



L'EVOLUZIONE DEI GEOSINTETICI: DALLE PRIME APPLICAZIONI ALLE MODERNE SOLUZIONI AVANZATE

Data

20 Dicembre, 2022

MACCAFERRI



20' L'evoluzione dei geosintetici

10' Lo sviluppo di soluzioni multifunzionali

Live Q&A Session

Oratore

S. De Carlo – Ingegnere Civile e Maccaferri Corporate Manager

Geosintetico

Geo-Sintetico: termine generico che descrive un prodotto, di cui almeno uno dei componenti è costituito da un polimero sintetico o naturale, sotto forma di un foglio, di una strip o di una struttura tridimensionale, utilizzato a contatto con il suolo e/o altri materiali in campo geotecnico e applicazioni di ingegneria civile [EN ISO 10318-1]



- M** Le civiltà del passato (egiziani, antichi romani...) utilizzavano inclusioni di **materiali naturali** per stabilizzare pendii scoscesi e terreni instabili.
- M** I materiali naturali non mantengono le loro proprietà a lungo a causa della **biodegradazione**.
- M** A partire dagli anni '60 iniziarono ad essere utilizzati i **polimeri**. Ciò ha consentito la costruzione di una struttura più duratura





I geosintetici hanno un enorme vantaggio: la loro grande flessibilità

A close-up photograph of a white puzzle board with several interlocking white puzzle pieces. One piece, located in the upper-left quadrant, is a vibrant yellow color and stands out prominently from the rest of the white pieces. The lighting is even, highlighting the texture of the paper or cardboard pieces.

Diversi geosintetici possono essere combinati per sviluppare geocompositi avanzati

ORIGINI

EVOLUZIONE
INGEGNERISTICA

PRIMO
SVILUPPO

NUOVA GENERAZIONE



ORIGINI



THE BEGINNING

Applicazione standard dei geosintetici

MACCAFERRI

ParaLink

Geogriglie avanzate realizzate con
anima in PET ad alta tenacità e
guaina in polietilene resistente e
durevole

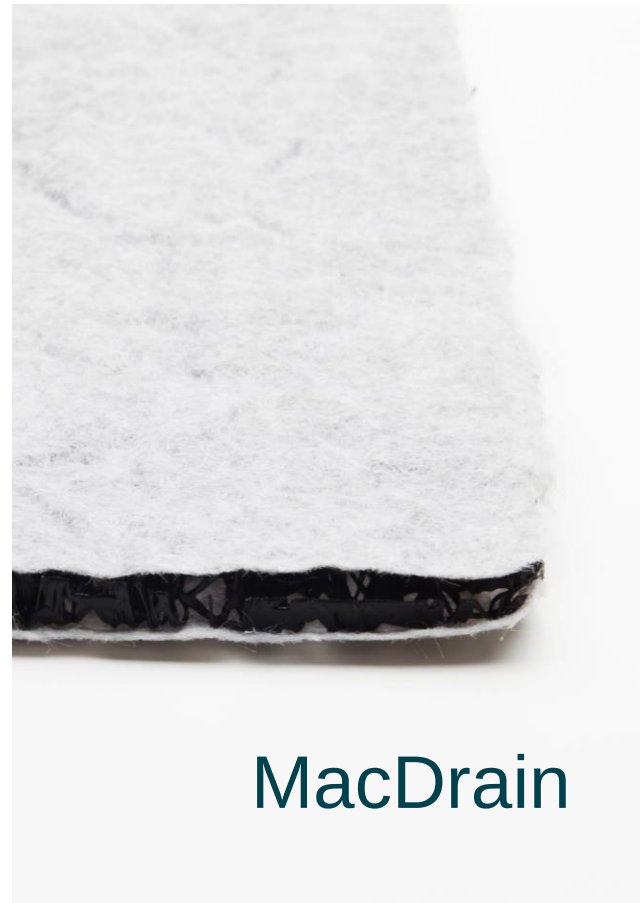
THE BEGINNING

MACCAFERRI

Applicazione standard dei geosintetici



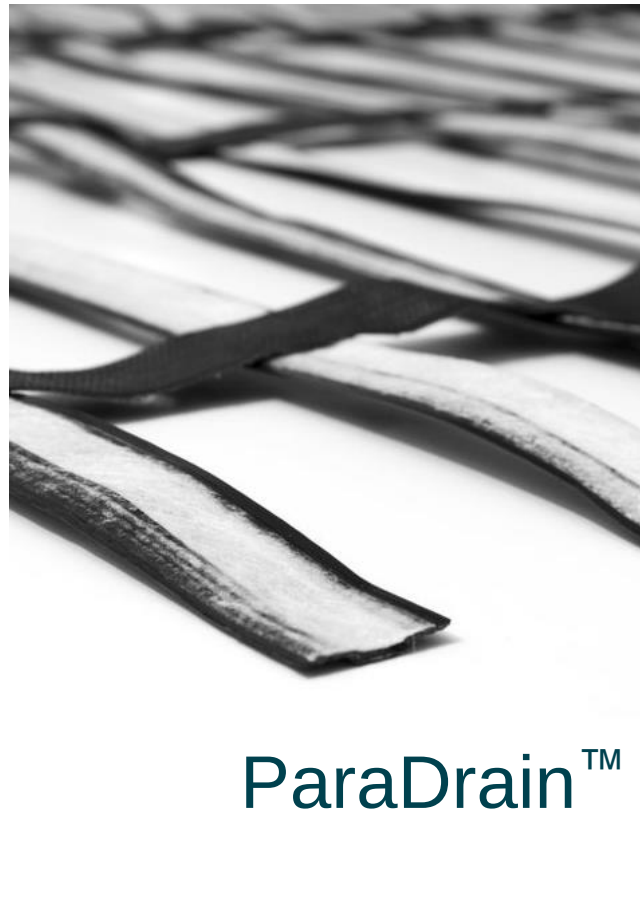




MacDrain



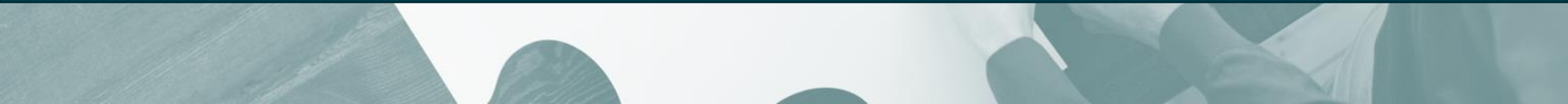
MacMat R



ParaDrain™



RIUTILIZZO DEI RIFIUTI E MATERIALI SITE WON IN CANTIERE



IMPORTED FILLS

- M** Costoso da estrarre e costo in continua crescita con l'aumento delle sanzioni fiscali;
- M** Non sostenibile dal punto di vista ambientale poiché l'estrazione di cave danneggia la campagna;
- M** Spese di trasporto costose e poco sostenibili dal punto di vista ambientale;
- M** Non necessario poiché è possibile utilizzare riempimenti marginali;

