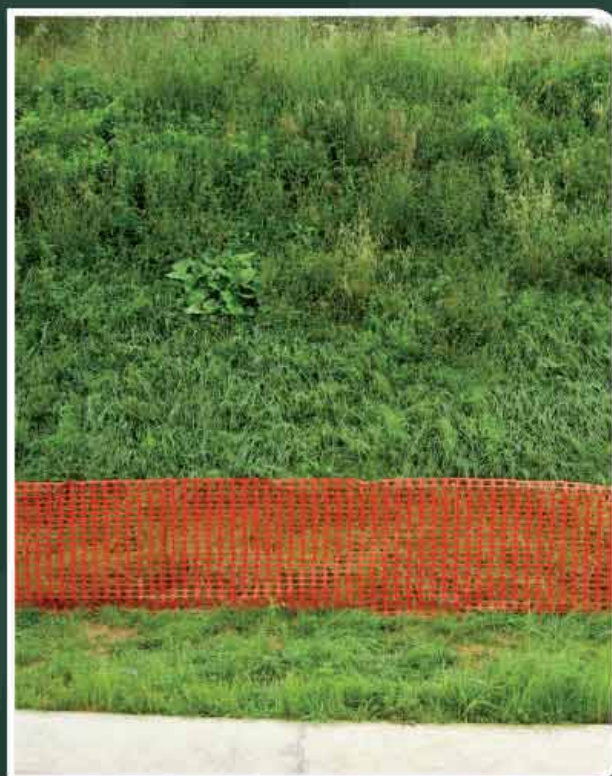


PRATI ARMATI®

contro la desertificazione e l'erosione dei suoli

**UNA TECNOLOGIA NATURALE
PER CONTRASTARE L'EROSIONE DEI SUOLI**



APPLICAZIONI SU VARI LITOTIPI



PRATI ARMATI®

contro la desertificazione e l'erosione dei suoli

- 1 Una tecnologia naturale per contrastare l'erosione
- 2 Caratteristiche generali
- 6 Applicazioni per litotipi
- 7 Depositi piroclastici e affioramenti basaltici
- 8 Depositi piroclastici disgregati
- 9 Detrito di versante eterometrico
- 11 Detrito di falda di natura carbonatica
- 13 Argille plioceniche sovraconsolidate
- 15 Argille marnose grigio azzurre
- 16 Sabbie argillose
- 17 Flysch
- 18 Sabbie silicee
- 19 Sabbie silicee addensate in matrice argillosa
- 21 Sabbie argillose
- 22 Argilliti, calcareniti, conglomerati
- 23 Depositi di versante e metamorfiti
- 24 Scisti
- 25 Calcari grigi molto fratturati
- 26 Calcari grigi debolmente fratturati
- 27 Smarini
- 29 Scarpata in bagnato
- 30 Difesa spondale su terreno di riporto
- 31 Ghiaie sabbiose calcaree residuali
- 32 Abbinamento con terre rinforzate
- 33 Rinaturalizzazione di una cava
- 34 Ripristino ambientale di una cava di calcare
- 35 I PRATI ARMATI® e il Protocollo di Kyoto



*Pianta di PRATI ARMATI®
di circa 18 mesi (allevata in serra)*

I PRATI ARMATI®: una tecnologia naturale per contrastare l'erosione

Prati Armati srl è una società che ha sviluppato una innovativa tecnologia verde, i **PRATI ARMATI®**, per contrastare l'erosione su versanti, scarpate stradali, autostradali e ferroviarie, sponde di fiumi e torrenti e per il recupero e la rinaturalizzazione di zone degradate quali cave, miniere e discariche. Lavora da molti anni con strutture di ricerca nel settore geotecnico, geologico, agronomico e botanico.

I **PRATI ARMATI®** sono una tecnologia naturale che:

1. impiega sementi di piante erbacee perenni a radicazione profonda, prevalentemente autoctone, in grado di vegetare su ogni litotipo e in qualunque clima
2. contrasta l'EROSIONE anche sui litotipi più sterili, quali:
 - TERRE (argille, limi, sabbie, ghiaie e loro miscele)
 - ROCCE (purché alterate o fratturate) quali conglomerati debolmente cementati, marne, calcareniti, flysch, piroclastiti, scisti, rocce acide o basiche
 - terreni additivati con calce fino al 5% in peso
 - suoli inquinati da idrocarburi e metalli pesanti in concentrazioni anche 10 volte superiori ai limiti massimi di legge
3. riduce l'infiltrazione d'acqua nel sottosuolo grazie alla fitta coltre epigea e ne favorisce la rimozione dai primi strati attraverso l'evapotraspirazione, con positive ripercussioni su alcuni parametri geomeccanici del terreno: saturazione, pressione interstiziale, coesione, resistenza al taglio, etc
4. sostituisce in toto un intero pacchetto di lavorazioni-manufatti-materiali utilizzato negli interventi tradizionali per contrastare l'erosione: geocelle, georeti, biostuoie, mulch, matrici di fibre di legno legate, materiali plastici e terreno vegetale, con forti vantaggi tecnici, economici e ambientali
5. rinaturalizza i versanti, favorendo la biodiversità e accelerando la successione ecologica
6. sottrae fino al 400% in più di CO₂ rispetto alle piante tradizionali
7. non necessita di alcuna manutenzione (sfalci, irrigazioni, concimazioni, etc).

COSA FARE CONTRO L'EROSIONE ?

