

## GEAM – Geingegneria Ambientale e Mineraria Rivista dell'Associazione Georisorse e Ambiente Anno LII, n. 11, agosto 2015 (145)

### Direzione e redazione

Associazione Georisorse e Ambiente  
c/o DIATI – Dip. Ingegneria dell'Ambiente, del Territorio,  
e delle Infrastrutture - Politecnico di Torino, Corso Duca  
degli Abruzzi, 24 – 10129 Torino  
Tel.: 011 0907681 – Fax: 011 0907689  
e-mail: geam@polito.it – www.geam.org

**Direttore Responsabile**  
**Daniele Peila**

### Comitato di Redazione

**Gian Andrea Blengini** - Politecnico di Torino;  
**Marta Bottero** - Politecnico di Torino; **Claudia  
Chiappino** - SET s.r.l., Torino; **Marina De Maio**  
- Politecnico di Torino; **Cristina Gabriela Oñate  
Salazar** - Politecnico di Torino; **Pietro Salizzoni**  
- Ecole Centrale de Lyon; **Laura Turconi** - CNR  
- IRPI di Torino.

**Segretaria di Redazione**  
**Laura Bianco**

### Gestione editoriale affidata a:

Patron Editore – Via Badini, 12 – 40057 Quarto  
Inferiore – Granarolo dell'Emilia – Bologna  
Tel. 051 767003 - Fax 051 768252

Singoli fascicoli: € 39,00 Italia – € 49,00 Estero  
PDF articoli: € 14,00.

Per ordinare:

www.patroneditore.com  
abbonamenti@patroneditore.com

### Modalità di pagamento:

Versamento anticipato adottando una delle seguenti  
soluzioni:

- c.c.p. n. 000016141400 intestato a Patron editore –  
via Badini 12 – Quarto Inferiore – 40057 Granarolo  
dell'Emilia – Bologna – Italia
- bonifico bancario a CARISBO – Agenzia 68 – Via  
Pertini 8 – Quarto Inferiore – 40057 Granarolo  
dell'Emilia – Bologna – Italia – BIC IBSBIT2B;  
IBAN IT 03 M206385 36850 07400000782T
- carta di credito o carta prepagata a mezzo PAYPAL  
www.paypal.it specificando l'indirizzo  
e-mail: amministrazione@patroneditore.com  
nel modulo di compilazione per l'invio della conferma  
di pagamento all'Editore.

Per ricevere la rivista in abbonamento contattare:

Associazione Georisorse e Ambiente  
Tel. 011/0907681 – geam@polito.it

I fascicoli cartacei, se non pervenuti, possono essere  
richiesti all'Editore.

Tel. 051/767003 – abbonamenti@patroneditore.com

### Pubblicità

advertising@patroneditore.com

### Grafica e impaginazione

Exegi Snc - Bologna

### Stampa

Tipografia LI.PE. Litografia Persicetana -  
San Giovanni in Persiceto, Bologna, ottobre 2015

Riconosciuta dal C.N.R. quale rivista nazionale del  
settore Geo-Minerario, viene pubblicata sotto gli au-  
spici del CONSIGLIO NAZIONALE DELLE RICERCHE  
Anagrafe Naz. Ricerche 518915NF – ISSN 1121 - 9041  
Autorizzazione del Tribunale di Torino, n. 1682 del  
20-11-1964

## SOMMARIO

### Ambiente e Sicurezza Environment and Safety

5 E. CIMNAGHI

#### Programma MAB UNESCO e Aree Protette del Po e della Collina Torinese: un laboratorio di sostenibilità ed un'occasione per sperimentare nuove modalità di gestione del territorio

*Il presente lavoro illustra le principali fasi  
del percorso di candidatura a riserva MAB  
delle Aree Protette del Po e della Collina  
Torinese.*

13 G. NIGRELLI, S. LUCCHESI, G. FIORASO,  
M. CHIARLE

#### Clima e ghiacciai nelle Alpi Occidentali italiane: variabilità ed evoluzione negli ultimi 150 anni

*Nel presente lavoro vengono analizzate  
la variabilità climatica e la conseguente  
evoluzione dei ghiacciai delle Alpi Piamon-  
tensi centro-meridionali dalla fine della Pic-  
cola Età Glaciale ai giorni nostri.*

### Geingegneria e attività estrattiva Georesources And Mining

23 R.M. COSENTINI, S. FOTI, G. MUSSO,  
M. GABASSI

#### Electrical resistivity tomography in soils treated with polyurethane resin injections: a laboratory experience

*In the present paper a preliminary study  
for the application of electrical resistivity  
tomography to the assessment of the qua-  
lity resin injection in soils is reported and  
laboratory tests on treated samples show  
the quality of this investigation procedure.*

29 F. VAGNON, A.M. FERRERO, M. PIRULLI,  
A. SEGALINI

#### Studio teorico sperimentale per l'ottimizzazione di barriere flessibili per il contenimento di colate di detrito

*La nota illustra l'applicazione del Rock  
Engineering System alla progettazione di  
barriere flessibili per mitigare il rischio in-  
dotto dai fenomeni di colata detritica.*

37 G. BRINO, D. PEILA, A. STEIDL,  
F. FASCHING

#### Prediction of performance and cutter wear in rock TBM: application to Koralm tunnel project

*The research gives an overview of the  
existing penetration models for hard rock  
TBMs these models are applied to the  
example of Koralm tunnel project.*

La rivista GEAM è indicizzata nel  
database di SCOPUS.