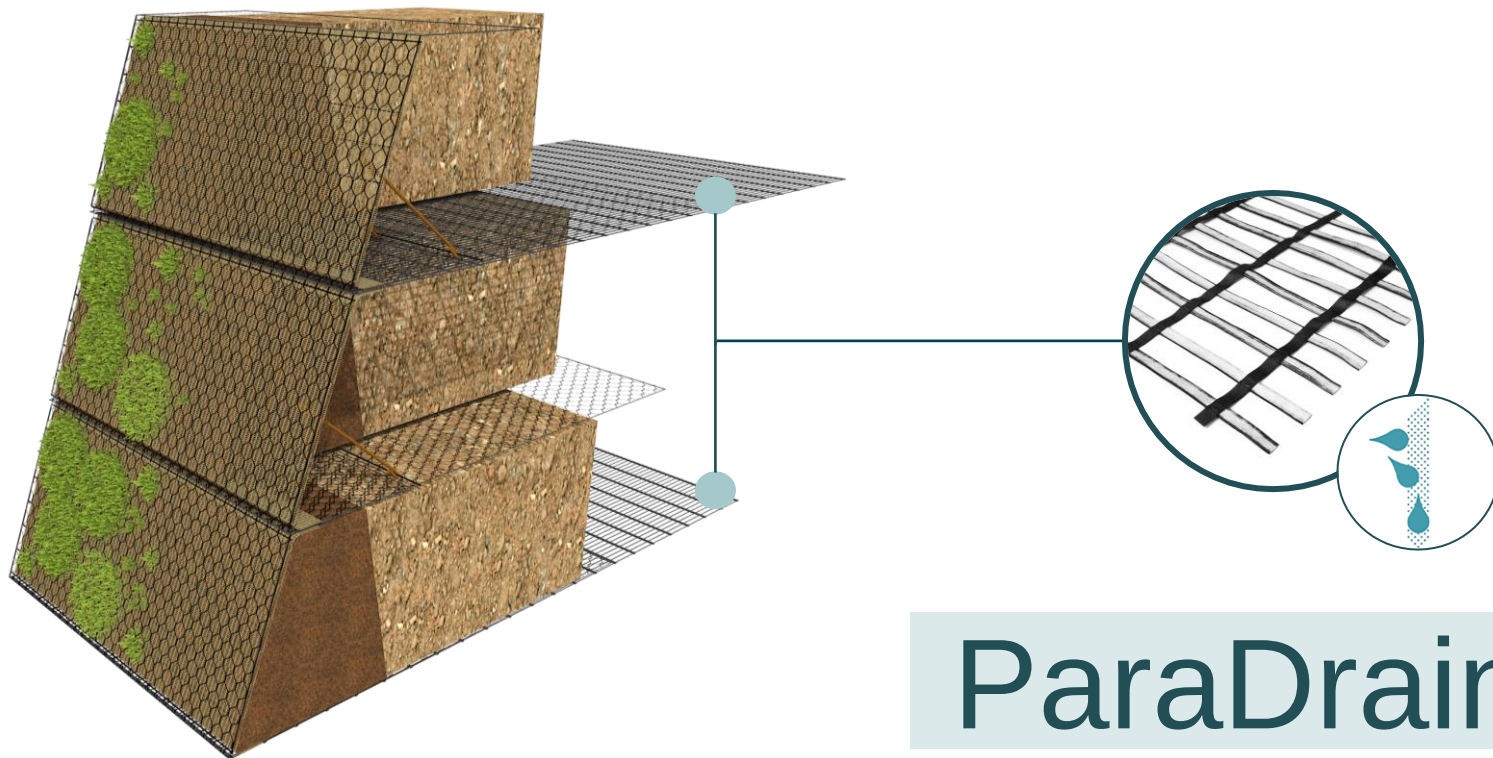




REUSE OF IN SITU SOIL

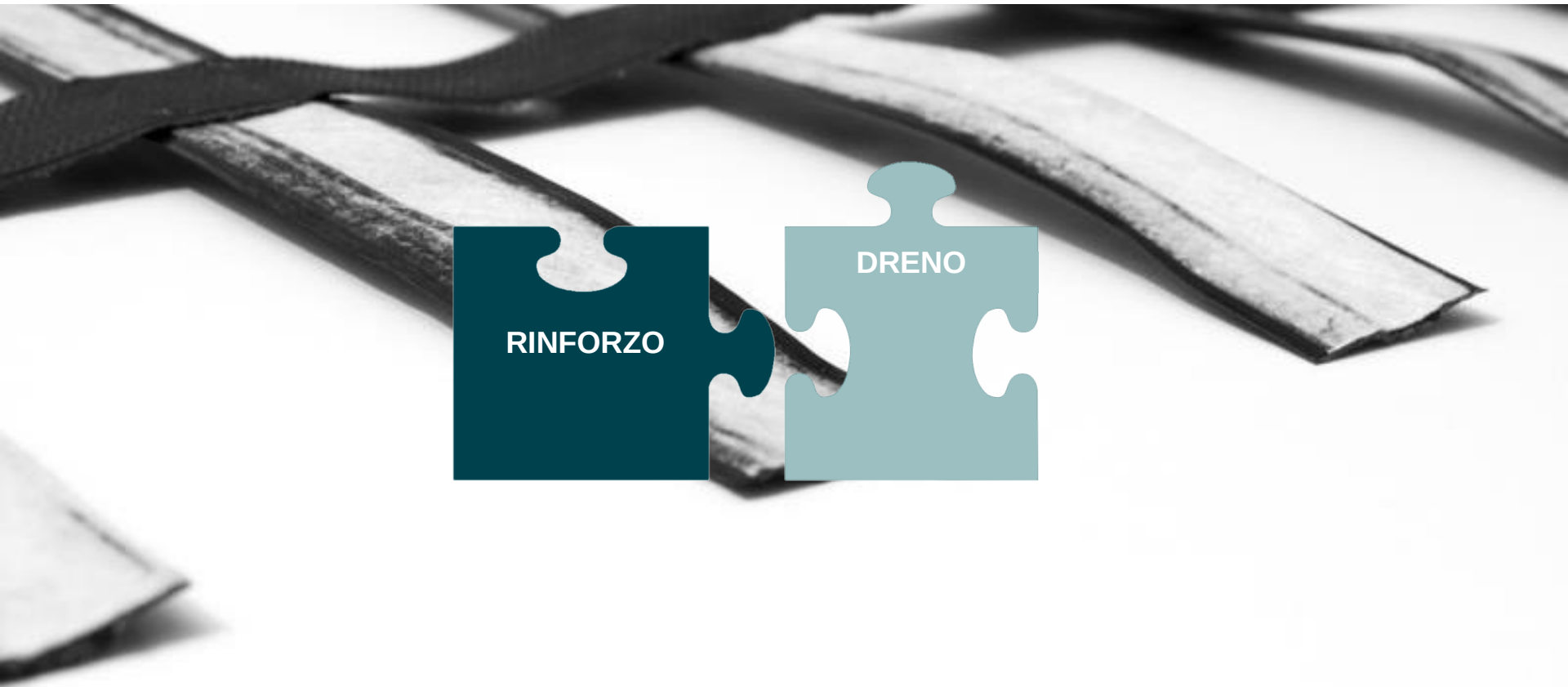
- Sono economici. Possono anche essere una fonte di reddito positiva in alcune situazioni;
- Di solito sono prontamente disponibili;
- Il loro utilizzo comporta una riduzione del trasporto e del suo conseguente impatto ambientale;
- Il loro utilizzo si traduce in una riduzione dell'estrazione che aiuta a preservare l'ambiente.

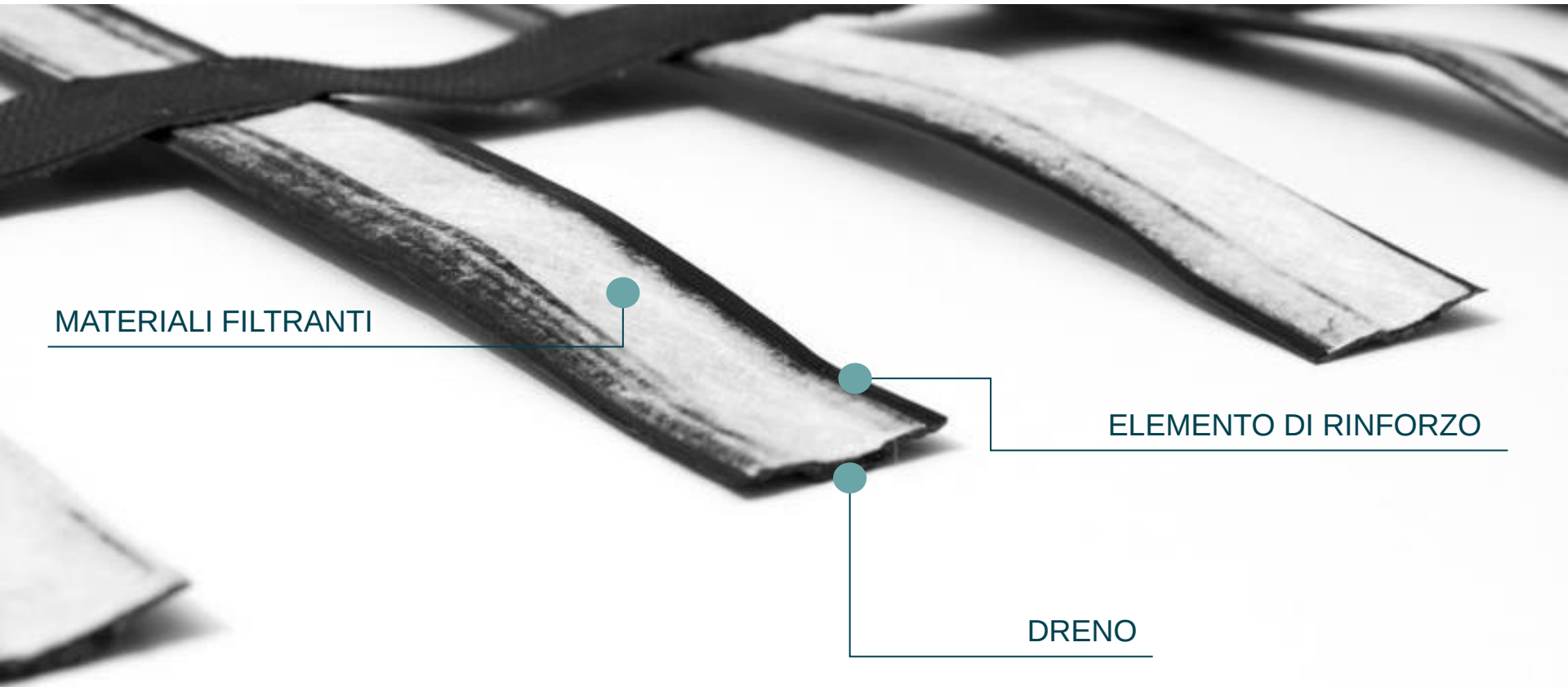




ParaDrain™

La geogriglia che drena mentre rinforza





MATERIALI FILTRANTI

ELEMENTO DI RINFORZO

DRENO



Burlington, Ontario
Canada

Una soluzione dall'aspetto naturale è stata costruita all'interno di un'area boschiva per stabilizzare un pendio in cedimento.

