



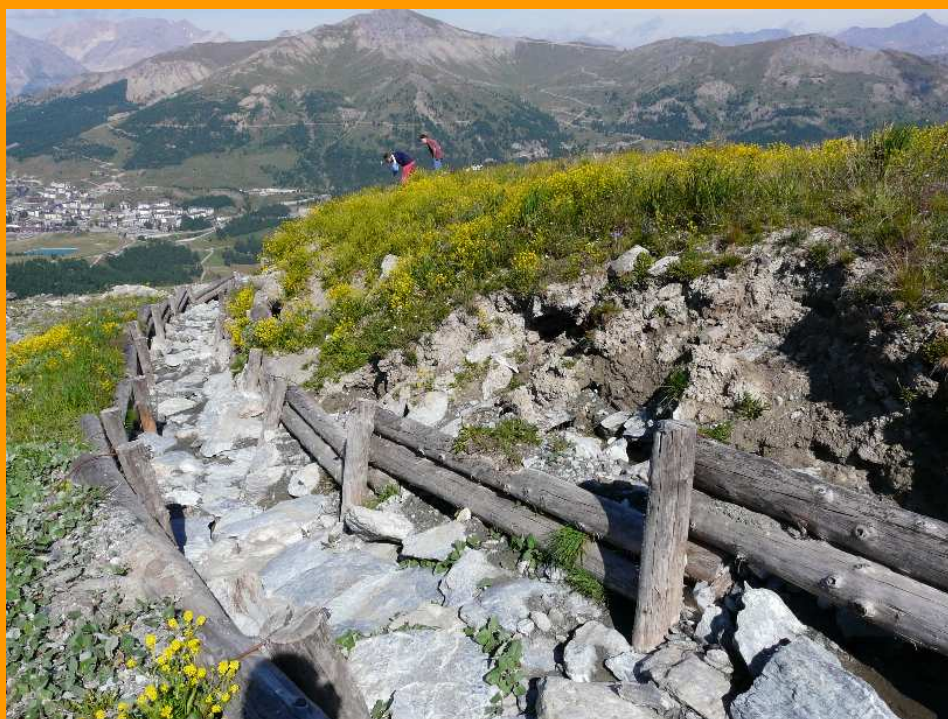
SETTORE DB 10.01  
SOSTENIBILITA'  
SALVAGUARDIA  
EDUCAZIONE AMBIENTALE



POLITECNICO DI TORINO  
DIPARTIMENTO DI INGEGNERIA STRUTTURALE  
E GEOTECNICA

## LE TECNICHE DI INGEGNERIA NATURALISTICA PER LA STABILIZZAZIONE DI VERSANTI:

INDIVIDUAZIONE DEI PRINCIPALI LIMITI APPLICATIVI E  
COSTRUTTIVI, SULLA BASE DELL'ANALISI DI CASI REALI.



VALBONA NANO

CLAUDIO SCAVIA

LUCA DE ANTONIS

VINCENZO MARIA MOLINARI



La presente pubblicazione è stata elaborata a partire dalla omonima tesi specialistica di laurea di Simona Sismondini in Ingegneria Edile del 20.07.2010, ed è frutto della collaborazione tra la Regione Piemonte, Direzione Ambiente, Settore Sostenibilità, Salvaguardia ed Educazione Ambientale e il Dipartimento di Ingegneria Strutturale e Geotecnica del Politecnico di Torino.

Il rapporto di collaborazione si concretizza attraverso approfonditi studi in materia di stabilità dei pendii naturali con l'impiego di tecniche naturalistiche.

Analisi e studi vengono costantemente riferiti ed applicati a casi reali.

Questo lavoro è stato redatto da Valbona Nano e Luca De Antonis, funzionario tecnico del sopra citato Settore regionale, con il rispettivo e congiunto coordinamento di Claudio Scavia, professore ordinario di Geotecnica del Politecnico di Torino e di Vincenzo Maria Molinari, dirigente del Settore regionale

A vario titolo hanno collaborato:

Matteo Massara, funzionario tecnico del settore regionale;

Viola Erdini, funzionario tecnico del settore regionale;



## INTRODUZIONE

Le opere naturalistiche assumono sempre maggiore importanza nel panorama delle tecniche costruttive, soprattutto in quei siti dove si interviene su dissesti naturali di tipo idrogeologico. E' infatti sempre più evidente la necessità di intervenire sulla natura senza intaccare gli equilibri che essa ha originato e che oggi risultano tanto fragili.

Le potenzialità che le tecniche di Ingegneria Naturalistica possiedono, sono state connotate ormai da tempo dai tecnici mitteleuropei, che hanno in questo campo un rilevante bagaglio di conoscenze. In Italia, invece, solo recentemente (negli ultimi venti anni) si è posta un'attenzione maggiore su tali argomenti, evidenziando dunque una ancor limitata esperienza in tale ambito. Questo è uno dei motivi per cui a volte vengono commessi errori anche macroscopici, sia nella realizzazione delle strutture con tali tecniche, sia nella scelta e nell'impiego dei materiali. Talora invece, si evidenzia che la rispondenza delle opere – anche se correttamente progettate e realizzate – risulta inferiore alle aspettative.

Ne è conseguita l'idea di realizzare un lavoro di ricerca "in campo" che esaminasse casi reali di utilizzo delle tecniche di Ingegneria Naturalistica per valutarne l'efficacia nel tempo ed acquisire quell'esperienza che si può ottenere solo "imparando dagli sbagli".

Il presente lavoro si articola in sette capitoli:

- Nel capitolo primo si è voluta ricostruire una serie di tabelle e abachi che costituiscano riferimento di dati quantitativi geotecnici, attingendo agli studi dei fondamenti di geotecnica che sono indispensabili per qualsiasi intervento sul terreno: si sono così riportati i principali dati inerenti la granulometria, la massa volumica e la densità relativa dei terreni, i limiti di Atterberg e l'angolo di resistenza a taglio. Nella seconda parte di questo capitolo si sono anche analizzati i meccanismi che danno luogo all'instabilità dei terreni.
- Nel capitolo secondo ci si addentra nella normativa che regola gli interventi sul territorio, confrontando il D.M dell'88, in vigore fino a poco tempo fa, con le attuali Norme Tecniche per le Costruzioni di cui al D.M. Infrastrutture del 14/01/2008, che introducono dei nuovi concetti, soprattutto per quanto riguarda le verifiche geotecniche.
- Nel capitolo terzo, si introducono i concetti base delle tecniche di Ingegneria naturalistica, riferendosi in particolare alla sistemazione delle coltri superficiali di terreno.
- Nel capitolo quarto si prendono in considerazione le opere di sostegno e consolidamento profondo, costruendo così una base teorica per le successive valutazioni in campo.
- Nel capitolo quinto, si riportano una serie di dati quantitativi riguardanti le caratteristiche fisiche e meccaniche del legname, che è uno dei materiali principali nella costruzione delle opere di Ingegneria Naturalistica, affinché si possa fare una accurata valutazione delle situazioni a cui ci si è trovati. Segue quindi una valutazione sulle tipologie costruttive con le riflessioni su vantaggi e svantaggi che tali tecniche comportano e naturalmente gli errori costruttivi più comunemente compiuti.
- Nel capitolo sesto, fortemente legato al precedente, si esplica in modo più efficace la problematica delle piante infestanti nel territorio, che sono una importante e spesso sottovalutata causa di fallimento delle opere di Ingegneria Naturalistica.
- Nel capitolo settimo infine, si riassumono le conclusioni raggiunte da tale lavoro, che è stato svolto per gran parte sul campo.