**Idrosemina di qualsiasi tipo
con mulch o fibre di legno legate
o juta liquida o simili**

+

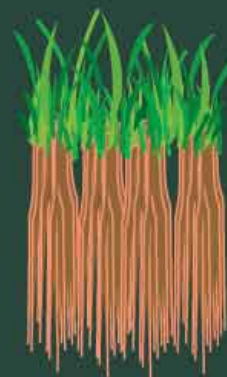
**geostuoie o biostuoie
o geocelle o georeti**

+

terreno vegetale

OPPURE

**SOLO
PRATI ARMATI®**



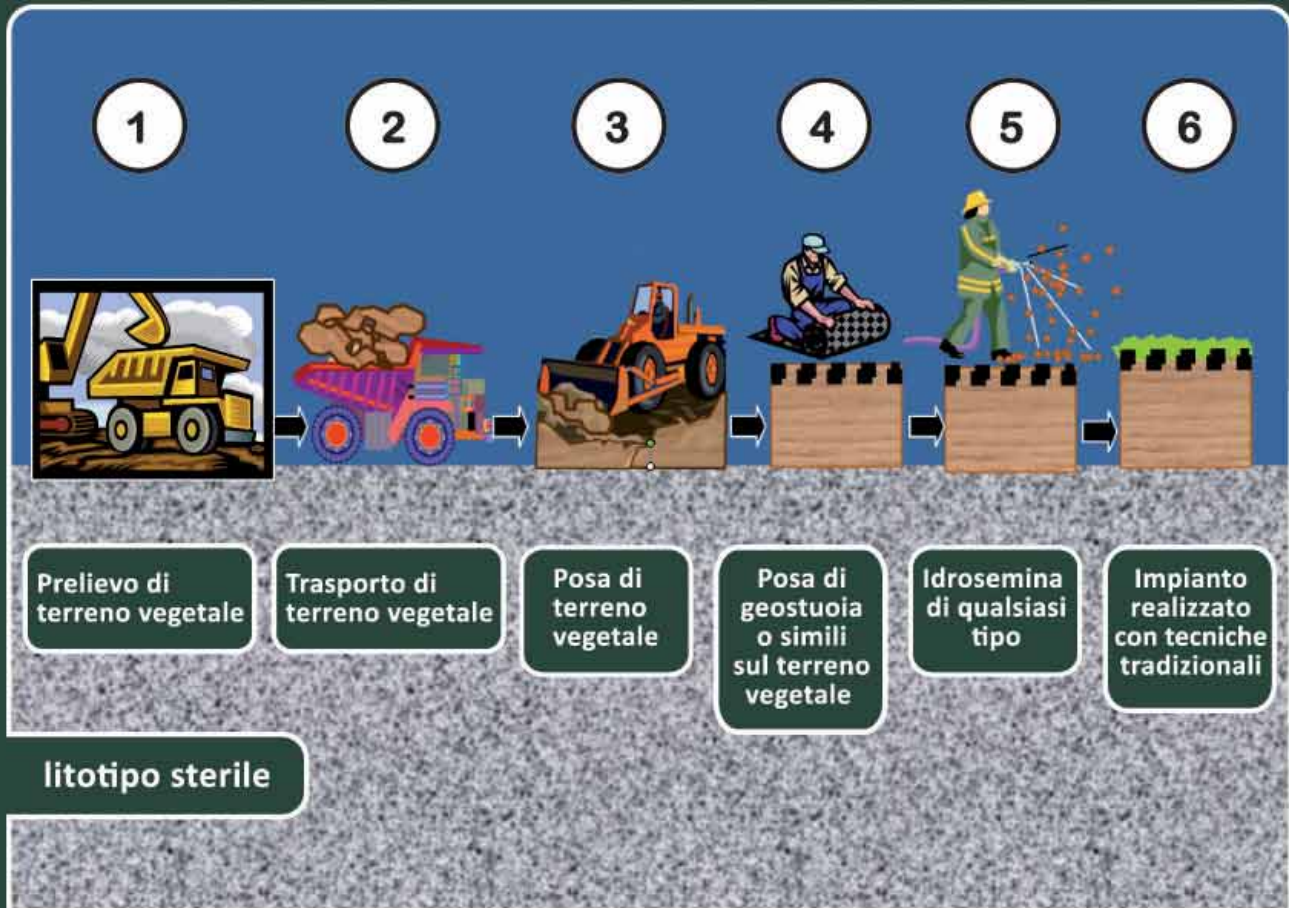


Autostrada A3 Salerno-Reggio Calabria. Impianto antierosivo realizzato con terreno vegetale di riporto + georete + idrosemina tradizionale. L'impianto non ha risolto il problema erosivo ed è collassato rovinosamente.



Impianto antierosivo perfettamente riuscito con la sola semina di PRATI ARMATI®

SOLUZIONI TRADIZIONALI: MOLTE FASI DI LAVORAZIONE



RISULTATI DELUDENTI



PRATI ARMATI®: UN'UNICA FASE DI LAVORAZIONE



RISULTATI GARANTITI



Rilevati ferroviari in terre granulari - Cava S. Carlo - S. Vincenzo (LI)

CARATTERISTICHE PECULIARI DEI PRATI ARMATI® RISPETTO AI SISTEMI ANTIEROSIVI TRADIZIONALI	SISTEMI TRADIZIONALI	PRATI ARMATI®
Profondità dell'apparato radicale delle piante erbacee utilizzate	scarsa	elevata
Resistenza meccanica dell'apparato radicale	scarsa	elevata
Incremento della resistenza al taglio del terreno	scarsa	elevata
Ancoraggio della pianta erbacea al versante	scarsa	elevata
Resilienza della parte epigea (foglie)	scarsa	elevata
Capacità di contrasto dell'erosione	scarsa	elevata
Riduzione della saturazione dei terreni	scarsa	elevata
Impermeabilizzazione del versante	scarsa	elevata
Lavorazioni del terreno preimpianto	necessarie	non necessarie
Impiego di terreno vegetale	necessario	non necessario (mai)
Opere, materiali e manufatti accessori (geostuoie, biostuoie, mulch, matrici di fibre di legno legate, etc.)	necessari	non necessari (mai)
Possibilità di realizzare, sul terreno tal quale, opere di captazione e regimentazione delle acque (senza embrici, cemento, etc.)	no	si
Protezione dall'intasamento delle opere di regimentazione idraulica	scarsa	ottima
Miglioramento dell'impianto antierosivo nel tempo	scarso/negativo	elevato/positivo
Garanzia di risultato (voce prestazionale)	no	si
Possibilità di estensione della garanzia prestazionale	no	si (anche decennale)
Tolleranza all'aridità e a climi torridi e gelidi	scarsa	elevata
Tolleranza a suoli salini, acidi e alcalini	scarsa	elevata
Tolleranza a suoli inquinati	scarsa	elevata
Attecchimento su litotipi sterili (argille, rocce fratturate, smarini, terreni corretti con calce etc.)	scarsa	elevata
Capacità di ricaccio a seguito di incendio	scarsa	elevata
Sottrazione di CO ₂ dall'atmosfera	buona	elevata
Infestività	bassa	nessuna
OGM (Organismo Geneticamente Modificato)	no	no
Manutenzione (sfalci, irrigazioni, risemine, concimazioni etc.)	richiesta	non richiesta