ParaDrain™ abbinato al TerraMesh™ Green, agisce sia da rinforzo della geogriglia che da canale di drenaggio.

THE SOLUTION: PARADRAIN

MACCAFERRI





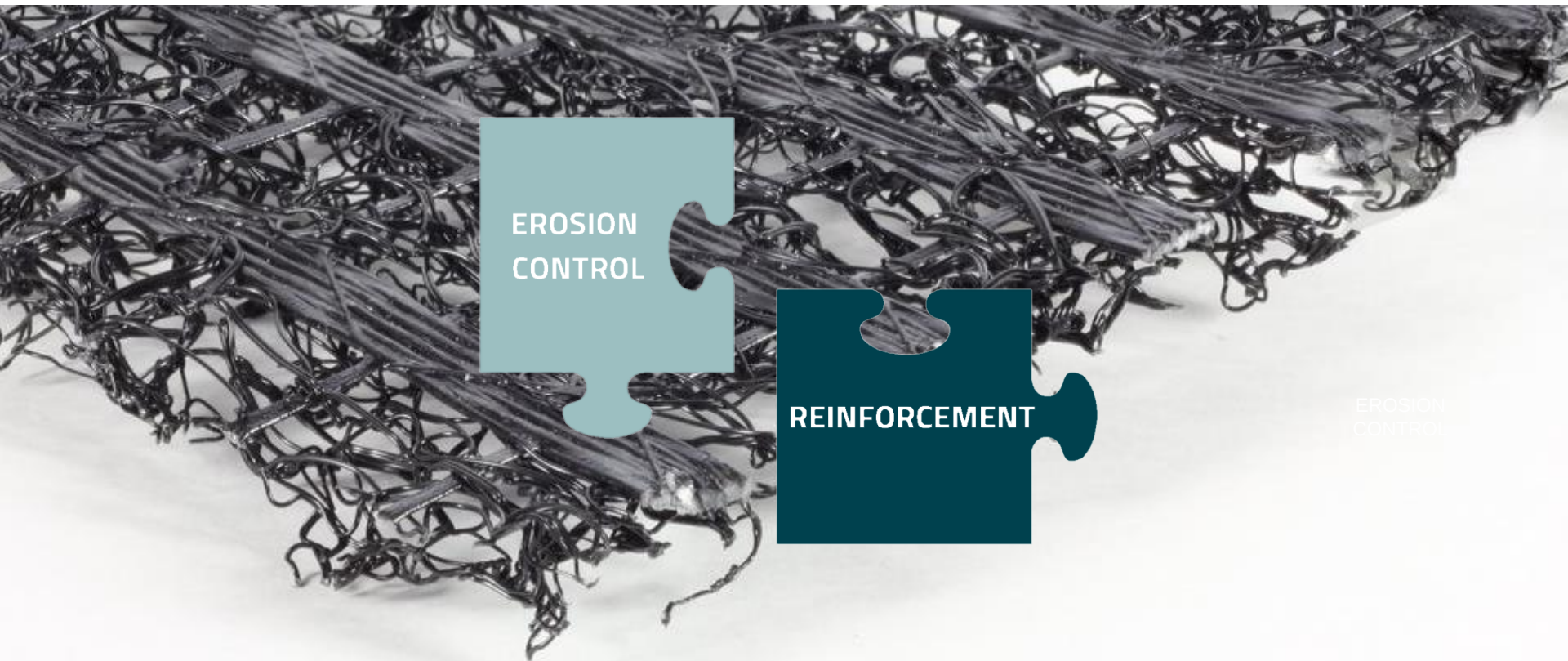
SISTEMI REINFORZATI PER IL CONTROLLO DELL'EROSIONE

L'erosione del suolo superficiale è un problema serio non solo perché la perdita di suolo superficiale può causare problemi di stabilità, ma anche dal punto di vista ambientale.



THE SOLUTION: REINFORCED MACMAT

MACCAFERRI



EROSION
CONTROL

REINFORCEMENT

EROSION
CONTROL



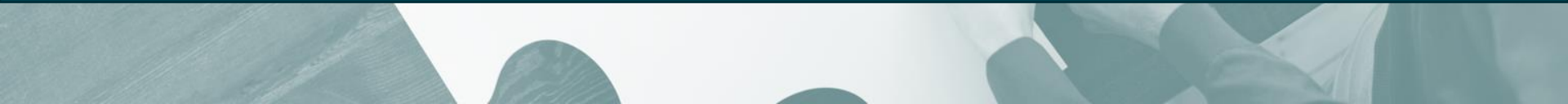


Spesso è necessaria una soluzione ottimizzata che tenga conto di tutti questi fattori.

Una soluzione che soddisfa le esigenze del progetto, sia aumentando la resistenza al taglio lungo la superficie del suolo, sia stimolando la crescita della vegetazione.



GEOCOMPOSITI DRENANTI

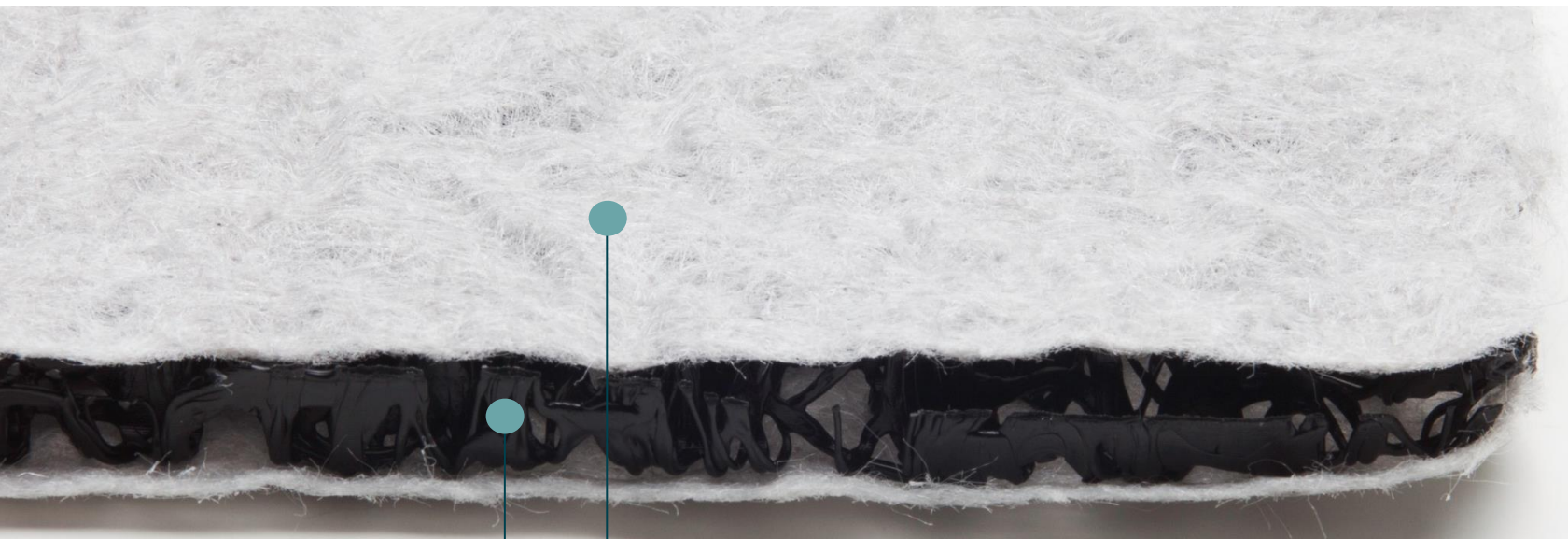




La gestione dell'acqua è uno degli aspetti più importanti che influenzano le prestazioni a lungo termine di una struttura.

Fornire una soluzione completa per catturare, contenere e drenare i fluidi può essere essenziale per risparmiare materiali e ridurre l'impatto ambientale della struttura.





