

***i PRATI ARMATI***®

***l'Arte*** (the Art)

***l'Ambiente*** (the Enviroment)

VAN GOGH

# Almanacco

dell'Architetto

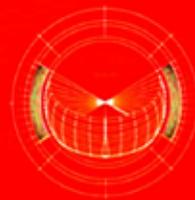
da un'idea di

Renzo Piano



Viaggi  
nell'architettura

Renzo Piano  
con  
Carlo Piano



Costruire  
l'architettura

Federico Bucci  
Federico Butera  
Giovanni Calabresi  
Fabio Casiroli  
Lorenzo Jurina  
Massimo Majowiecki  
Gianni Ottolini  
Marco Sala  
Gianni Scudo

## Condizioni di equilibrio dei pendii

A questo fine è di grande utilità la moderna tecnica di rilevamento degli spostamenti superficiali mediante interferometria radar da satellite, applicabile quando sul versante esistano costruzioni, o altri riflettori radar. In particolare la tecnica dei Permanent Scatterers (PSInSAR™) (oggi perfezionata nel nuovo algoritmo SqueeSAR™) permette di determinare gli spostamenti dei punti rilevati dal 1992 (inizio delle osservazioni radar da satellite), con un'approssimazione di circa 2 mm per la componente orizzontale e di circa 1 mm per quella verticale (Figg. 164, 165, pag. 43).

La tecnica è utilizzata con altrettanto successo nello studio di stabilità di singoli edifici e strutture, fornendo informazioni puntuali di spostamento, senza sostituirsi tuttavia a una perizia strutturale in sito. In quest'ambito, può funzionare come strumento di analisi retrospettiva per risolvere vertenze sui danni provocati da lavori di costruzione.

I fattori che maggiormente influenzano le condizioni di equilibrio di un pendio sono le modifiche della forma (cui conseguono variazioni del valore e della posizione delle masse in equilibrio) e quelle della situazione idrica sotterranea (le variazioni della pressione interstiziale modificano lo stato tensionale efficace e la resistenza del terreno). Pertanto nel valutare la possibile influenza che la costruzione di un edificio può avere sull'equilibrio di un pendio occorre considerare l'insieme delle azioni e delle modifiche applicate. L'erosione e l'instabilità di coltri superficiali sono un aspetto particolare del comportamento dei pendii (Fig. 168).

L'equilibrio della zona più esterna del terreno è fortemente influenzato da fattori climatici e dalla natura della copertura vegetale. Il terreno esposto dalla formazione di scarpate di scavo è naturalmente privo della copertura umifera e soggetto a facile erosione.

L'erosione modifica la forma del pendio e può con il tempo produrre fenomeni d'instabilità massivi, ma anche quando riguarda modesti spessori è comunque un fattore di rischio per le presenze a valle.

Per il controllo dell'erosione si possono adottare diversi provvedimenti secondo la natura del terreno, la pendenza della superficie, le condizioni climatiche. Gli interventi più invasivi consistono nella copertura con coltri di calcestruzzo armato con rete metallica, ancorate in profondità. Hanno minore impatto le protezioni realizzate con elementi prefabbricati aperti, tra loro interconnessi, adagiati sul pendio e riempiti di terreno vegetale per favorire l'inerbimento, o con biostuoie e reti sintetiche.

Recentemente si sono sviluppati metodi più ecologici d'inerbimento artificiale e rinaturalizzazione dei versanti, che utilizzano sementi di piante erbacee perenni a radicazione profonda (fino oltre 3 m), di specie diverse, scelte in base alla natura del terreno di sedime e al clima. I semi si applicano a spruzzo, insieme a concimi e colle biodegradabili per ottenere un rapido attecchimento. La profondità del radicamento determina un'efficace protezione dall'erosione e assicura la vitalità delle erbe nei periodi siccitosi (Figg. 166, 167).