APPLICAZIONE PER LITOTIPI - TERRENI TRATTABILI CON PRATI ARMATI®

Si intendono per terreni trattabili con i **PRATI ARMATI®** tutte le rocce sciolte (terre) e le rocce lapidee (rocce) che per fessurazione, macrostruttura, tessitura, granulometria, addensamento, ecc. consentono l'attecchimento e lo sviluppo dell'apparato radicale, quali:

TERRE

- argille
- limi
- sabbie
- ghiaie
- loro miscele in proporzioni differenti

ROCCE

- conglomerati (debolmente cementati)
- marne (alterate)
- calcareniti (debolmente cementate)
- flysch
- piroclastiti
- scisti
- rocce acide o basiche, alterate o fratturate

L'attecchimento è ottenibile anche su suoli che, sotto il profilo pedologico, appaiono totalmente sterili. I **PRATI ARMATI®** attecchiscono anche su terreni additivati con calce fino al 5% in peso. Le rocce devono essere alterate o più o meno fratturate e la percentuale di attecchimento è proporzionale al grado di alterazione e fratturazione. Sulla roccia integra compatta non è possibile l'attecchimento.

SELEZIONE LITOLOGICA DI CANTIERI REALIZZATI CON I PRATI ARMATI®

- argille marnose grigio azzurre (SS 92 - PZ)
- argille varicolori (Siacca - AG)
- argille plioceniche sovraconsolidate di origine marina (Autostrada A1 MI-NA, Fabro TR)
- argilliti (Autostrada CT-SR)
- basalti intensamente fratturati (Orvieto, l'Abbadia - TR)
- calcari fratturati (San Vincenzo - LI)
- calcareniti debolmente cementate (Autostrada CT-SR)
- conglomerati debolmente cementati (Autostrada CT-SR, e Castelviscardo - TR)
- detriti di falda di natura carbonatica (Trento)
- detrito di versante eterometrico (Oropa - BI)
- flysch (Val d'Agri - PZ)
- ghiaie litorali (Alghero - SS)
- ghiaie sabbiose calcaree residuali da attività estrattiva (Lamezia Terme - CZ)
- graniti arenizzati e graniti alterati intensamente fratturati (Orgosolo - NU)
- limi e argille (Fermo)
- piroclastiti tufacee alterate (Orvieto, l'Abbadia - TR)
- porfidi intensamente fratturati (Orgosolo - NU)
- sabbie ghiaiose carbonatiche (Autostrada A3 SA-RC, Lagonegro - PZ)
- sabbie silicee addensate (Miniere Di Florinas - SS)
- sabbie limose (Autostrada A3 SA-RC, PALMI - RC)
- sabbie silicee ben addensate in matrice argillosa (Florinas - SS)
- rilevati in terre granulari non ricoperte da terreno vegetale (San Vincenzo - LI)

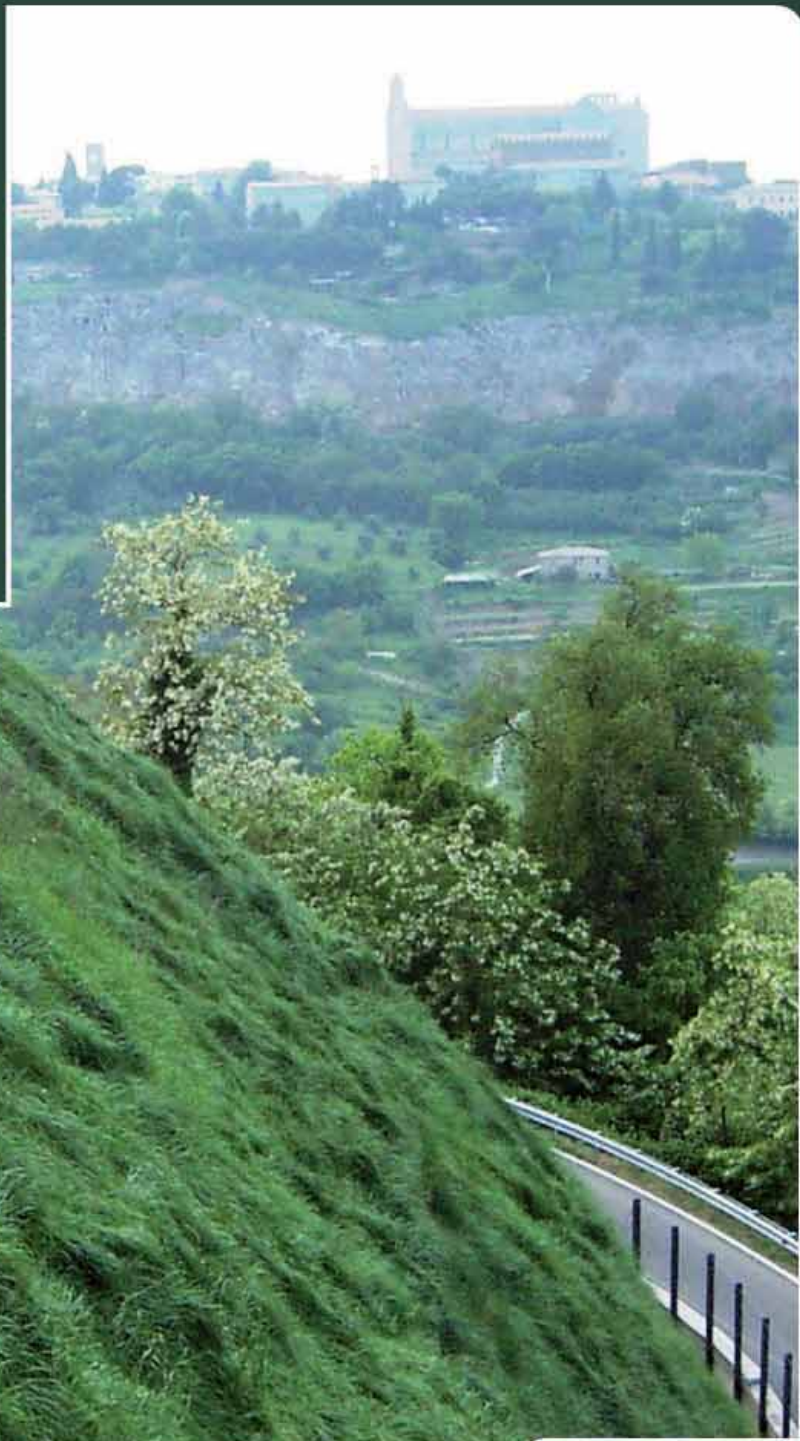
DEPOSITI PIROCLASTICI E AFFIORAMENTI BASALTICI - ORVIETO (TR)