NUCLEO DRENANTE

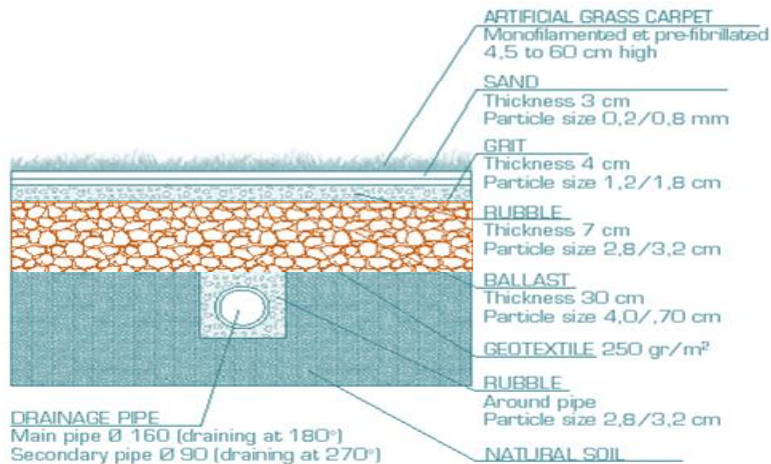
MATERIALE FILTRANTE

DRENAGGIO VERTICALE VS ORIZZONTALE

MACCAFERRI

Meno materiali, più benefici

DRENAGGIO VERTICALE



30
cm/m²

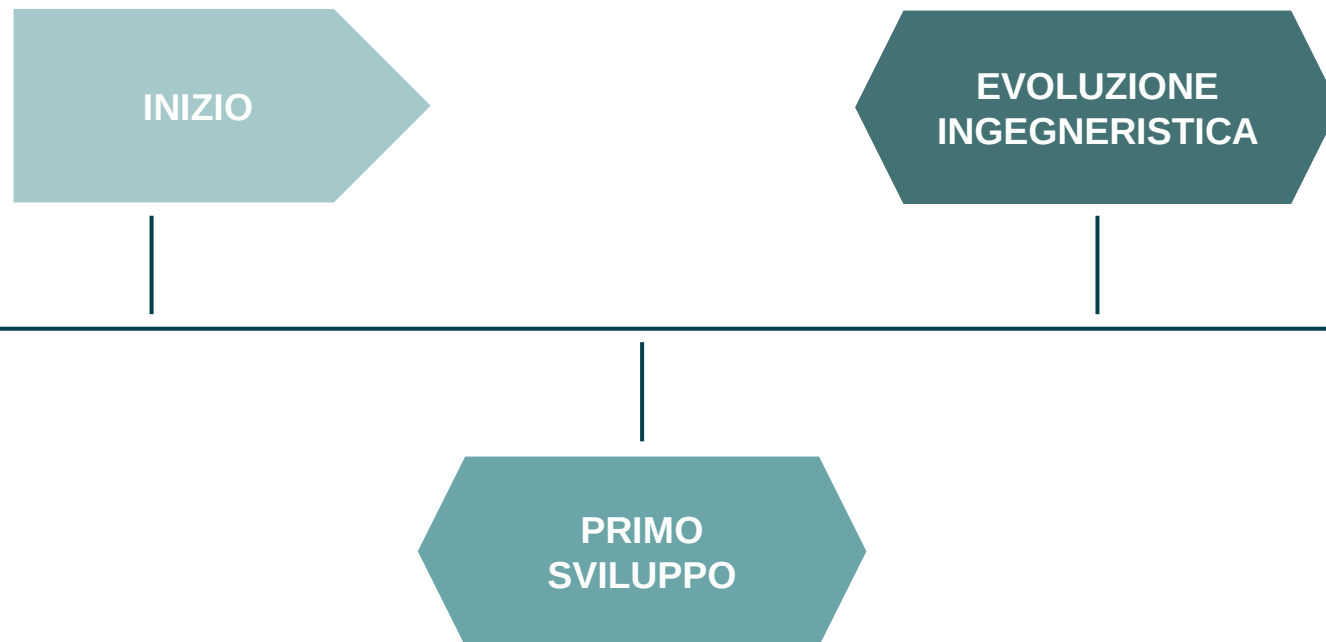
**GHIAIA
FILTRANTE**

DRENAGGIO ORIZZONTALE



0.5
cm/m²

**GEOCOMPOSITO
DRENANTE**

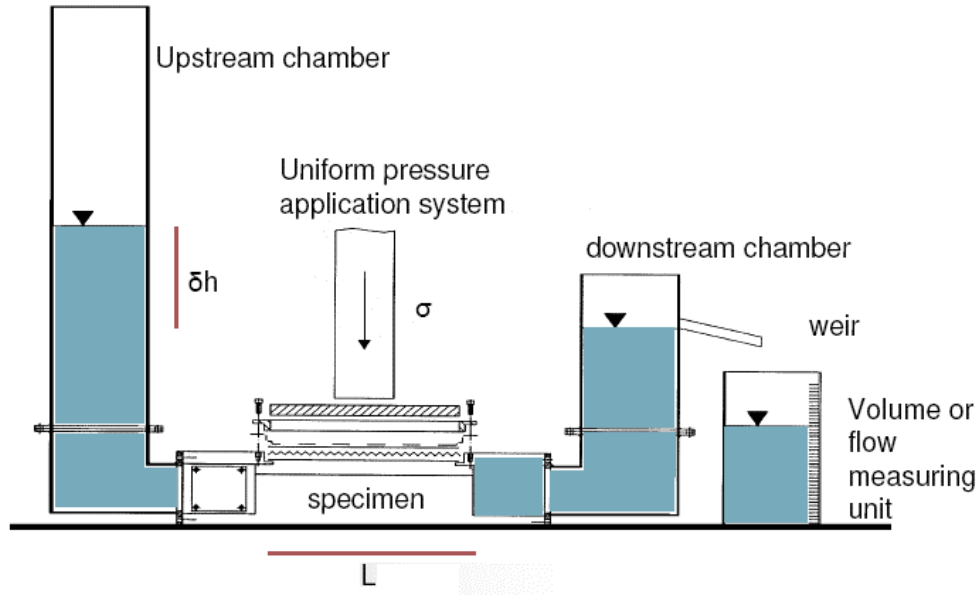




CAMPAGNE DI TEST VERSO L'OTTIMIZZAZIONE

Trasmissività

La proprietà più importante di un geocomposito drenante è la portata a breve termine, che è misurata in laboratorio con apposita apparecchiatura



Creep di compressione



TABLE 1: COMPRESSIVE CREEP RESULTS

Material / Test Type	Compressive Load (kPa)	Retained Thickness @ 100 Hours (%)	Retained Thickness @ 1K Hours (%)	Retained Thickness @ 10K Hours (%)
W1101 SIM	50	91.47	90.44	89.31
W1101 SIM	50	91.14	90.17	89.02
W1101 Conventional	50	90.37	89.89	NA
W1101 SIM	100	89.11	87.90	86.65
W1101 SIM	100	89.03	87.72	86.25
W1101 Conventional	100	89.50	88.76	NA
W1101 SIM	200	85.66	83.65	80.13
W1101 SIM	200	85.48	83.51	81.13
W1101 Conventional	200	86.14	84.25	NA
W1101 SIM	500	41.28	39.08	37.22
W1101 SIM	500	31.76	29.62	28.10
W1101 Conventional	500	33.37	32.02	NA

CONCLUSION

TRI is pleased to be of service to this work effort. If you have any questions or require any additional information, please contact me at JNelson@tri-env.com or telephone to 512 263 2101.