Fig. 166, 167  
Protezione di scarpate dall'erosione con erbe a radicamento profondo prima e dopo inerimento

<<  
Fig. 91  
Erosione delle scarpate

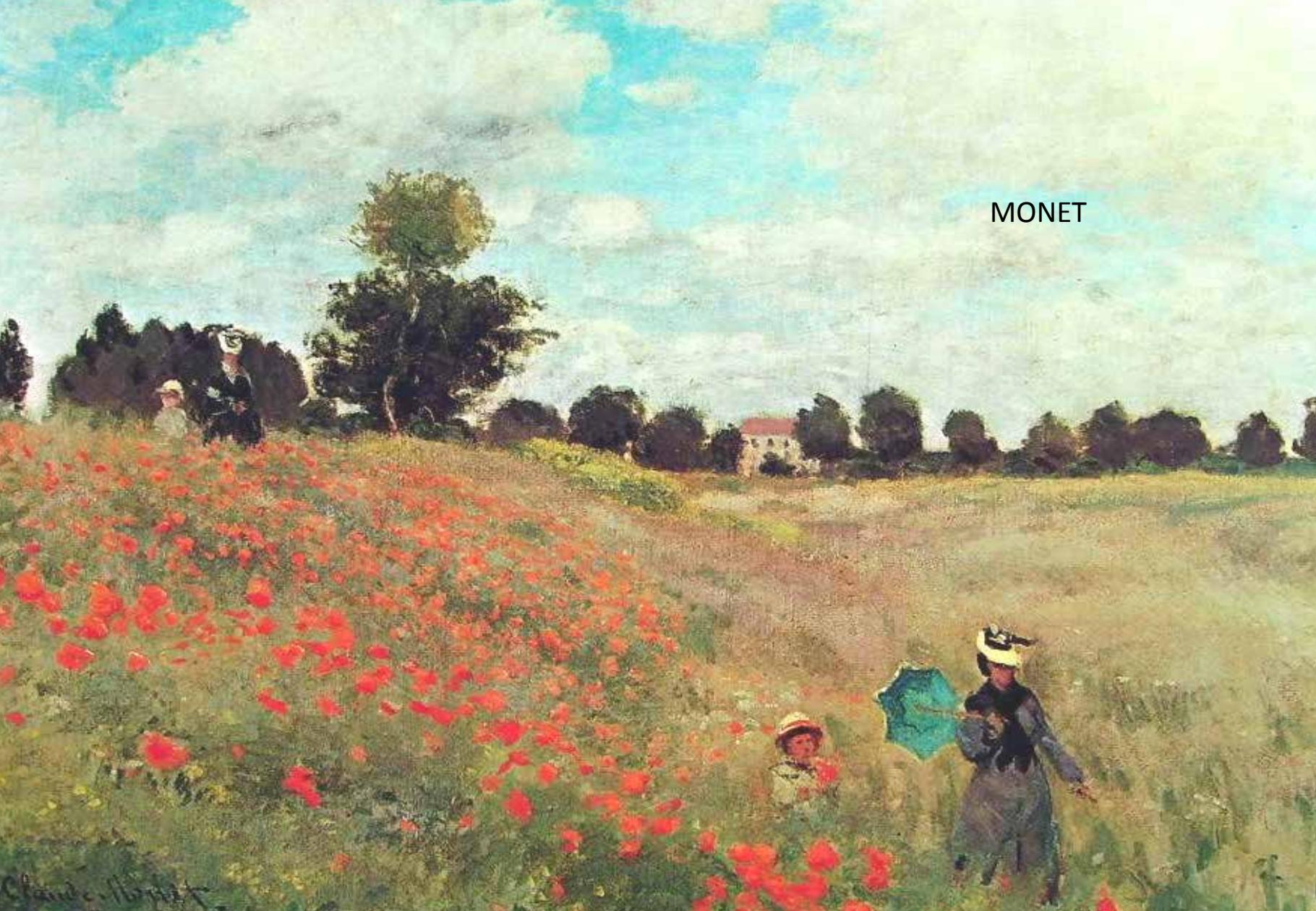


*Umbria - A1 - Autostrada del Sole Milano-Napoli*  
*Umbria - A1 - Highway Milano-Napoli (Italy)*





