

Il sistema **R.E.C.S.® (Reinforced Erosion Control System)** consiste in una gamma di Geocompositi per la realizzazione di **opere di protezione, conservazione e rinverdimento del suolo**. I Geocompositi sono costituiti da rete metallica a doppia torsione a maglia esagonale pre-accoppiata in fase di produzione con bioreti biodegradabili 100% naturali in agave o cocco oppure **geotessuti metallici o polimerici**. Il sistema R.E.C.S.® si completa di opere complementari o accessorie quali chiodature, tirantature in funi d'acciaio, picchettature, idrosemine, etc. al fine di realizzare sistemi di protezione antierosiva e rinforzi corticali.

Le tecniche del rivestimento e del rinforzo corticale, vengono utilizzate al fine di **impedire o limitare** i fenomeni erosivi che portano alla **deformazione della coltre superficiale**. Esse sono inoltre utili per proteggere le scarpate dai fenomeni di degradazione di origine esogena come vento, pioggia, ruscellamenti, azioni gelo disgelo che, agendo progressivamente nel tempo, tendono a compromettere l'integrità dell'intero ammasso.

Il sistema R.E.C.S.® viene impiegato per realizzare interventi di tipo passivo o attivo che agiscono direttamente sulle litologie interessate, realizzando una **mitigazione degli effetti erosivi di disagregazione e degradazione superficiale**, allo scopo di ottenere un miglioramento delle caratteristiche di resistenza meccanica dell'ammasso (chiodi, tiranti, rivestimento e tirantatura di reti metalliche, etc.).

La rete metallica a doppia torsione svolge la funzione di opporsi, in funzione delle proprie caratteristiche di resistenza e rigidità, alle tensioni deformative che si sviluppano nella zona corticale dell'ammasso roccioso o terroso. Tramite i sistemi di rinforzo corticale le tensioni assorbite dalla rete vengono trasmesse, attraverso chiodi o tiranti, alla porzione più profonda dell'ammasso, avente migliori caratteristiche geotecniche.

La rete metallica da sola non offre però la necessaria protezione rispetto all'erosione della frazione medio-fine del terreno; a ciò risulta funzionale l'impiego contestuale di bioreti e altri materiali di sintesi di idonee caratteristiche.

Principali applicazioni del sistema R.E.C.S.®: **rinforzo corticale, controllo dell'erosione** superficiale e **rinverdimento di scarpate** in terra con inclinazione elevata, di terreni sciolti, di pareti in rocce alterate o miste a terreno.

Le specifiche caratteristiche delle bioreti in termini di grammatura, apertura della maglia e materiali, sono stati scelti in quanto:

- offrono la giusta copertura per consentire la ritenzione delle parti fini dei terreni
- garantiscono un'adeguata insolazione alle essenze idroseminate permettendone la germinazione (anche al di sotto delle reti)
- permettono buona ritenzione e rilascio idrico
- sono un ideale supporto a protezione e ritenzione dell'idrosemina

#### DIMENSIONAMENTO

La Borghi Azio S.p.A. fornisce ai progettisti interessati supporto tecnico in fase progettuale.



**Foto 1** – Fasi iniziali di stesa e posa in opera del Geocomposito R.E.C.S.® in un intervento di rinforzo corticale di un pendio in forte erosione



**Foto 2** – Realizzazione del sistema di chiodatura per l'ancoraggio del rinforzo corticale mediante utilizzo di fioretto tipo Tayo e barre autoperforanti di diametro Ø32mm



**Foto 3** – Intervento a regime dopo le fasi di idrosemina e inerbimento. Si noti la diffusa copertura vegetale che funge da schermo contro il progredire dei fenomeni di dilavamento e dissesto

## CARATTERISTICHE TECNICHE

La rete metallica utilizzata per il Sistema R.E.C.S.<sup>®</sup> è realizzata in rete metallica a doppia torsione con maglia esagonale tipo 8x10 (UNI EN 10223-3).

Il filo utilizzato nella produzione della rete metallica a doppia torsione è in acciaio dolce trafilato a freddo con rivestimento in bagno galvanico a caldo in lega eutettica di Zinco e Alluminio (ZN.AL5%). Successivamente alla galvanizzazione può essere applicato sul filo, mediante estrusione in fase di produzione, un rivestimento in polimero plastico per consentire una maggiore protezione e durabilità in ambienti particolarmente aggressivi (**Linee guida alla redazione dei capitolati con rete metallica a doppia torsione. Consiglio Superiore dei LLPP 12/05/06**).

Le specifiche standard e le tolleranze di filo, maglia, rete e le dimensioni dei rotoli R.E.C.S.<sup>®</sup> sono indicate nelle Tabelle di seguito riportate.

## FILO

Tutti i test sul filo devono essere fatti prima della fabbricazione della maglia.