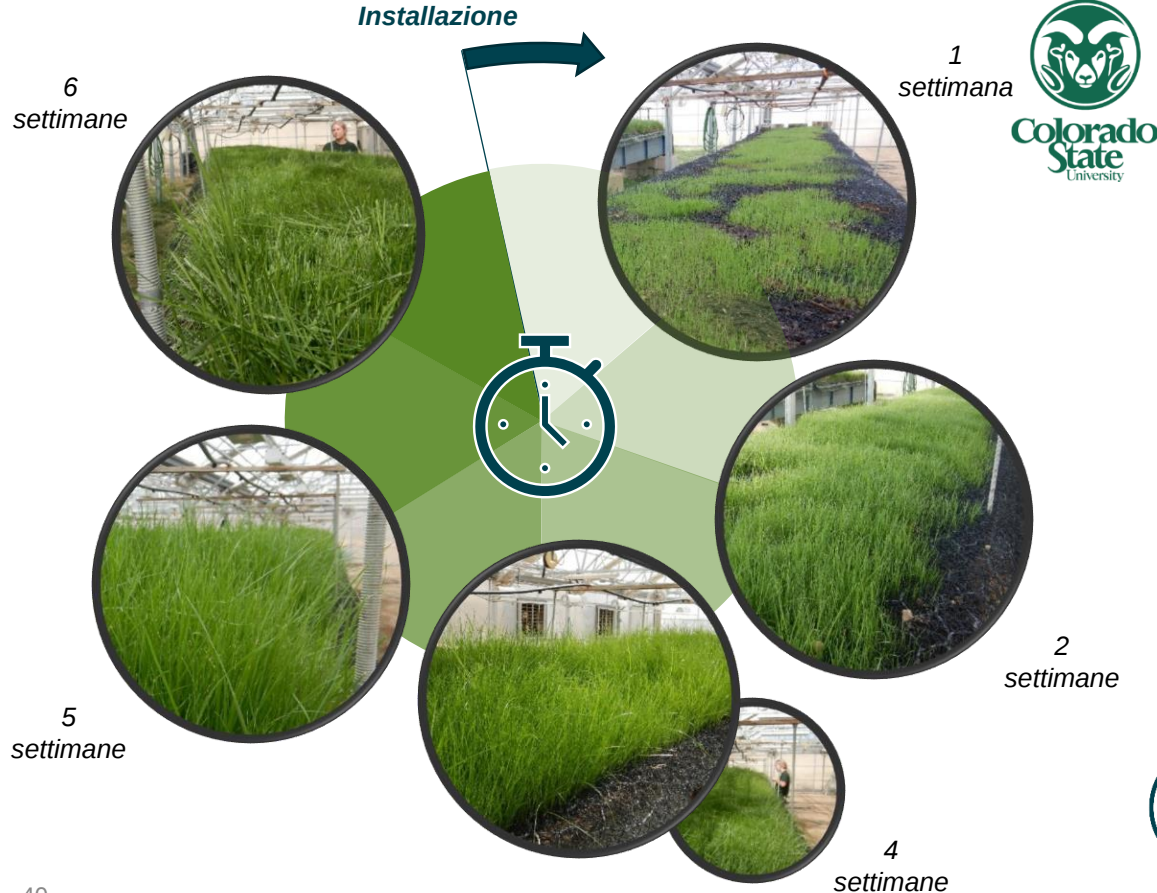
Sincerely,

Jarrett A. Nelson

Jarrett A. Nelson
Laboratory Director
TRI Geosynthetic Services
www.GeosyntheticTesting.com

[Attachments]





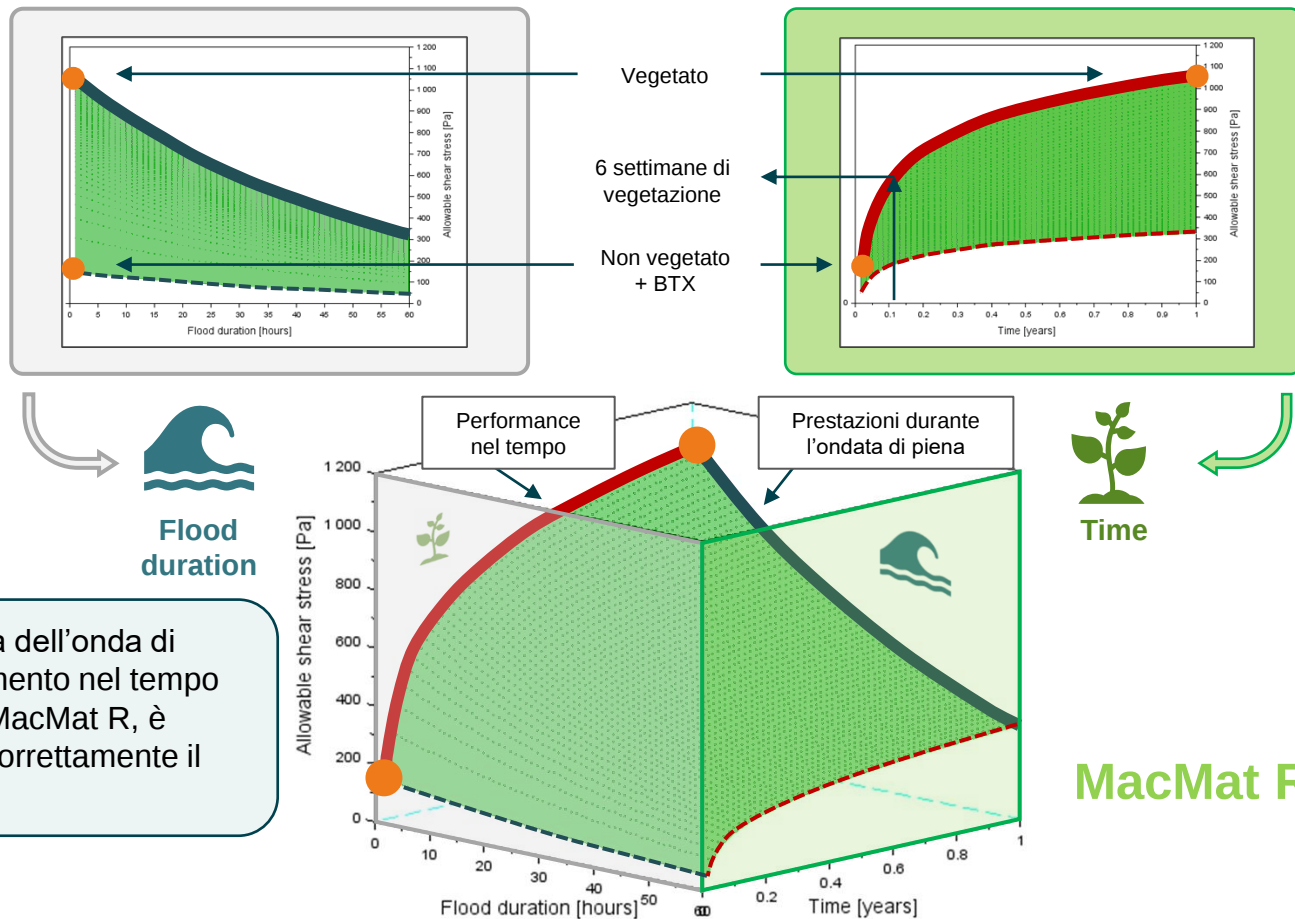
Test condotto dalla Colorado State University tra il 2019 e il 2020 su MacMat-R

- M** Rivegetazione completa in sole 6 settimane
- M** In 6 settimane le prestazioni raggiungono quelle che la soluzione EC tradizionale raggiunge in 1 anno (*Limite shear strength* e *Limit Velocity*)
- M** Le prestazioni della sesta settimana raggiungono il 60% della forza misurata a 1 anno



I RISULTATI DELLA CAMPAGNA SPERIMENTALE

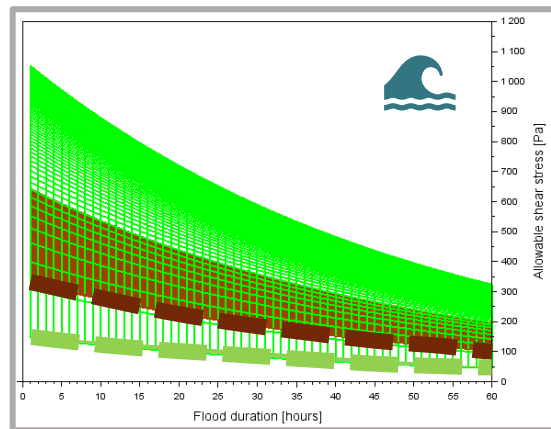
MACCAFERRI



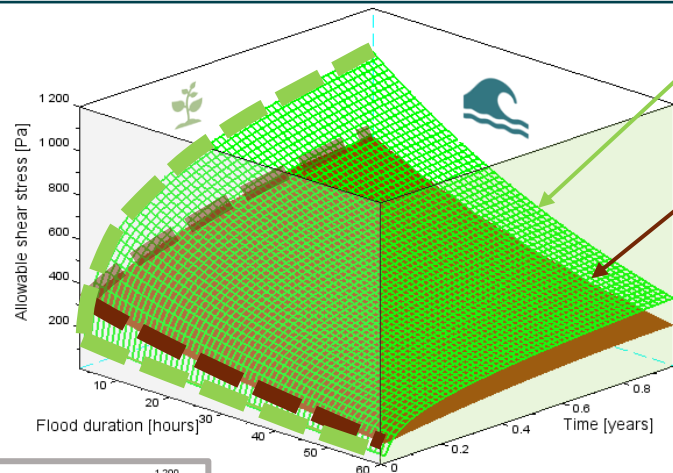
Flood duration



Una minore penetrazione della luce può consentire prestazioni superiori solo a $t=0$...