DEPOSTI PIROCLASTICI DISGREGATI - ORVIETO (TR)



prima dell'intervento



7 mesi dopo



DETRITO DI VERSANTE ETEROMETRICO - OROPA (BI) 1.300-1.600 m slm



prima dell'intervento

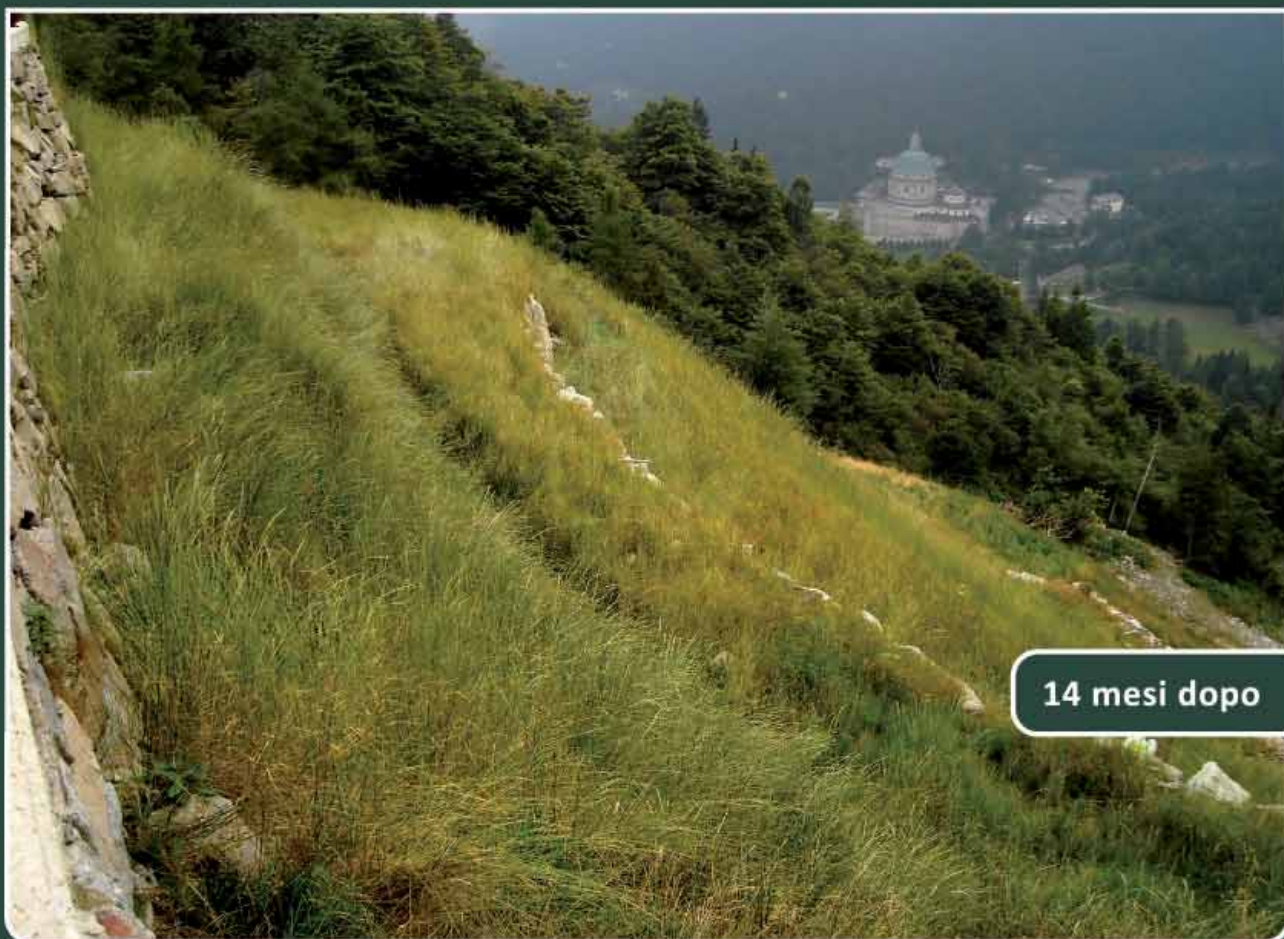


12 mesi dopo

