

# **Supporto GIS per la valutazione dell'impatto ambientale di siti minerari abbandonati: le miniere a solfuri della Val Petronio (Liguria Orientale)**

Monica Solimano<sup>1</sup>, Valentina Marin<sup>2</sup>, Paola Salmona<sup>2</sup>, Gerardo Brancucci<sup>2</sup>, Pietro Marescotti<sup>1</sup>

<sup>1</sup> Dipartimento di Scienze della terra, dell'ambiente e della vita (DISTAV), Università degli Studi di Genova, Italia

<sup>2</sup> Dipartimento di Scienze per l'Architettura (DSA), Università degli Studi di Genova, Italia

## **Riassunto**

Il fine del lavoro è valutare l'influenza delle attività minerarie nei fondi naturali di alcune aree del bacino del torrente Petronio (Liguria), caratterizzate dall'esteso affioramento di rocce ofiolitiche. Le attività di coltivazione dei giacimenti (7 siti sfruttati dal 1877 al 1935), hanno portato alla realizzazione di una estesa rete di scavi e di depositi di materiali di scarto, di notevole impatto ambientale per la presenza di anomalie geochimiche e mineralogiche, per la loro potenziale reattività, per l'instabilità idrogeologica e per l'impatto paesaggistico.

Sulla base di rilievi effettuati con dispositivi mobili, sono stati localizzati gli imbocchi delle principali gallerie, le discariche e gli edifici minerari, le canalizzazioni e i punti di interesse ambientale. I dati sono stati elaborati su GRASS associando a ciascun elemento informazioni ottenute dal rilievo e dalla documentazione storica. I rilievi sono stati usati per georiferire con QGIS le mappe minerarie storiche, su cui è riportata anche l'ubicazione di siti ormai non rintracciabili per l'evoluzione geomorfologica e vegetazionale. Inoltre, l'incrocio della cartografia attuale con le carte storiche ha permesso la mappatura completa delle miniere, incluso il loro sviluppo sotterraneo e l'indagine dell'interferenza dei siti minerari con il territorio (es. sviluppo degli scavi rispetto ai litotipi, relazione con corsi d'acqua, ecc.).

Sulla base di questi dati, è prevista la realizzazione di modelli tridimensionali degli scavi e delle discariche, necessari per il calcolo dei volumi interessati dalle coltivazioni.

Infine, è in corso un piano di campionamento per la realizzazione di analisi mineralogiche e geochimiche i cui risultati, elaborati mediante approccio geostatistico, porteranno alla restituzione cartografica in GRASS della distribuzione di elementi ecotossici (in base alla normativa vigente: D.M. 161/2012\*) e della loro influenza sui fondi naturali degli ambiti territoriali indagati.

\* Decreto del Ministero dell'Ambiente e della tutela del Territorio e del Mare 10 agosto 2012, n. 161.

# **GIS support for the evaluation of the environmental impact of abandoned mining sites: the sulphide mines from Petronio Valley (eastern Liguria, Italy)**

Monica Solimano<sup>1</sup>, Valentina Marin<sup>2</sup>, Paola Salmona<sup>2</sup>, Gerardo Brancucci<sup>2</sup>, Pietro Marescotti<sup>1</sup>

<sup>1</sup> Dipartimento di Scienze della terra, dell'ambiente e della vita (DISTAV), Università degli Studi di Genova, Italia

<sup>2</sup> Dipartimento di Scienze per l'Architettura (DSA), Università degli Studi di Genova, Italia

## **Abstract**

The aim of this work is to evaluate the influence of the mining activities on the 40 natural background using, as a case study, seven abandoned mining sites located in the catchment basin of the Petronio Creek (Eastern Liguria, Italy), which is characterized by the widespread outcrop of ophiolitic rocks. The mining operations in these sites determined the realization of a wide network of underground 2 excavations as well as of several open-air waste-rock dumps. The waste-rock dumps represent an important environmental concern for several reasons, including mineralogical reactivity, high concentration of toxic metals, hydrogeological instabilities and landscape degradation. For each investigated mine, we have georeferenced, by means of mobile devices, the mine adits, the waste-rock dumps, the mining infrastructures, the natural and man-made runoff channels, and other potentially contaminated sites.

The resulting data from field works and from historical maps have been elaborated using the Grass and Qgis software. This approach allowed to obtain the complete georeferenced cartography of the seven mining sites, including the underground excavations, and to evaluate the interference between the mining operations and the environment. These data will be also used to develop a three-dimensional model either of the underground excavations and open-air waste-rock dumps. These models are necessary to estimate the rock volumes involved in mining operations and to realize a sampling plan for the mineralogical and geochemical investigations. Finally, the analytical results will be elaborated with geostatistical methods which can allow to discern, in conformity with environmental legislation (D.M. 161/2012\*), the distribution of the potential pollutants and, more in general, the environmental impact of the abandoned mining sites.

\* Decreto del Ministero dell'Ambiente e della tutela del Territorio e del Mare 10 agosto 2012, n. 161.