CURVA ISOCRONA

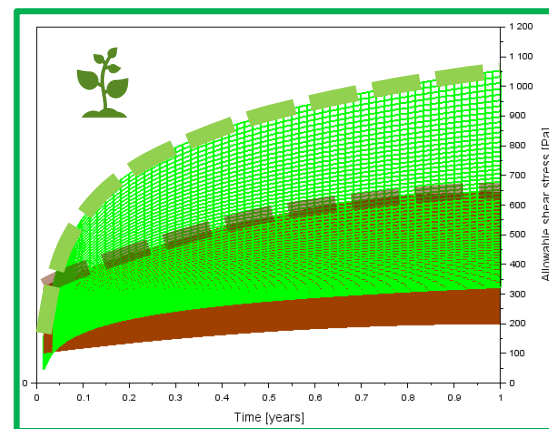


MacMat R vs Prodotto a bassa penetrazione della luce



Time

... mentre una maggiore penetrazione della luce assicura una maggiore resa nel tempo



CURVA ISOFLOOD

ASPETTI CHIAVE PER UNA RIVEGETAZIONE DI SUCCESSO

MACCAFERRI

Come parametri chiave influenzano la rivegetazione e la massimizzazione del controllo dell'erosione

Relativo al prodotto

- M** Penetrazione della luce / dimensione dell'apertura
- M** Spessore
- M** Colore
- M** Assorbimento dell'acqua
- M** Peso
- M** Rugosità e ruscellamento
- M** Uniformità



Relativo al sito



ALBEDO



RUSCELLAMENTO



CRESCITA
DELLE PIANTE



UMIDITÀ DEL
SUOLO



TEMPERATURA
DEL SUOLO



*"Relationships between Erosion Control
Products and vegetation growth"*
Prof. G.B. Bischetti et al, UniMi, 2021

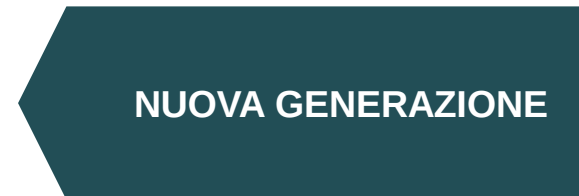
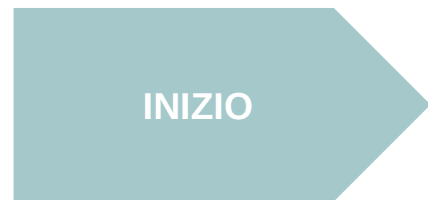