DETRITO DI VERSANTE ETEROMETRICO - OROPA (BI) 1.300-1.600 m slm



prima dell'intervento

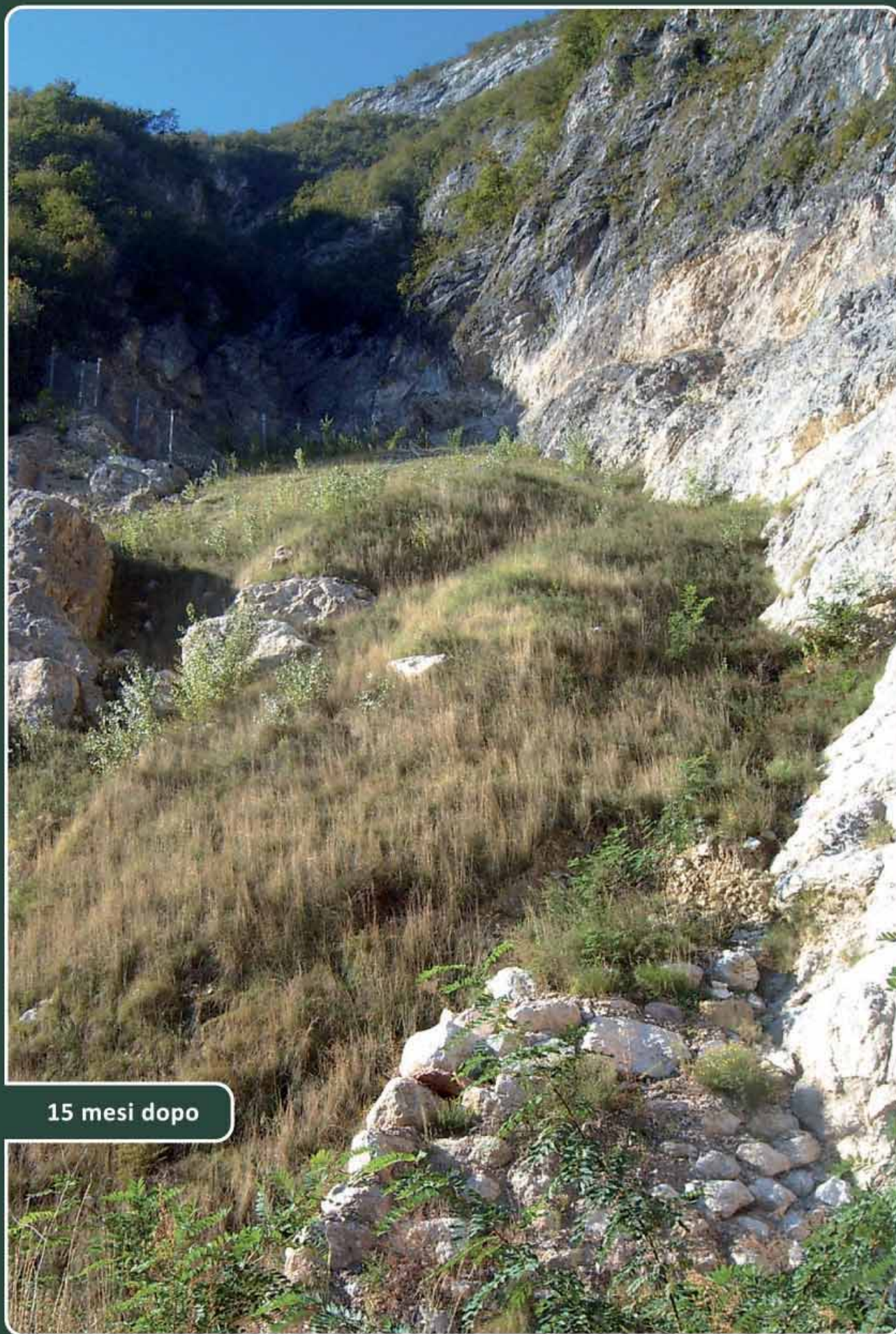


14 mesi dopo

DETRITO DI FALDA DI NATURA CARBONATICA - TRENTO



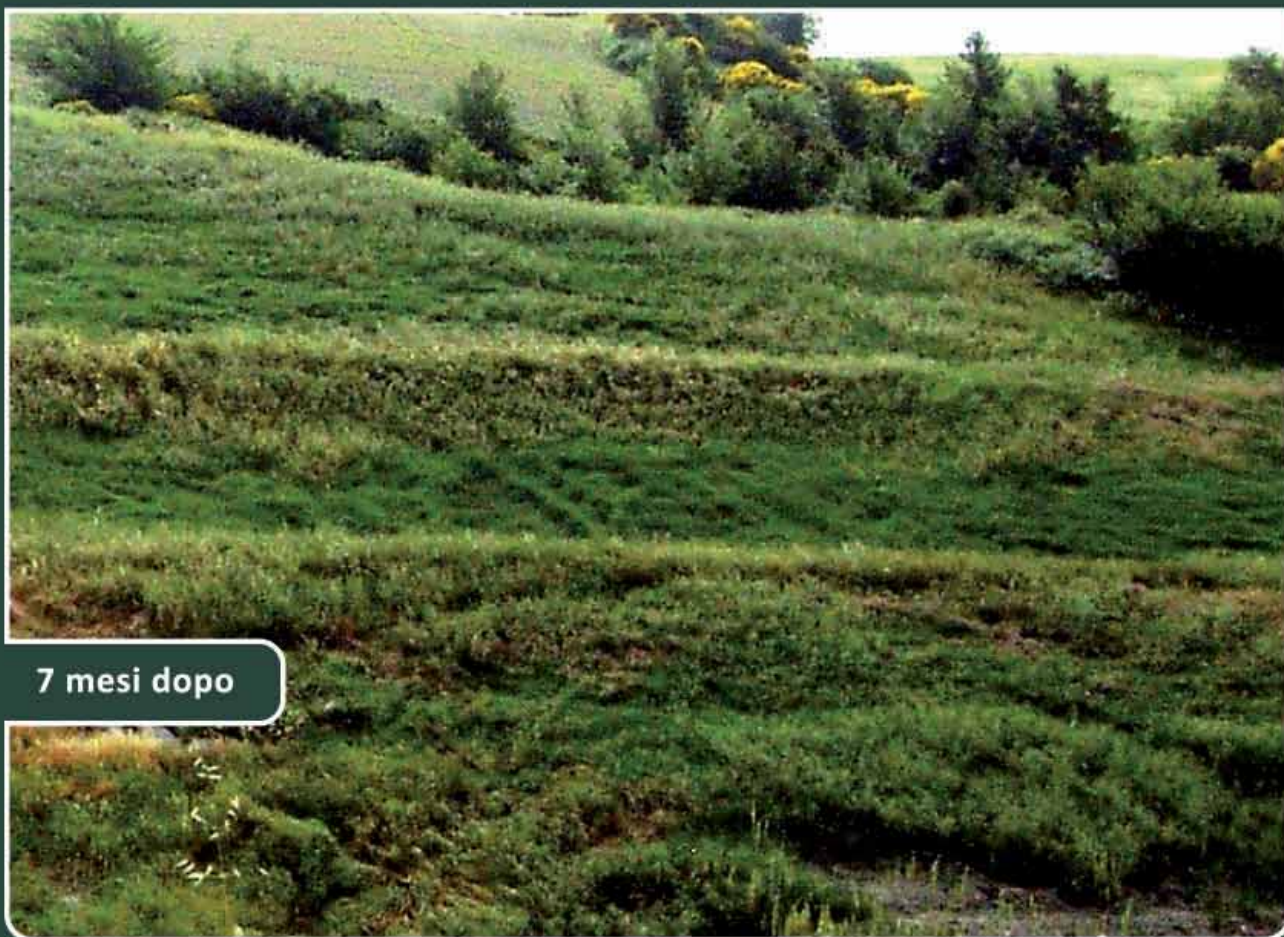
DETRITO DI FALDA DI NATURA CARBONATICA - TRENTO



