

# La territorializzazione del rischio idrogeologico. Metodologie per la riduzione dei beni esposti nella pianificazione urbanistica.

Federica Caprino<sup>(a)</sup>, Isidoro Fasolino<sup>(b)</sup>,  
Roberto Gerundo<sup>(c)</sup>, Michele Grimaldi<sup>(d)</sup>

<sup>(a)</sup> Università degli studi di Salerno, DiCiv - Dipartimento di Ingegneria Civile, Via Giovanni Paolo II, 132 - 84084 - Fisciano (SA), [federica.caprino@gmail.com](mailto:federica.caprino@gmail.com)

<sup>(b)</sup> Università degli studi di Salerno, DiCiv - Dipartimento di Ingegneria Civile, Via Giovanni Paolo II, 132 - 84084 - Fisciano (SA), [i.fasolino@unisa.it](mailto:i.fasolino@unisa.it)

<sup>(c)</sup> Università degli studi di Salerno, DiCiv - Dipartimento di Ingegneria Civile, Via Giovanni Paolo II, 132 - 84084 - Fisciano (SA), [r.gerundo@unisa.it](mailto:r.gerundo@unisa.it)

<sup>(d)</sup> Università degli studi di Salerno, DiCiv - Dipartimento di Ingegneria Civile, Via Giovanni Paolo II, 132 - 84084 - Fisciano (SA), [migrimaldi@unisa.it](mailto:migrimaldi@unisa.it)

## Riassunto

I progressi compiuti negli ultimi anni nel campo della pianificazione di bacino hanno consentito all'Italia di assumere il ruolo di nazione guida in materia di zonazione del rischio idrogeologico (Cascini, 2012).

Tuttavia nonostante i miglioramenti nel riconoscimento dei pericoli, la previsione, misure di mitigazione, e sistemi di allarme, l'attività in tutto il mondo è in aumento. Questa è dovuto principalmente all'incremento dell'urbanizzazione in aree a pericolosità, alla continua deforestazione di aree a e all'aumento delle precipitazioni causata dai cambiamenti climatici (Dai F.C. et.al, 2002).

Data la natura interdisciplinare della problematica, emerge la necessità di un quadro di riferimento interdisciplinare a supporto di una metodologia condivisa di valutazione del rischio idrogeologico.

Il presente lavoro intende indagare la conoscenza dei possibili livelli di rischio a partire dalla identificazione tassonomica degli elementi esposti aventi rilevanza urbanistica, al fine di consentire una idonea valutazione quantitativa del rischio che favorisca approcci integrati per la sua riduzione.

Per il perseguimento di tale obiettivo è stato indispensabile partire da un'analisi critica e sistematica dei *Piani stralcio per l'assetto idrogeologico* (Psai), e relative *Norme tecniche di attuazione* (Nta), redatte dalle *Autorità di Bacino* (AdiB), confrontando metodologie e procedure alla base della quantificazione e della mappatura del rischio idrogeologico, con particolare riferimento al rischio da inondazione.

Come è noto, il rischio R è" il prodotto di tre fattori: *pericolosità* o probabilità di accadimento dell'evento calamitoso; *valore degli elementi a rischio* (intesi come persone, beni localizzati, patrimonio ambientale); *vulnerabilità* degli elementi a rischio (che dipende sia dalla loro capacità di sopportare le sollecitazioni esercitate dall'evento, sia dall'intensità dell'evento stesso)"(Dpcm 29.9.1998) , quindi risulta:  $R = P \times V \times E$

con:

- R = Rischio;
- P = Pericolosità;
- V = Vulnerabilità;
- E = Elementi esposti a rischio.

Obiettivo del presente lavoro è quello di definire una tassonomia degli elementi esposti a rischio idraulico, al fine di supportare idonee ed efficaci azioni di mitigazione del rischio da inondazione.

La metodologia sviluppata ha permesso di comprendere pienamente le problematiche inerenti il rischio idraulico, in modo da sviluppare le teorie necessarie atte a mitigare il rischio idraulico.

Tale metodologia è stata articolata nei seguenti step di lavoro:

1. Raccolta materiale, ovvero la raccolta dei documenti contenuti nei Piani Stralcio per l'Assetto idrogeologico, quali relazioni tecniche e delle norme di attuazione, con particolare attenzione a materiali prodotti dalle AdiB attinenti le problematiche del rischio idraulico (Cartografie, Linee Guida,...);
2. Compilazione di tabelle sinottiche, usate al fine di effettuare, in modo sintetico, un confronto tra i parametri e i contenuti dei differenti Psai (definizioni, criteri di classificazione di pericolosità e rischio idraulico);
3. Strutturazione delle definizioni adottate dalle AdiB per gli Es,;
4. Proposta di omogeneizzazione della definizione degli elementi esposti.

L'applicazione della suddetta metodologia ha permesso di mettere in risalto la disomogeneità che, a livello nazionale, interessa la definizione degli elementi esposti al rischio idrogeologico, sia qualitativamente che quantitativamente. Il confronto cartografico, effettuato sia tra le Carte degli Elementi Esposti e le Carte del Rischio, ha reso evidente l'incoerenza tra le varie AdiB sia in termini di scala di rappresentazione che in termini di metodologia di compilazione e di frequenza di aggiornamento della cartografia di base, con ripercussioni evidenti sulla qualità della definizione del rischio da inondazione. Particolarmente rilevante è risultato essere il confronto tra le cartografie di AdiB confinanti, che ha dimostrato la necessità di giungere ad un'omogeneizzazione delle definizioni degli elementi esposti a rischio.

