 65 mm, area 5275 mm²).



Ciò consente che sia in prove di resistenza a trazione, sia in prove di punzonamento si siano raggiunti valori di resistenza di gran lunga superiori (più del doppio) a quanto ottenuto ad oggi con i sistemi tradizionali implementati da funi singole e pannelli in fune di diversa orditura e tipologia.

Nonostante l'elevata resistenza del filo elementare, la rete risulta particolarmente flessibile grazie alla semplice torsione ai nodi, cosa che le consente grande elasticità e di conseguenza la possibilità di una aderenza alle irregolarità dei versanti molto elevata.

Una delle peculiarità del filo è il suo trattamento anticorrosione con una lega di Zinco Alluminio (Supercoating) in grado di raddoppiarne la vita utile anche in presenza di condizioni aggressive chimicamente (bordo strada, SO₂, o coste marine, NaCl) o meccanicamente (ambiti fluviali con trasporto solido, ecc.).



L'anello TECCO

Chiaramente affinché siano mantenute le caratteristiche di resistenza in forma omogenea lungo tutto l'areale da trattare con il Sistema TECCO, gli anelli di giunzione tra i teli devono essere di tipologia e numero tali da non costituire il punto debole della catena. Sono dunque anelli di catena aperti, in acciaio, zincati a forte zincatura, di diametro 5 mm.

La piastra TECCO

E' una piastra di trasmissione dei carichi della rete agli ancoraggi di consolidamento e viceversa, studiata appositamente per interagire con la rete TECCO affinché il cono di pressione da essa esercitato raggiunga le dimensioni massime.

Essa è dunque romboidale (e verrà disposta aderente al terreno e perpendicolarmente alle maglie della rete), con due nervature di rinforzo (e passacavo) longitudinali, di dimensioni circa 330 mm x 150 mm, con spessore 10 mm.

Ma l'aspetto che contraddistingue il Sistema TECCO è finalmente quello di potere dimensionare gli interventi: sino ad oggi, trattandosi di geotecnica superficiale, il criterio con il quale venivano scelti e disposti gli ancoraggi strutturali di dimensionamento è stato in prevalenza quello delle buone esperienze precedenti.

Oggi, con il Sistema TECCO, disponiamo di uno specifico applicativo di calcolo, il Concetto RUVOLUM[®], che, in accordo agli Eurocodici in tema di progettazione geotecnica, dimensiona gli elementi necessari al consolidamento dei versanti (verifiche di stabilità lungo pendii indefiniti e locali tra i vari ordini di ancoraggi).

Dimensioning Surface Protection System
RUVOLUM Methode

Project: 3081 400 Chamale City
Example Street
Slope Protection
Dimensioning Example

Ruegger Systems Ltd
Solutions in Geotechnical Engineering
Dorstrasse 200
CH - 9000 St. Gallen
Version 5.1, September 2001

Input quantities:

| | | |
|---|-------------------------|------------------------|
| Slope inclination | $\alpha =$ | 60.0 degrees |
| Nail distance horizontal | $a =$ | 2.80 m |
| Nail distance in line of slope | $b =$ | 2.80 m |
| Layer thickness | $t =$ | 0.60 m |
| Radius of pressure curve, top | $r_0 =$ | 0.15 m |
| Inclination of pressure curve to horizontal | $\beta_0 =$ | 85 degrees |
| Friction angle ground (characteristic value) | $\phi_k =$ | 30.0 degrees |
| Cohesion ground (characteristic value) | $c_k =$ | 0.0 kN/m ² |
| Volume weight ground (characteristic value) | $\gamma_k =$ | 20.0 kN/m ³ |
| Slope parallel force | $Z =$ | 10.0 kN |
| Nail inclination to horizontal (effective divisor of pressure acting) | $\beta =$ | 20.0 degrees |
| Partial safety correction value for friction angle | $\gamma_{\phi} =$ | 1.25 (-) |
| Partial safety correction value for cohesion | $\gamma_c =$ | 1.80 (-) |
| Partial safety correction value for volume weight | $\gamma_{\gamma} =$ | 1.80 (-) |
| Model uncertainty correction value | $\gamma_{\text{mod}} =$ | 1.10 (-) |