15 mesi dopo



prima dell'intervento



7 mesi dopo



prima dell'intervento



7 mesi dopo

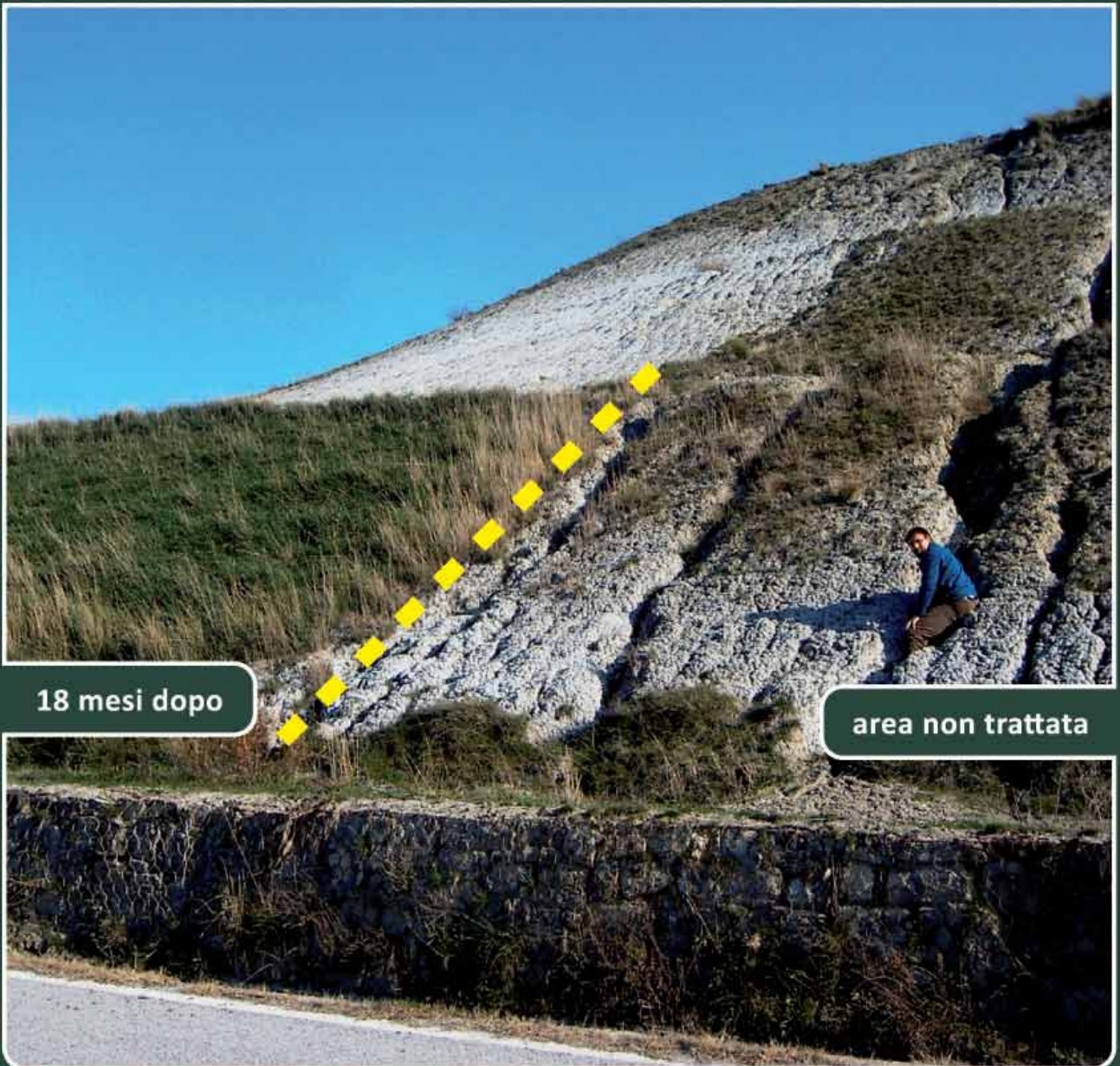
ARGILLE MARNOSE GRIGIO-AZZURRE - VAL D'AGRI, BASILICATA (CANTIERE ANAS)