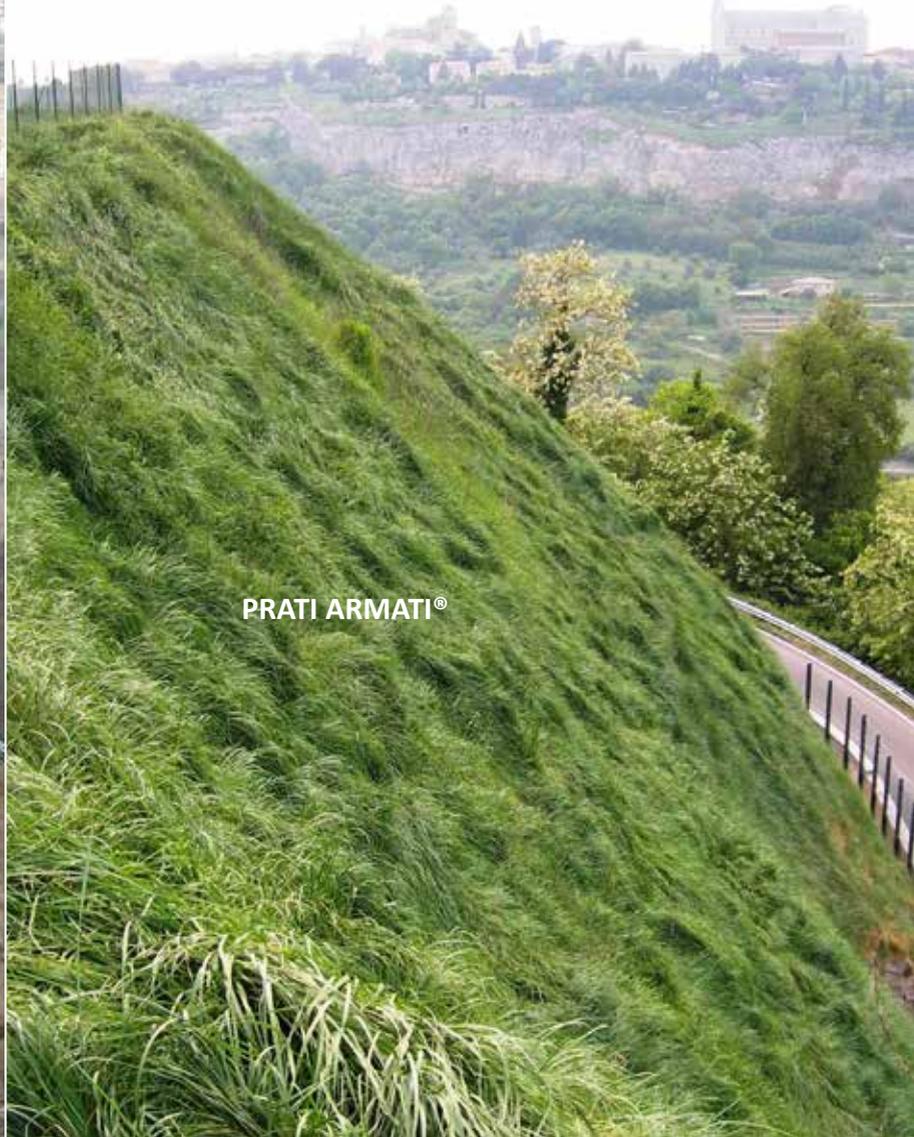
*A1 - Autostrada del Sole Milano - Napoli: distesa di PRATI ARMATI® (Umbria)*  
*A1 - Highway Milano - Napoli: meadow of PRATI ARMATI® (Umbria-Italy)*



MONET

Claude Monet

*Duomo di Orvieto (Umbria)*  
*Orvieto Cathedral (Umbria-Italy)*





*Vista dei PRATI ARMATI® dal Duomo di Orvieto*  
*View of PRATI ARMATI® from Orvieto Cathedral*



