

DISSESTO IDROGEOLOGICO UNA SOLUZIONE VEGETALE

PRATI ARMATI SRL HA TRASFORMATO UN'INFRASTRUTTURA IN UN'OPERA D'ARTE RESISTENTE AL DISSESTO IDROGEOLOGICO GRAZIE ALL'ADOZIONE DI PIANTE ERBACEE A RADICAZIONE PROFONDA E RESISTENTE: IL CASO DELLA S.S. 45 "DI VAL TREBBIA" COSTAFONTANA E MONTEBRUNO

La S.S. 45 "di Val Trebbia" è una strada statale italiana che collega le città di Genova e Piacenza, la costa del Mar Ligure con la Pianura Padana. La tratta oggetto dell'intervento di variante, riqualificazione e ampliamento, attraversa una zona montana della provincia di Genova, nei pressi dei comuni di Torriglia e Montebruno, in cui si attestava una viabilità tortuosa con presenza di tornanti e di pendenze elevate. Proprio per questi motivi Anas SpA ha progettato e approvato nel 2013 una variante più lineare e fluida, con una pendenza meno accentuata, per uno scorrimento più agevole del traffico.

COME SI PRESENTAVA IL CANTIERE PRIMA DELL'INTERVENTO

Il cantiere fin dall'inizio dei lavori nel 2020 ha mostrato le prime difficoltà. I terreni presenti sui versanti adiacenti alla nuova variante sono costituiti da materiale granulare e smarino,

quest'ultimo utilizzato per il riempimento e per la costruzione della scarpata a valle.

I versanti hanno mostrato cedimenti e forti problemi erosivi dovuti alle particolari condizioni sia litologiche sia climatiche della zona, con piovosità concentrate e ben superiori alle medie locali.

Nel 2021 Prati Armati Srl viene chiamata da Anas Struttura territoriale della Liguria, nelle figure del RUP ing. Fabrizio Cardone e della DL ing. Francesco Picca, per risolvere le forti problematiche erosive e i fenomeni di dissesto idrogeologico superficiali presenti che stavano compromettendo la riuscita dell'intera opera - con l'ulteriore scopo di realizzare le opere di captazione e regimazione delle acque meteoriche e superficiali direttamente sul tal quale, risparmiando così le opere in grigio e le canalizzazioni oltre che reinserire paesaggisticamente tutta l'opera stradale.



1A e 1B. Le ostili condizioni climatiche e pedologiche del cantiere prima dell'intervento con i Prati Armati®, fonte di dissesti superficiali, colamenti, rilasci di materiali ed erosione. La parte a monte è un detrito eterometrico, la parte a valle è costituita da smarino derivante dallo scavo delle gallerie



2A e 2B. A sinistra riempimento della parte a valle della strada con smarino estratto dalla galleria. A destra parte del rilevato colmato da smarino e il detrito di versante sterile a monte dell'infrastruttura. Su entrambi si sono realizzate canalette sul tal quale inerbite poi con i Prati Armati®



3A e 3B. I risultati geotecnici superficiali e idraulici ottenuti con l'intervento dei Prati Armati®. Viste delle scarpate a monte e a valle dell'infrastruttura e delle opere idrauliche e di regimazione delle acque tutte realizzate in un'unica soluzione sul tal quale



I RISULTATI GEOTECNICI, IDRAULICI E PAESAGGISTICI

I risultati, visibili dalle foto degli anni successivi all'intervento con i Prati Armati®, sono evidenti se confrontati con la situazione precedente: il cantiere non presenta più fenomeni erosivi, le canalette inerbite svolgono efficacemente la loro funzione come opere di regimazione e drenaggio delle acque superficiali e meteoriche: risultano perfettamente pulite e non necessitano di manutenzione. L'area è reinserita paesaggisticamente nel contesto circostante e la rinaturalizzazione è in atto.

Utilizzando i Prati Armati® non sono stati necessari né terreno vegetale, né manufatti plastici quali geostuoie o geocelle, né biostuoie, con forti risparmi di tempo e costi e sono state risparmiate moltissime opere in grigio (canalette in cemento ed embrici) rendendo così il cantiere aderente alle più recenti normative del PNRR ed Europee come: l'Eurocodice 7, il Reg. UE 2020/852 il

principio DNSH oltre che alla Nature Restoration Law. Ricordiamo anche che per produrre un kg di cemento si emette un kg di anidride carbonica (CO₂) che viene quindi completamente risparmiata con le tecniche idrauliche verdi qui descritte.

CONCLUSIONI

I Prati Armati® hanno caratteristiche geotecniche, idrauliche e ambientali uniche nel panorama tecnico italiano e internazionale e sono adatti a risolvere i più gravi problemi di dissesto idrogeologico superficiale senza alcuna necessità di manufatti e materiali aggiuntivi quali biostuoie, geostuoie, geocelle, mulch e terreno vegetale; rappresentano una soluzione ottimale dal punto di vista tecnico, ambientale, di consumo energetico di installazione e per l'assenza di manutenzione.