## SOMMARIO

51

A. RACANIELLO, S. BONETTO, R. ENRICI  
BAION, A.M. FERRERO, G. UMILI

### Caratterizzazione di ammassi rocciosi in sotterraneo mediante rilievo geostrutturale "non a contatto"

*Il lavoro illustra i risultati dell'uso del rilievo geostrutturale non a contatto per fonti di scavo di gallerie e ne evidenzia l'applicabilità.*

### Note Tecniche

59

D. MARTINELLI

### Progettazione e costruzione di un sito di caratterizzazione geologico-tecnica per un deposito di scorie nucleari in Finlandia

*Nel presente lavoro vengono riassunti gli aspetti geologici tecnici per lo studio del deposito per lo stoccaggio delle scorie nucleari finlandesi di Onkalo.*

67

M. SERTORIO

### Rassegna di giurisprudenza commentata in materia estrattiva (2014)

*La presente rassegna illustra l'evoluzione giurisprudenziale e dottrinarie sui vari temi che direttamente o indirettamente riguardano la materia estrattiva.*

### Le rubriche di GEAM

73

#### Energia e Ambiente

R. VARVELLI

#### La crisi petrolifera della Russia

74

#### Congressi

75

#### Atti dell'Associazione

### Comitato Scientifico GEAM Scientific Committee

#### Presidente/Chairman

Vanni Badino – Politecnico di Torino

George Anagnostou ETH – Swiss Federal Institute of Technology, Zurich (Switzerland)

André Assis Brasília University (Brazil)

Alice Aureli UNESCO – Division of Water Sciences Paris (France)

Guido Badino Università di Torino

Pietro Baratono Dirigente Sett. Infrastrutture Ferroviarie – Ministero Infrastrutture

Monica Barbero Politecnico di Torino

Giovanni Barrocu Università di Cagliari

Giovanni Pietro Beretta Università di Milano

Paolo Berry Università di Bologna

Nuh Bilgin Istanbul Technical University (Turkey)

Lorenzo Brino I.T.F., Torino

Marilena Cardu Politecnico di Torino

Bernardino Chiaia Politecnico di Torino

Raimondo Ciccu Università di Cagliari

Massimo Civita Politecnico di Torino

Raffaello Cossu Università di Padova

Masantonio Cravero

Riccardo Crivellari Rappresentante Ordine Ingegneri della Provincia di Torino

Antonio Di Molfetta Politecnico di Torino

Carlos Dinis da Gama Lisbona Technical University (Portugal)

Anna Maria Ferrero Università di Parma

Mauro Fornaro Università di Torino

Giulio Gecchele Politecnico di Torino

Giuseppe Genon Politecnico di Torino

Gian Paolo Gianì Università di Milano, Presidente GEAM

Massimo Guarascio Università di Roma "La Sapienza"

John Harrison Imperial College, Londra (United Kingdom)

Yazicigil Hasan Ankara University (Turkey)

Pietro Jarre Golder Associates s.r.l. – Torino

Michael Karmis Virginia Tech University (USA)

Vincent Labiouse Ecole Polytechnique Federal de Lausanne (Switzerland)

Jakob Likar Lubiana University (Slovenia)

Francesco Luda di Cortemiglia Calcestruzzi S.p.A.

Paul G. Marinos National Technical University of Athens (Greece)

José Luis Martin-Bordes UNESCO – Division of Water Sciences, Paris (France)

Mario Patrucco Politecnico di Torino

Daniele Peila Politecnico di Torino

Sebastiano Pelizza Politecnico di Torino

Mario Pinzari Università Roma 3

Alberto Quaglino Politecnico di Torino

Gaetano Ranieri Università di Cagliari

Riccardo Roscelli SITI, Istituto Superiore sui Sistemi Territoriali per l'Innovazione – Torino

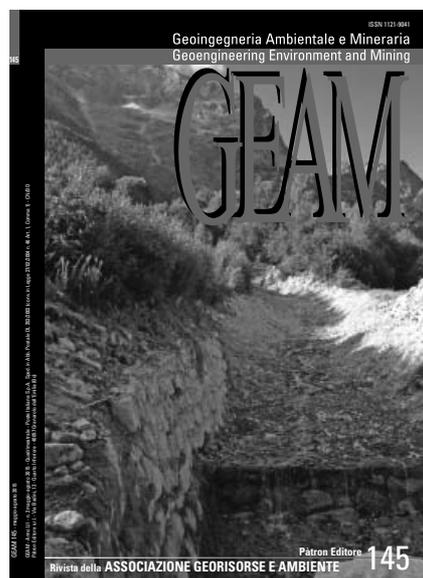
Marco Sertorio Università di Torino

Raymond Sterling Louisiana Technical University (USA)

Domenico Tropeano

Mariachiara Zanetti Politecnico di Torino

Shu Lin Xu Geodata S.p.A. – Torino



**In copertina:**

Debris Flow in Valpelline (AO)  
Foto: Ing. Maddalena Marchelli