PRATI ARMATI®

*Cittadella (Padova): mura del 1200  
The 13th century Cittadella walls (Padova-Italy)*





PRATI ARMATI®



MONET

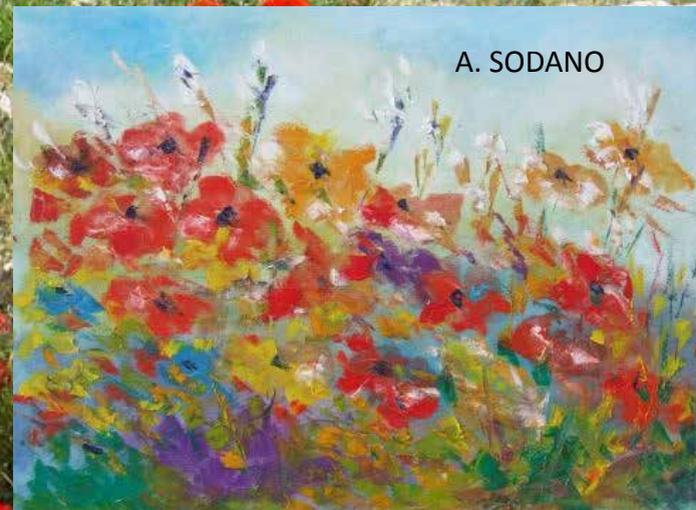
*Cava di calcare (Italia centrale)*  
*Limestone quarry (Central Italy)*



*Rinaturalizzazione di una cava di calcare (Italia centrale)*  
*Renaturalization of a limestone quarry (Central Italy)*