- **Resistenza a trazione:** i fili utilizzati per la produzione dei gabbioni e del filo di legatura dovranno avere una resistenza a trazione compresa tra 350-550 N/mm<sup>2</sup> (UNI EN 10223-3 e Linee Guida Cons. Sup. LLPP 12/05/06)
- **Allungamento:** L'allungamento non deve essere inferiore al 10%, in conformità alle UNI EN 12223-3. I test devono essere effettuati su di un campione di almeno 25 cm di lunghezza
- **Rivestimento galvanico a caldo ZN.AL5%:** Le quantità minime di lega ZN.AL riportate nella Tabella 3 soddisfano le disposizioni delle UNI EN 10244-2
- **Adesione del rivestimento galvanico:** secondo UNI EN 10244-2
- **Rivestimento Polimerico (eventuale):** in aggiunta alla protezione galvanica il filo può essere rivestito con polimero plastico conforme alle EN-10245-3

## TABELLE PESI E MISURE

1. Tabella delle Tipologie e caratteristiche della gamma del Sistema R.E.C.S.<sup>®</sup>

Tutte le misure e le dimensioni sono nominali (Tolleranze: ± 5%); la lunghezza del rotolo di Geocomposito è sempre L=2,00m

Tipologia R.E.C.S. <sup>®</sup>	Tipologia materiale antiriosivo	Peso materiale antiriosivo (gr/mq)	Peso nominale del geocomposito (kg/mq)
R.E.C.S. <sup>®</sup> Agave	Agave	735	2,15
R.E.C.S. <sup>®</sup> Cocco	Cocco	700	2,10
R.E.C.S. <sup>®</sup> MET	Rete metallica zincata a tripla torsione	300	1,74
R.E.C.S. <sup>®</sup> GS	Geotessile tessuto in PET ad alta resistenza	150	1,55

3. Tabella combinazioni standard della Maglia - Filo

Maglia tipo	D (mm)	Tolleranza	Diametro filo (mm)
8 x 10	80	+16% / -4%	2,70

4. Tabella tipologie standard diametri dei fili

	Filo maglia (mm)	Filo bordatura (mm)	Filo legatura (mm)
Diametro interno filo metallico $\phi$ mm.	2,70	3,40	2,20
Tolleranza filo ( $\pm$ ) $\phi$ mm.	0,06	0,07	0,06
Quantità minima di rivestimento galvanico(gr/m <sup>2</sup> )	245	265	230

5. Tabella dei piani di carico del Geocomposito R.E.C.S.<sup>®</sup> - Dimensioni Rotoli 2x50m

Tipologia R.E.C.S. <sup>®</sup>	Peso Rotolo (kg)	motrice (6,5m)	bilico centinato (13,60m)
R.E.C.S. <sup>®</sup> Agave	200	3000	6500
R.E.C.S. <sup>®</sup> Cocco	211	2500	5500
R.E.C.S. <sup>®</sup> MET	174	3800	8800
R.E.C.S. <sup>®</sup> GS	155	4000	9000

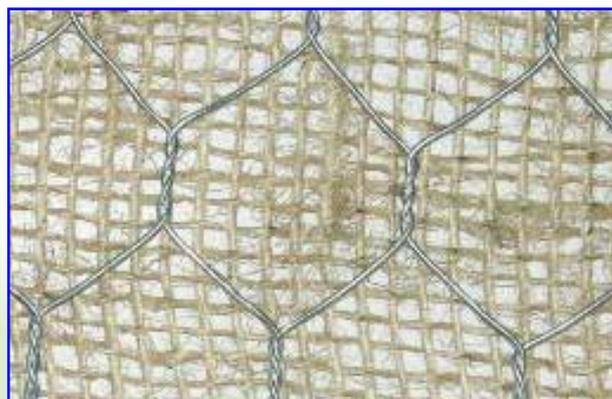


Foto 1 – R.E.C.S.<sup>®</sup> AGAVE 700 gr/mq



Foto 2 – R.E.C.S.<sup>®</sup> COCCO 700 gr/mq

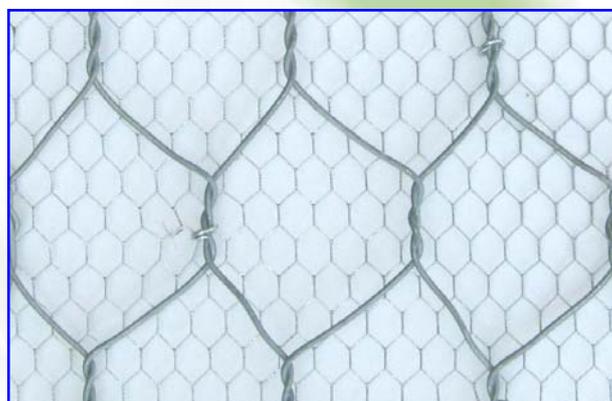


Foto 3 – R.E.C.S.<sup>®</sup> MET

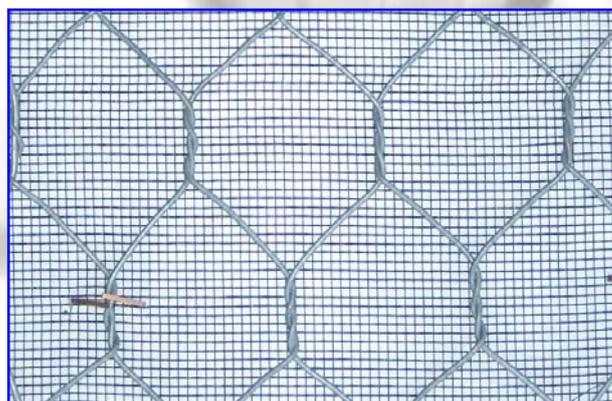


Foto 4 – R.E.C.S.<sup>®</sup> GS