YouTube



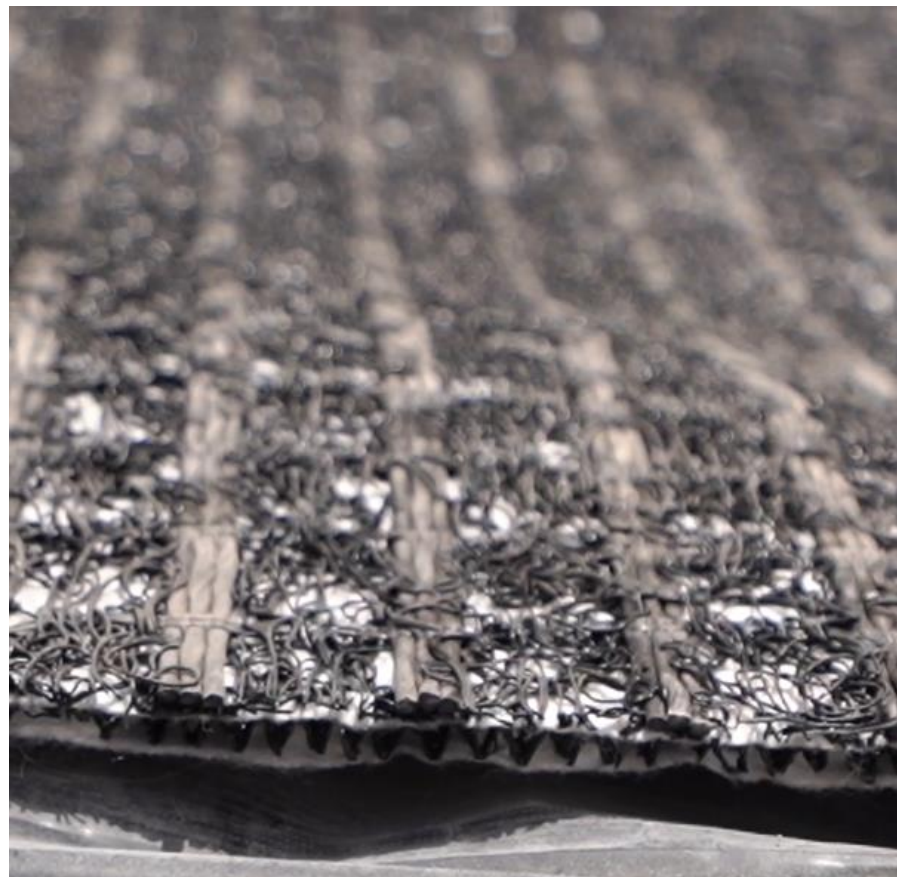
PROF. GIAN BATTISTA BISCHETTI

HEAD OF DEPARTMENT OF AGRICULTURAL AND ENVIRONMENTAL SCIENCES
UNIVERSITY OF MILAN



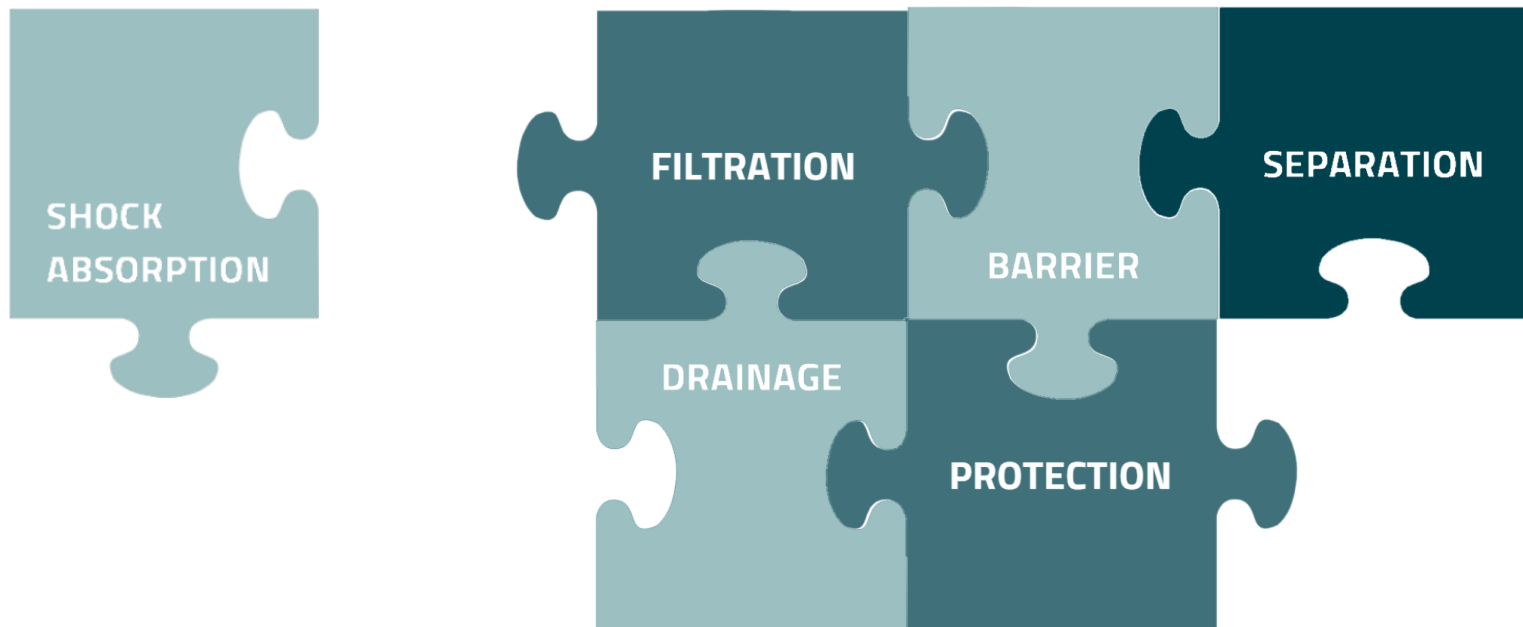


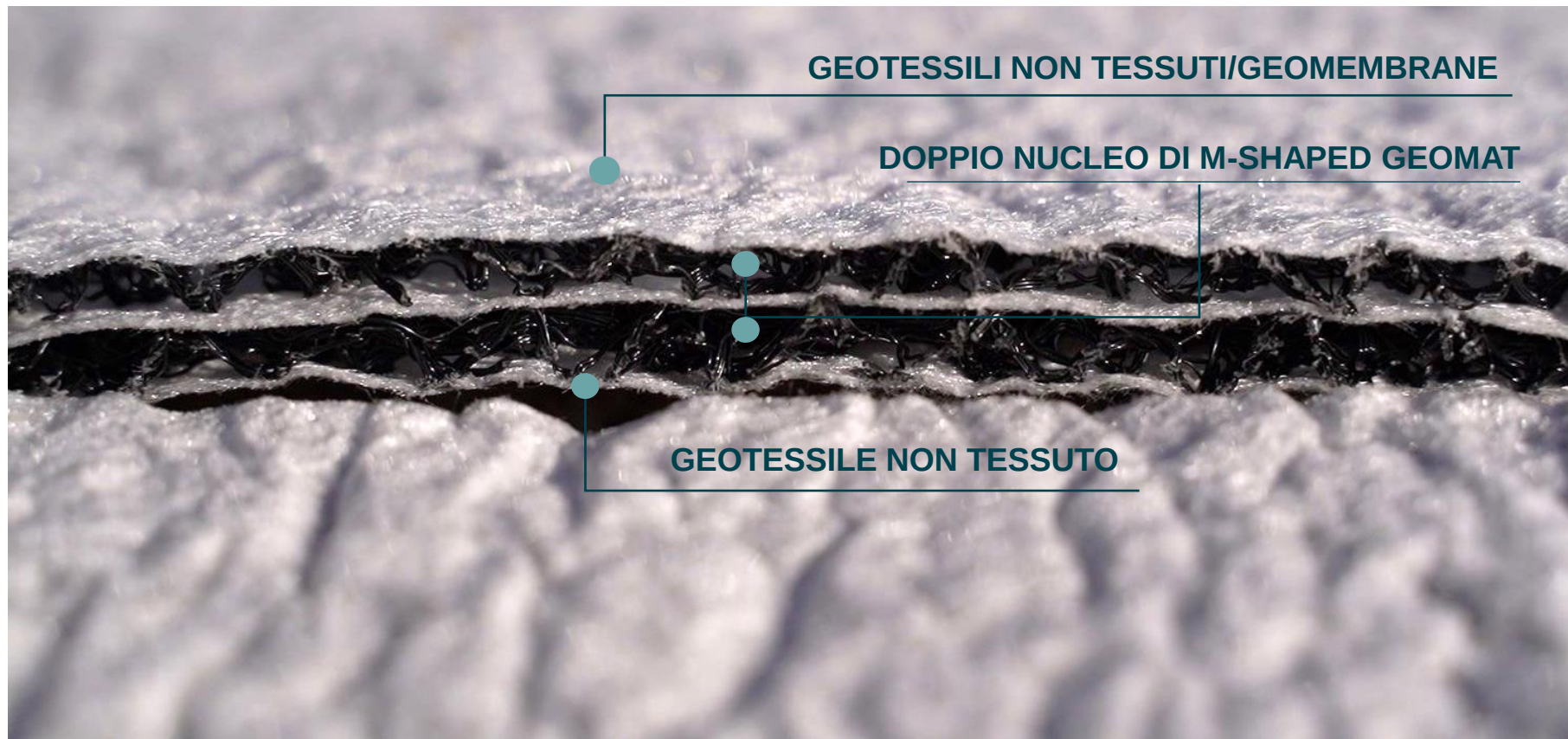
LA RIVOLUZIONE DEI MULTICOMPOSITI

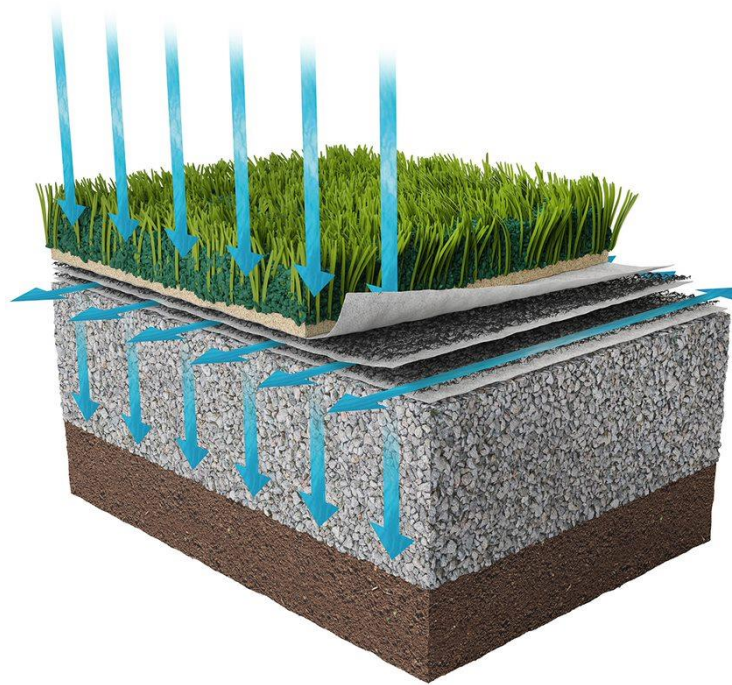


Nei campi sportivi di ultima generazione è importante mantenere costanti nel tempo le prestazioni della superficie di gioco e quindi garantire la sicurezza dei giocatori durante l'attività sportiva, riducendo l'esposizione agli infortuni.











Caserta, Italia



Il nostro rivoluzionario geocomposito 2in1 combina un'azione di miglioramento del drenaggio con funzioni di assorbimento degli urti.

MacSport è pienamente conforme ai requisiti FIFA e al Regolamento FIGC LND (Lega Nazionale Dilettanti Italiani) essendo testato secondo gli standard più avanzati e riconosciuti a livello internazionale.



La copertura delle discariche ha importanti implicazioni sia a livello economico che ambientale. Essa drena il gas metano ed impedisce l'infiltrazione dell' acqua piovana, così da fermare la contaminazione e la generazione di percolato inquinante.

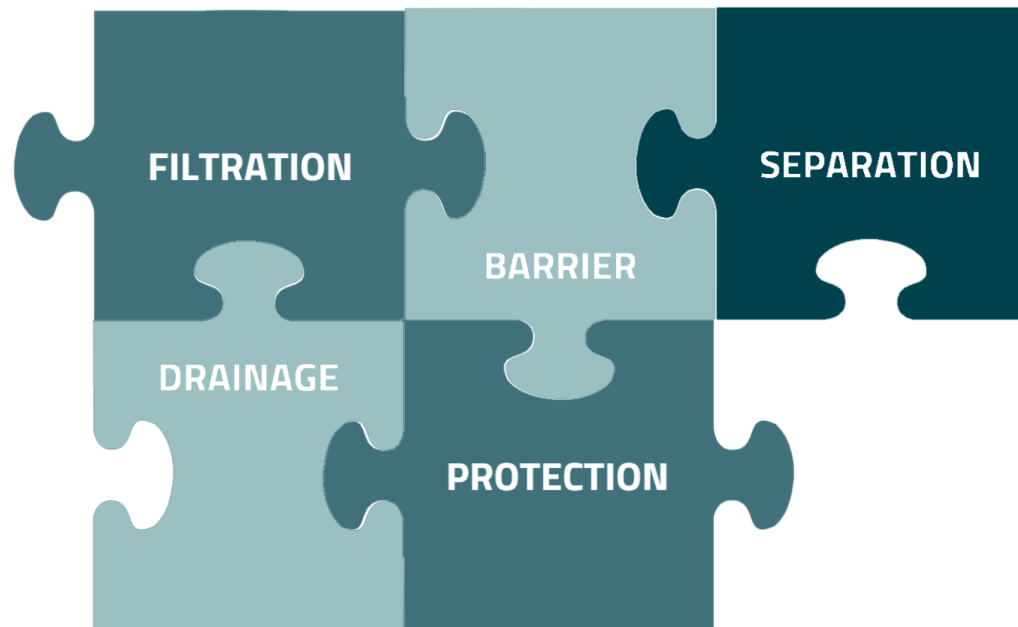
Inoltre, una copertura ben progettata consente la "naturalizzazione" del sito e la sua riabilitazione nel paesaggio esistente.