PRATI ARMATI®



A. SODANO

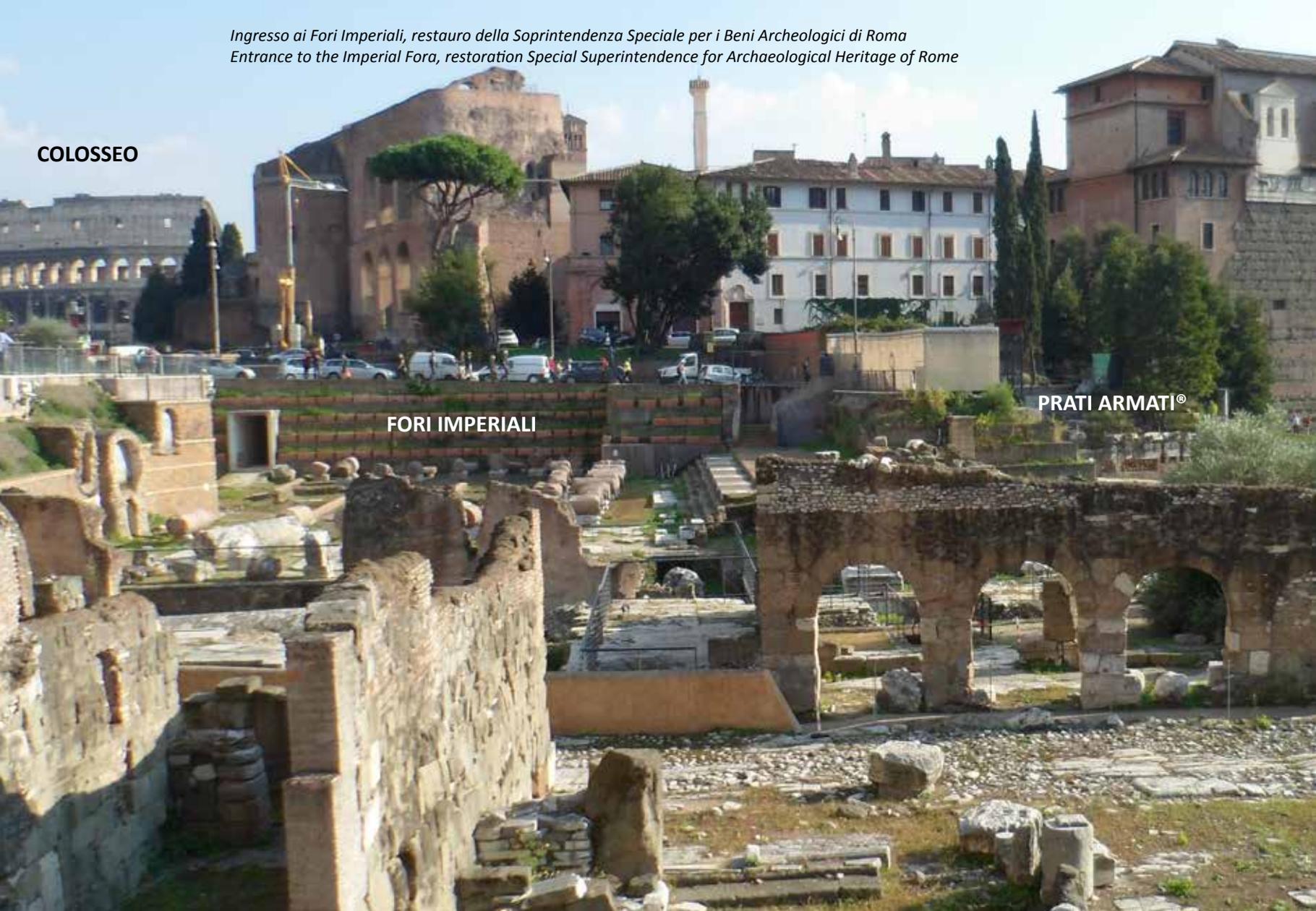
28 02 201

*Ingresso ai Fori Imperiali, restauro della Soprintendenza Speciale per i Beni Archeologici di Roma*  
*Entrance to the Imperial Fora, restoration Special Superintendence for Archaeological Heritage of Rome*