prima dell'intervento



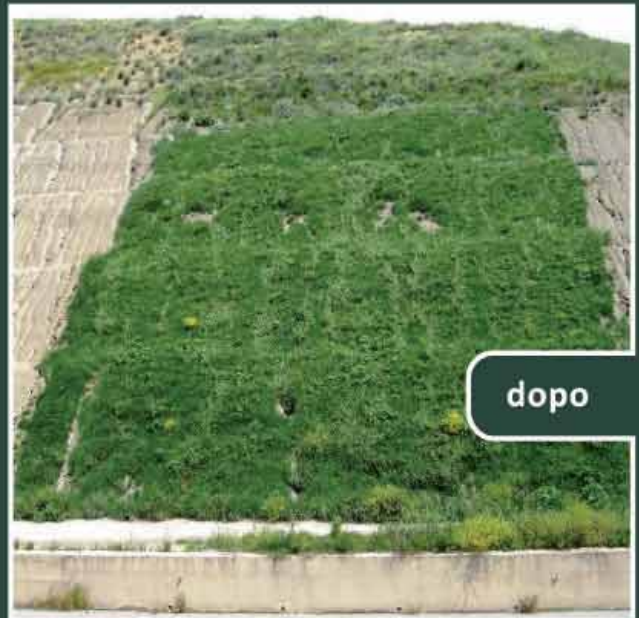
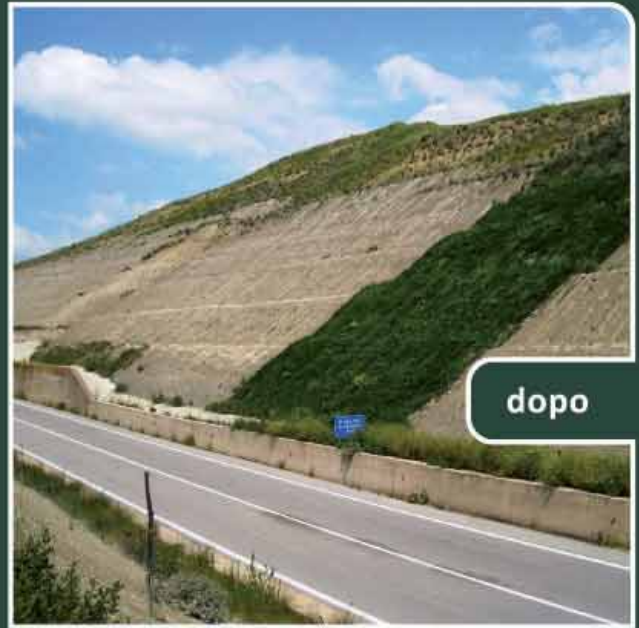
18 mesi dopo



18 mesi dopo

area non trattata

SABBIE ARGILLOSE - MATERA



FLYSCH - VAL D'AGRI, BASILICATA (CANTIERE ANAS)



prima dell'intervento

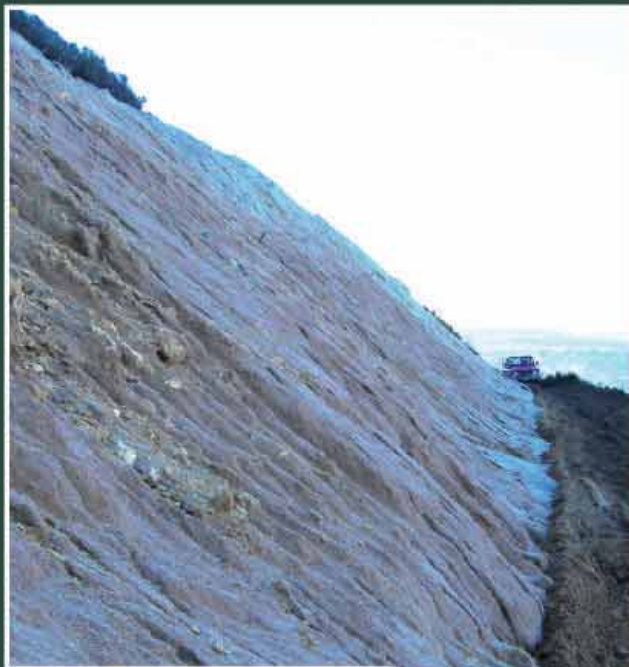


14 mesi dopo

SABBIE SILICEE - MINIERA DI FLORINAS (SS)



prima dell'intervento



prima dell'intervento



11 mesi dopo



SABBIE SILICEE ADDENSATE IN MATRICE ARGILLOSA - FLORINAS (SS)



SABBIE SILICEE ADDENSATE IN MATRICE ARGILLOSA - FLORINAS (SS)



prima dell'intervento



area non trattata

5 mesi dopo



area non trattata



PRATI ARMATI®

area non trattata



area non trattata

SABBIE ARGILLOSE - AUTOSTRADA A3 SA-RC (ANAS)



prima dell'intervento



3 mesi dopo

ARGILLITI, CALCARENITI, CONGLOMERATI - AUTOSTRADA CT-SR (ANAS)





prima dell'intervento



12 mesi dopo



SCISTI - AUTOSTRADA A3 SA-RC (ANAS)



prima dell'intervento



10 mesi dopo

area non trattata

CALCARI GRIGI MOLTO FRATTURATI - CAVA S. CARLO - S. VINCENZO (LI)



prima dell'intervento



3 anni dopo

CALCARI GRIGI DEBOLMENTE FRATTURATI - CAVA S. CARLO – S. VINCENZO (LI)



SMARINI - VARIANTE DI VALICO (CANTIERE AUTOSTRADE PER L'ITALIA)



prima dell'intervento



area non trattata

2 mesi dopo

SMARINI - QUADRILATERO, ASSE VIARIO MARCHE-UMBRIA (CANTIERE ANAS)