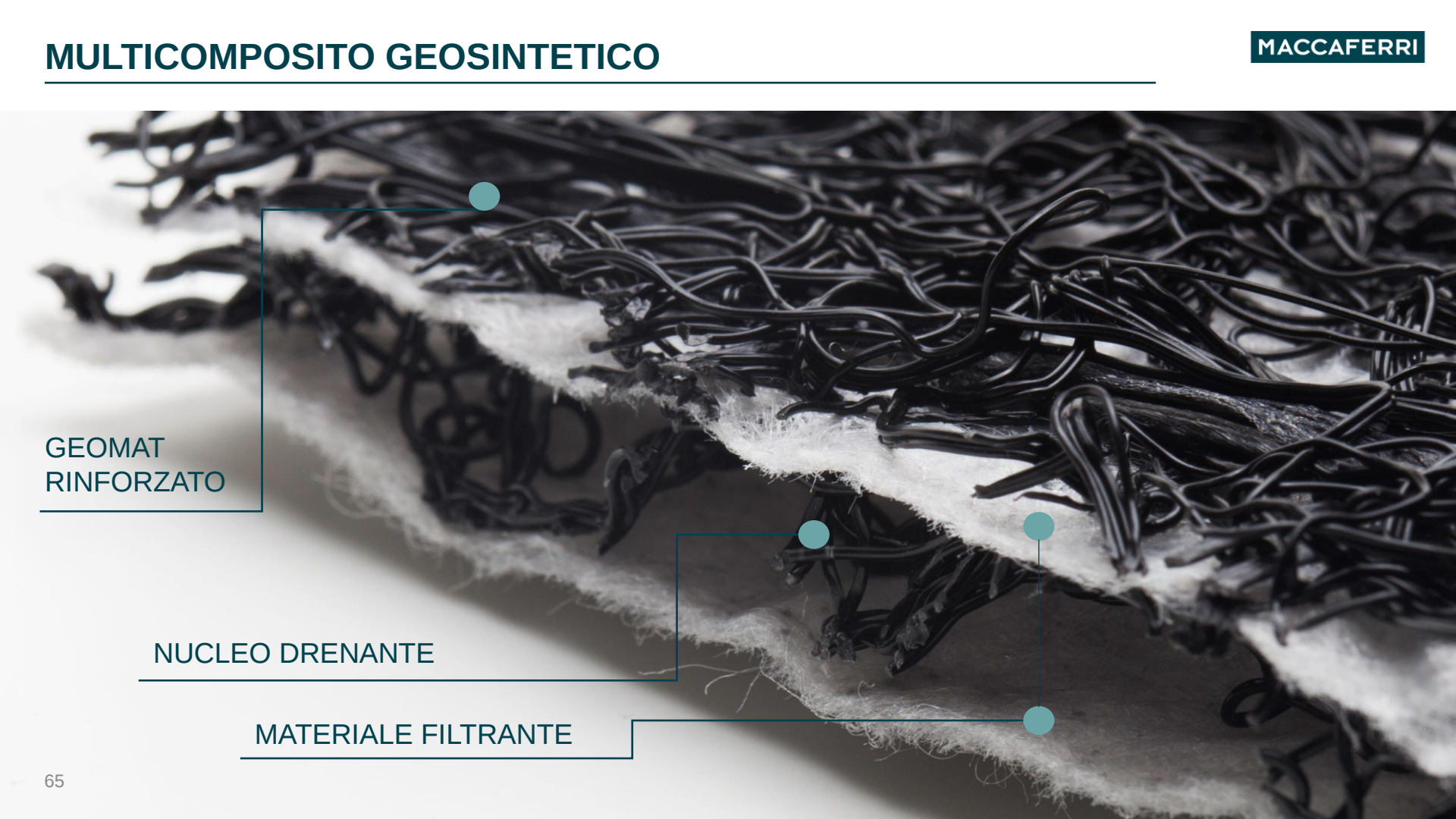










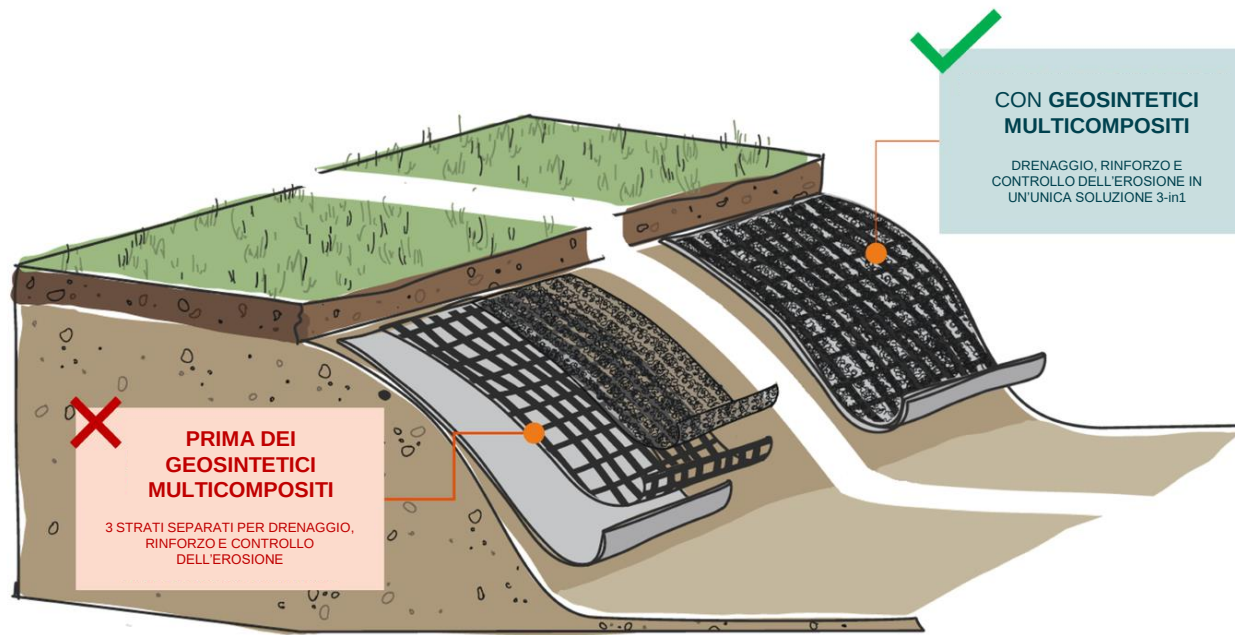


GEOMAT
RINFORZATO

NUCLEO DRENANTE

MATERIALE FILTRANTE

L'applicazione di una soluzione multistrato riduce drasticamente i tempi di installazione della parte superiore della copertura della discarica poiché **consente l'installazione di diversi geosintetici contemporaneamente.**



SICURO



SEMPLICE



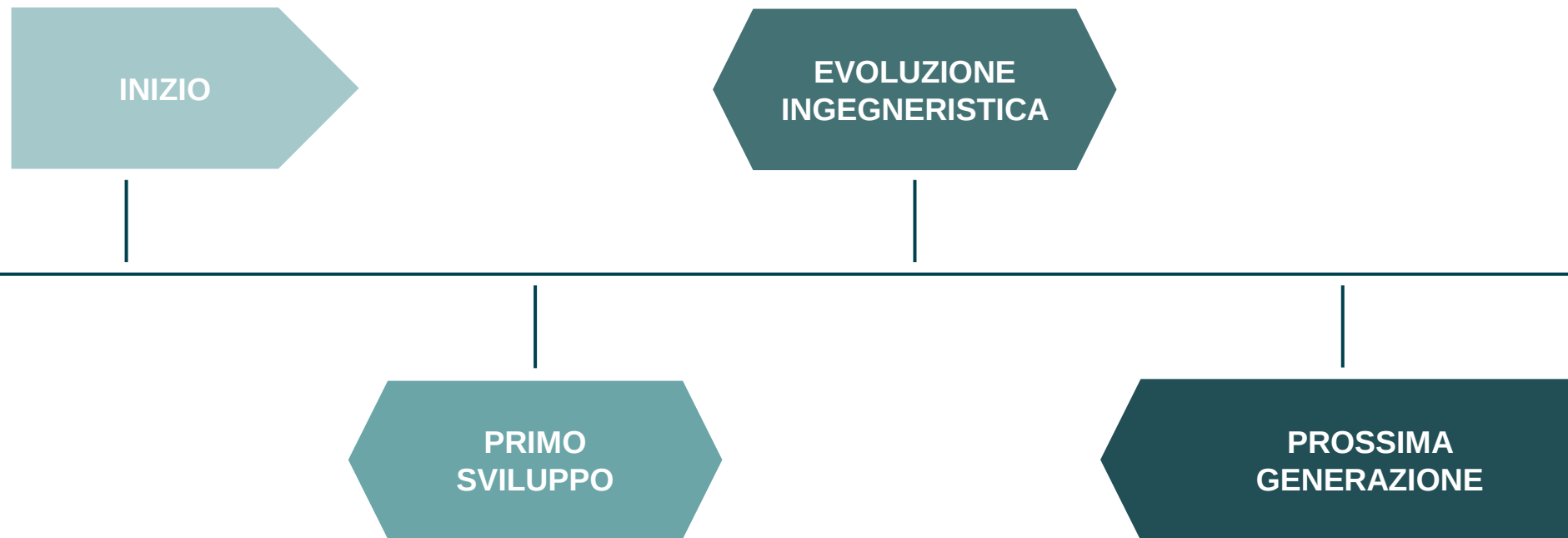
VELOCE

Guarda sul nostro [canale Youtube](#) il video
“Cava de' Tirreni (SA) – Italy”



Cava de' Tirreni (SA) - Italy





C'è sempre un passo in più da fare



Tutte le soluzioni si evolvono in base alle esigenze del progettista



INNOVATION CENTER
MACCAFERRI



LIVE Q&A

Domande? Scrivile nella chat box!