**COLOSSEO**

**FORI IMPERIALI**

**PRATI ARMATI®**





PRATI ARMATI®

FORI IMPERIALI

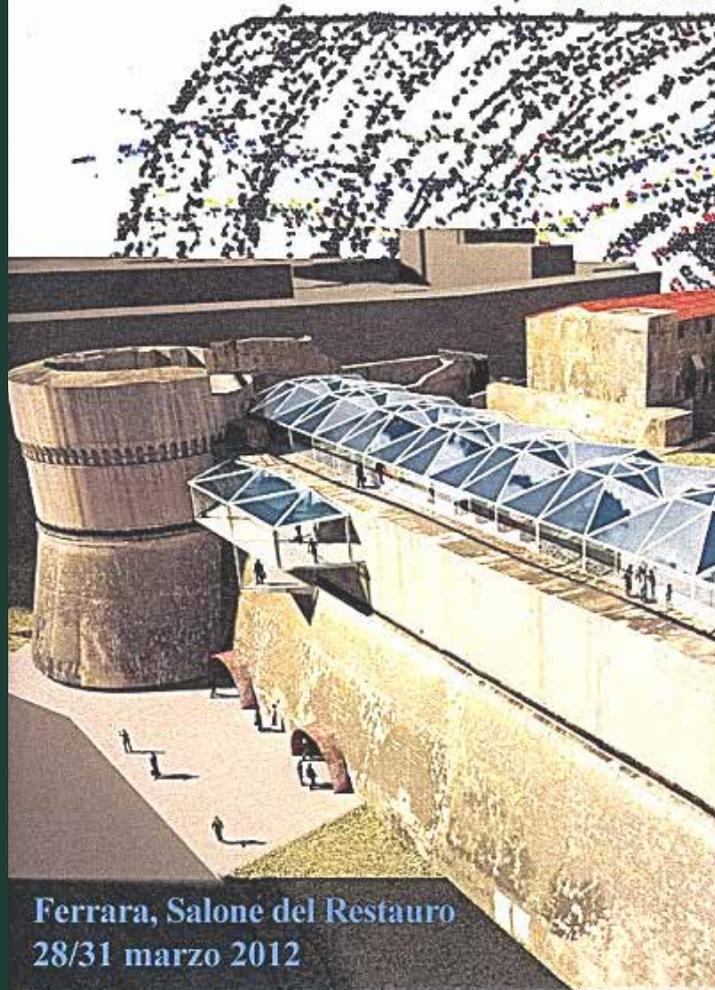


PRATI ARMATI®

FORI IMPERIALI

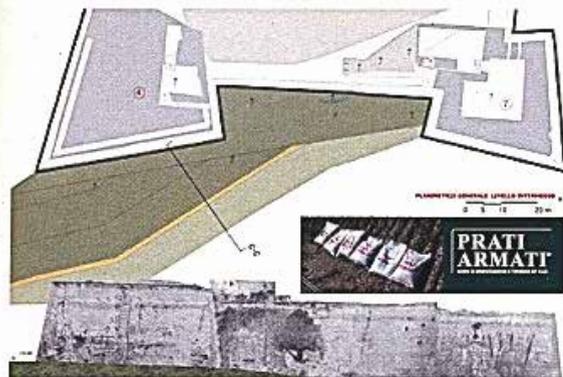
# MARCO DEZZI BARDESCHI ARCHEOLOGIA & PROGETTO

NOVE PROGETTI IN CANTIERE 2009/2012

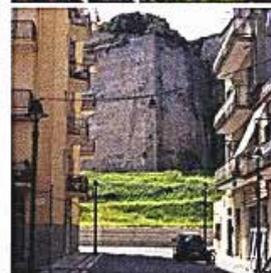
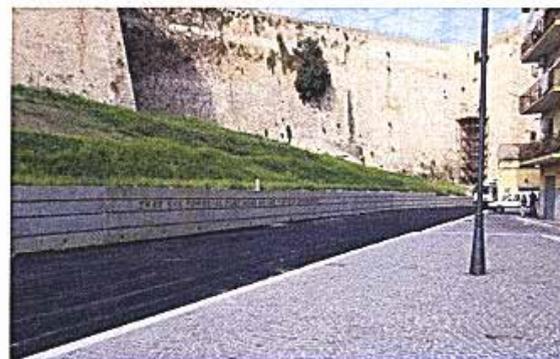


Ferrara, Salone del Restauro  
28/31 marzo 2012

a) i prati armati su via Verdogne e b) il giardino sul fossato



THAT THE POWERFUL PLAY GOES ON AND YOU MAY CONTRIBUTE  
with MAY





*Castello di Carlo V (Crotona)  
Carlo V Castle (Crotona-Southern Italy)*



*I PRATI ARMATI® al Castello di Carlo V (Crotona)*  
*PRATI ARMATI® at Carlo V Castle (Crotona-Southern Italy)*



**VAN GOGH**

## I PRATI ARMATI®

I PRATI ARMATI® sono un' innovativa tecnologia verde che usa sementi di piante erbacee a radicazione profonda, non infestanti, non OGM, molte autoctone, in grado di bloccare l'erosione idrica ed eolica e di contrastare la desertificazione.

Si possono applicare su:

- rilevati e scarpate stradali, autostradali e ferroviarie
- sponde di fiumi, canali, laghi
- cave e miniere
- discariche e siti inquinati da metalli pesanti e idrocarburi

I PRATI ARMATI® sono attualmente applicati su oltre 300 cantieri dalle principali imprese di costruzioni italiane ed estere, da amministrazioni pubbliche, da Anas, Autostrade per l'Italia e così via.

## I PRATI ARMATI® BLOCCANO L'EROSIONE

- su qualunque litotipo (sia terre sia rocce fratturate) difficili o impossibili da inerbire con tecniche tradizionali (geocelle, georeti, biostuoie, mulch, matrici di fibre di legno legate, terreno vegetale, idrosemine tradizionali) anche fortemente contaminati da metalli pesanti, idrocarburi, rifiuti, e su terreni additivati con calce fino al 5% in peso
- a temperature comprese fra - 40°C e +60°C
- in un intervallo di pH compreso fra 4 e 10