Le proprietà dei prati armati

La tecnologia messa a punto da Prati Armati® consente di:

- bloccare l'erosione in qualunque condizione pedoclimatica, anche su litotipi sterili e inquinati: per esempio su smarino tal quale, senza necessità di terreno vegetale o altri manufatti e materiali;
- diminuire l'infiltrazione e aumentare la traspirazione, contribuendo a migliorare, anche in profondità, i principali parametri geomeccanici dei terreni, quali saturazione, coesione etc. mitigando anche il rischio di frana a media profondità;
- incrementare la resistenza al taglio degli strati superficiali dei terreni iniettando una coesione aggiuntiva, dovuta all'apparato radicale;
- eliminare il terreno vegetale che si erode e scivola a valle e ogni altro manufatto e materiale plastico quali geocelle, geostuoie, georeti e anche biostuoie, mulch, matrici di fibre di legno legate, juta liquida, idrosemine rinforzate, etc...;
- eliminare le tradizionali opere civili di captazione e regimazione superficiale delle acque meteoriche (canalette, finsider, embrici, fossi di guardia, etc.) lavorando direttamente sul terreno tal quale con forti vantaggi tecnici, risparmi economici, di tempo, drastica riduzione di permanenza e rischi di cantiere, durabilità nel tempo;
- eliminare ogni manutenzione con risparmi economici, logistici ed energetici;
- sottrarre fino al 400% in più di CO₂: gli impianti di Prati Armati® assorbono fino al 400% in più di CO₂ rispetto a impianti antierosivi tradizionali;

- mitigare i cambiamenti climatici: per la realizzazione di un impianto antierosivo di Prati Armati® si riduce fino a 100 volte l'emissione di CO₂, CO, SOX, NOX, particolato, rispetto alle soluzioni tradizionali;
- adattarsi ai cambiamenti climatici: i Prati Armati® resistono a temperature estreme comprese tra -35 < t < 60 °C e a reazioni del terreno comprese tra 3 < pH < 11 adattandosi a tutte le condizioni pedoclimatiche, riducendo oltretutto le temperature al suolo;
- l'uso sostenibile e la protezione delle acque e delle risorse marine: Prati Armati Srl utilizza particolari specie azotofissatrici autoctone al posto di concimi chimici evitando l'eutrofizzazione delle acque. I Prati Armati® operano anche una bioremediation in situ;
- la transizione verso un'economia circolare: Prati Armati Srl raccoglie molte delle proprie sementi nelle varie zone di utilizzo. Si tratta quindi di una tecnologia a km zero;
- la prevenzione e la riduzione dell'inquinamento: si riducono fino a 100 volte i costi energetici e le emissioni inquinanti durante l'installazione, si eliminano molte opere in metallo e in grigio (manufatti in cemento quali canalette ed embici, finsider etc). Si ricorda che per produrre 1 kg di cemento si emette circa 1 kg di CO₂.
- la protezione e il ripristino della biodiversità mediante l'utilizzo di fiori e specie mellifere che favoriscono il rientro degli insetti impollinatori, ricreando così un habitat naturale.
- diminuire il consumo di energia: per realizzare un impianto di Prati Armati® si riducono infatti le emissioni da 10 a 100 volte rispetto alle tecniche antierosive tradizionali.



4A e 4B. Opere di regimazione idraulica e captazione delle acque meteoriche e superficiali realizzate con i soli Prati Armati® che hanno retto a eventi meteorici di particolare intensità senza produrre erosione e rallentando l'acqua grazie alla folta coltre epigea elastica e resistente. Nessuna manutenzione è stata mai fatta su queste opere idrauliche e non sarà mai più necessaria con forti risparmi di costi e rischi di cantiere

I processi erosivi del suolo possono danneggiare gravemente infrastrutture e ambiente. Gli effetti positivi del manto vegetale si erano fino a oggi focalizzati sul contributo dell'apparato radicale delle specie erbacee tradizionali, peraltro molto modesto. Gli impianti arborei e arbustivi sono peraltro di lenta crescita e non hanno influenza, soprattutto nei primi anni, nell'isolare o mitigare i danni erosivi. Piante erbacee a radicazione rapida e profonda come i Prati Armati®, opportunamente selezionate, riescono invece a germinare, svilupparsi e radicare in tempi brevi

e sopravvivere anche in condizioni pedoclimatiche e fitotossiche impensabili per la vegetazione più tradizionale. Consentono, oltre che incrementare significativamente la resistenza al taglio dei terreni e quindi il fattore di stabilità dei pendii, di ridurre l'infiltrazione di acqua nel caso di forti piogge ed evapo-traspirare significative quantità di acqua, contribuendo così anche alla prevenzione di fenomeni di instabilità profondi. ■

⁽¹⁾ Ingegnere, libero professionista