variation calculation:

variation $\alpha = 5$

$\alpha = 5$ $\alpha = 5$ $\alpha = 5$

Dimensioning quantities:

| | | |
|---------------------------------|---|------|
| ϕ_k (degrees) | = | 29.3 |
| c_k (kN/m ²) | = | 0.0 |
| γ_k (kN/m ³) | = | 20.0 |

GEOBRUGG è ormai presente in Italia con oltre 15 cantieri svolti con il Sistema TECCO, preferito per affrontare e risolvere problemi molto complessi di instabilità dei versanti. Al pari di ogni altro sistema proposto da GEOBRUGG, i tecnici sono a disposizione dei progettisti incaricati e degli Enti pubblici, per una serie di servizi che integrano il materiale in quanto tale, a cominciare proprio dalle verifiche di stabilità necessarie con l'applicazione del Concetto Ruvolum®.

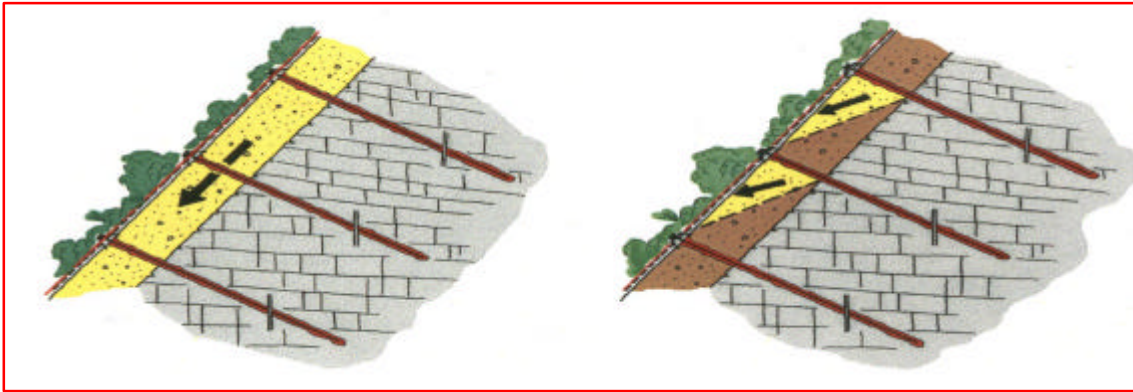
Ma non solo: GEOBRUGG fornisce assistenza alla progettazione con manuali del sistema, disegni, capitolati e analisi del prezzo, caso per caso, e soprattutto fornisce alla Impresa incaricata e/o alla Direzione Lavori l'assistenza direttamente sul cantiere affinché il materiale venga posato in accordo alle nostre specifiche e, quel che più conta, in ordine a soddisfare le richieste di sicurezza di persone o beni sottostanti il versante pericoloso.

In sostanza, possiamo riepilogare i vantaggi del Sistema TECCO come segue:

1. soluzione innovativa al consolidamento diffuso superficiale di versanti in dissesto, essendo costituito da pochi elementi di grande resistenza e grande durata;
2. tridimensionale, flessibile ed elastico per una migliore aderenza al versante ed un ottimo inserimento ambientale se integrato con tecniche e materiali propri dell'ingegneria naturalistica;



3. dimensionabile sulla base di analisi di stabilità rigorose dal punto di vista scientifico;



4. leggero e facile da posare, con conseguenti cantieri più veloci (minore chiusura del traffico, minori oneri di sicurezza per le maestranze/rocciatori;
5. attenta analisi della posa da parte del fornitore, con eventuale rilascio dell'avvenuta corretta installazione.