## CON QUESTI ULTERIORI VANTAGGI GEOTECNICI

- incremento della resistenza al taglio e del fattore di sicurezza
- riduzione dell'infiltrazione di acqua nel sottosuolo
- estrazione di acqua dal terreno grazie alla traspirazione delle piante
- ottimizzazione dell'umidità dei terreni con incremento della coesione apparente
- riduzione di crepacciamenti e fessurazioni del terreno

## NON SOLO SI PUO' BLOCCARE L'EROSIONE ... MA:

recenti studi e tesi conclusi presso Università di geotecnica, geologia, botanica, agronomia ed energetica hanno dimostrato che questa innovativa tecnologia – se paragonata alle tradizionali tecniche antierosive – presenta vantaggi tecnici, economici, ambientali, quali:

- *e' una soluzione antierosiva perenne*
- *azzerà gli interventi ed i costi di manutenzione*
- *consente una rapida rinaturalizzazione e la successione ecologica con fiori, arbusti e piante locali autoctone*
- *e' in grado di sottrarre fino al 400% in più di CO<sub>2</sub> rispetto alle piante tradizionali*

*Riduce inoltre, rispetto alle tecniche tradizionali:*

- 100 volte il peso dei materiali e manufatti necessari
- 10 volte la spesa energetica di impianto
- 10 volte l'emissione di inquinanti (CO<sub>2</sub> CO NO<sub>x</sub> SO<sub>x</sub> particolato)
- 10 volte i tempi di permanenza sul cantiere e rischi correlati
- *oltre il 50% dei costi di intervento*

## ABOUT US

Prati Armati srl is a Company that developed an innovative green technology called PRATI ARMATI® that uses deep rooting, perennial, non invasive, non GMO, locally native, seeds of herbaceous plants, able to contrast both water and wind soil erosion and desertification, on:

- roadside, motorway and railway embankments
- riversides
- quarries, mines
- landfill sites and sites affected by heavy-metal pollution

From more than 20 years we work for public administrations and private companies all over the world.

## WE CAN STOP EROSION

- on any lithotypes (both SOIL and ROCKS) difficult or impossible to cover using traditional techniques (geocells, geonets, biomats, mulch, wood fiber bond matrix, plastic materials, topsoil, hydroseeding) even if strongly contaminated by heavy metals or added with lime up to 5%
- at temperatures between - 40°C and +60°C
- with pH range between 4 and 10

## WITH THESE ADDITIONAL GEOTECHNICAL ADVANTAGES

- increase of shear resistance and safety factor of soil
- reduction of water infiltration into the ground
- improvement of water removal from upper soil layers thanks to evapotranspiration

## ***NOT ONLY WE CAN STOP EROSION ... BUT:***

studies made by Universities and Research Organizations in geotechnical, geological, botanical, agronomic, energy fields, have demonstrated that this technology - if compared to traditional anti-erosion technologies - has an extraordinary potential in terms of technical, economic and environmental advantages, being:

- a perennial anti-erosion solution
- a zero-maintenance technique
- able to facilitate re-naturalization and ecological succession by incorporating any desired seed of flowers, shrubs or trees
- able to capture CO<sub>2</sub> up to 400% more than common grassy plants

Capable to reduce, with respect to traditional techniques:

- up to 100 times the weight of required materials
- up to 10 times the energy requirements
- up to 10 times polluting emissions (CO<sub>2</sub>, CO, NO<sub>x</sub>, SO<sub>x</sub>, particulate)
- on-site working times and site-related risks
- up to 50% of economical costs

# PRATI ARMATI®

a natural technology  
fighting erosion and desertification



[www.pratiarmati.it](http://www.pratiarmati.it)

PRATI ARMATI S.r.l. *R&D - Technologies - Environmental Engineering*

Via del Cavaliere 18 · 20090 Opera (MI)

Tel. +39-02-57619146 r.a. Fax +39-02-57604165

[info@pratiarmati.it](mailto:info@pratiarmati.it) [www.pratiarmati.it](http://www.pratiarmati.it)

Copyright © 2016 PRATI ARMATI®