prima dell'intervento



8 mesi dopo

area non trattata

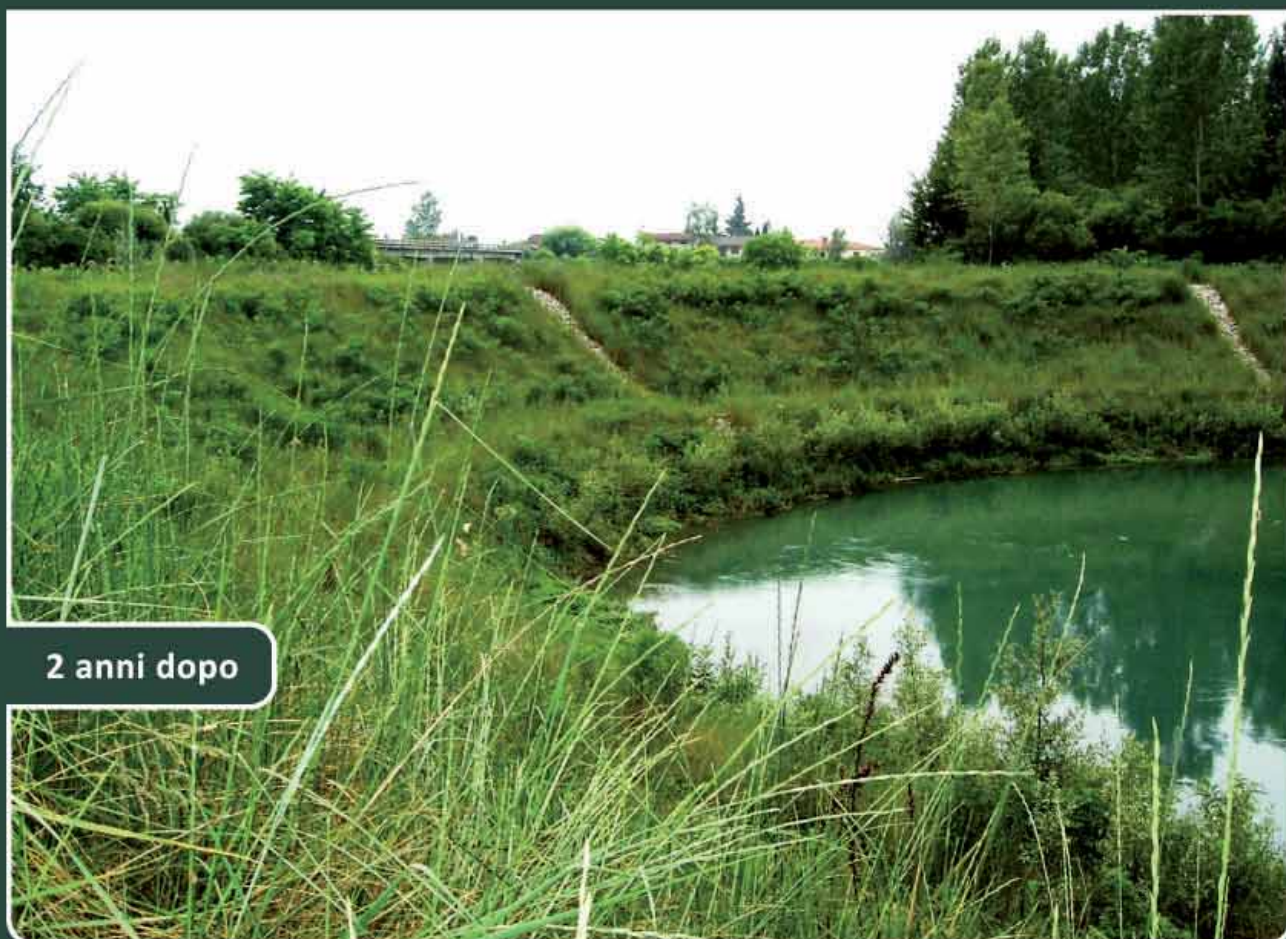
SCARPATA IN BAGNATO - GHIAIE SABBIOSE - POLCENIGO (PN)



DIFESA SPONDALE SU TERRENO DI RIPORTO - FIUME NONCELLO (PN)



prima dell'intervento



2 anni dopo

GHIAIE SABBIOSE CALCAREE RESIDUALI - LAMEZIA TERME (CZ)



ABBINAMENTO CON TERRE RINFORZATE - ALGHERO (SS)



RINATURALIZZAZIONE DI UNA CAVA - CATANIA



RIPRISTINO AMBIENTALE DI UNA CAVA DI CALCARE - SPOLETO



prima dell'intervento



7 mesi dopo

I PRATI ARMATI® e il PROTOCOLLO DI KYOTO: una nuova politica ambientale

I PRATI ARMATI® possono immagazzinare fino a 5 volte più CO₂ rispetto alle più comuni piante erbacee impiegate negli inerbimenti tradizionali, contribuendo così ai crediti stabiliti dal Protocollo di Kyoto.

TIPOLOGIE VEGETALI	TONNELLATE DI CO ₂ assorbita per ettaro ogni anno
Foresta decidua temperata (piante C3)	20
Prateria temperata (piante C3)	8
Coltura <i>annuale</i> di mais (pianta C4)	41,5
Impianto antierosivo <i>perenne</i> di PRATI ARMATI® (piante C4)	Fino a 40

Capacità di assorbimento di CO₂ di diverse tipologie vegetali.

Come il mais ha la “duplice attitudine” di pianta alimentare e pianta che sottrae ingenti quantità di CO₂ anche i PRATI ARMATI® hanno una **duplice attitudine**:

- contrastano l'erosione e la desertificazione
- sottraggono ingenti quantità di CO₂ dall'atmosfera contribuendo così in modo significativo al Protocollo di Kyoto.

Ma prima farò alcuna esperienza, avanti ch'io più oltre proceda, perché mia intenzione è allegare prima l'esperienza, e poi colla ragione dimostrare perché tale esperienza è costretta in tal modo ad operare. E questa è la vera regola, come li speculatori delli effetti naturali hanno a procedere, e ancora che la natura cominci dalla ragione e termini nella esperienza, a noi bisogna seguitare in contrario, cioè cominciando – come di sopra dissi – dalla esperienza, e con quella investigare la ragione.

Quelli che s'innamoran di pratica senza scienza son come 'l nocchiere, ch'entra in navilio senza timone o bussola, che mai ha certezza dove si vada. Sempre la pratica dev'essere edificata sopra la bona teorica....

Leonardo da Vinci

APRIMA

Prati Armati srl
via del Cavaliere, 18 - 20090 Opera (MI) - Italy
tel. +39 02.57619146 - fax +39 02.57604165
www.pratiarmati.it - info@pratiarmati.it