## **I Risultati Raggiunti**

A seguito di analisi effettuate su documenti nazionali ed europei, si ha avuto modo di costatare come gli studi atti alla mitigazione del rischio siano particolarmente indirizzati ad intervenire sulla pericolosità del fenomeno stesso, piuttosto che agire anche sugli elementi esposti al rischio e sulla vulnerabilità degli stessi. Contributo quindi del presente lavoro sarà proprio quello di, una volta identificata la tassonomia degli elementi esposti a rischio idraulico, indagare la conoscenza dei possibili livelli di rischio al fine di consentire una idonea valutazione *quantitativa* e favorire approcci integrati per la sua riduzione.

Il presente elaborato si pone come obiettivo la creazione di un **Indice Sintetico di Riduzione del Rischio Idraulico - IsrRI**, quale indicatore per valutare la riduzione o la prevenzione che si può attuare per un determinato elemento esposto a rischio idraulico.

Gli esiti dello studio proposto contribuiscono, da un lato, a migliorare la comprensione del fenomeno, con evidenti riscontri per esempio nella fase di gestione dei rischi, e dall'altro, attraverso l'**IsrRI**, monitorare in sede di valutazione ambientale strategica le scelte di piano, in funzione della capacità di incidere sulla riduzione del rischio.

Sviluppi futuri consistono nella validazione di tale indice mediante una applicazione estesa ai piani urbanistici comunali vigenti per testarne il potenziale effetto di riduzione/amplificazione del fenomeno. Questo consentirebbe alle Autorità di bacino di valutare il Piano Urbanistico non solo secondo la tradizionale matrice di rischio atteso ma anche sulla reale capacità di incidere in positivo sulla riduzione di rischio.

L'assunzione di tale valore potrebbe essere infine utilizzata come strumento di supporto alla ripartizione e programmazione delle risorse economiche per la riduzione del rischio che sono data al vastità del fenomeno estremamente esigue per fronteggiarlo.

### **Riferimenti bibliografici**

AaVv (1984), *Enciclopedia di urbanistica e pianificazione territoriale*, (diretta da F. Indovina), (vol. I *Fondamenti*, vol. II *Problemi*, voll. III e IV *Competenze-Vincoli-Strumenti*, vol. V *Politiche*, voll. VI e VII *Analisi*, vol. VIII *Rappresentazioni*, vol. IX *Legislazione contenzioso*, vol. X *Repertori-Indici*), Franco Angeli, Milano.

Cascini, L., Bonnard, Ch., Corominas, J., Jibson, R., Montero-Olarte, J. (2005), *Landslide hazard and risk zoning for urban planning and development*, Taylor and Francis, London, pp. 199–235.

Commision Staff Working Paper, *Risk Assessment and Mapping Guidelines for Disaster Management*, Brussel 21.12.2010

Commision Staff Working Document, *Overview of natural and man-made disaster risks in the EU*, Brussel 8.4.2014

David J. Varnes and International Association of Engineering Geology Commission on Landslides and Other Mass Movement on Slopes (1984) – *Landslide hazard zonation: a review of principls and pratice*, United Nations Educational, Scientific and Cultural Organization, Parigi, ISBN 92-3-101895-7

Fasolino I., Gerundo R., Grimaldi M., Iovine A.(2014), *Verso una tassonomia urbanistica finalizzata alla territorializzazione del rischio idrogeologico*, Urbanistica Informazioni, Vol. 257. Pag.543-545, ISSN:0392-5005.

ISPRA, Istituto Superiore per la Protezione e la Ricerca Ambientale, *Proposta metodologica per l'aggiornamento delle mappe di pericolosità e di rischio*, Rapporto 82/2012

ISPRA, Istituto Superiore per la Protezione e la Ricerca Ambientale, *Dissesto Idrogeologico in Italia: pericolosità e indicatori di rischio*, Rapporto 233/015

Laura Scesi, Monica Papini, Paola Gattinoni (2003), *Rischio idrogeologico in Geologia Applicata*, Casa Editrice Ambrosiana, Milano, ISBN 88-408-1253-9.

M. Tira, M. Zazzi (2012), *Pianificazione territoriale e difesa del suolo – Quarant'anni dopo la relazione De Marchi*, Gangemi Editore, Roma, ISBN 97888-492-2366-8

Ministro dell'Ambiente, della tutela del territorio e del mare, Documento conclusivo del tavolo tecnico Stato-Regioni , *Indirizzi operativi per l'attuazione della direttiva 2007/60/ce relativa alla valutazione ed alla gestione dei rischi da alluvioni con riferimento alla predisposizione delle mappe della pericolosità e del rischio di alluvioni*, Gennaio 2013

Robin Fella, Jordi Corominasb, Christophe Bonnardc, Leonardo Cascinid, Eric Leroie, William Z. Savagef, JTC-1 Joint Technical Committee on Landslides and Engineered Slopes (2008). Traduzione a cura di Settimio Ferlisi, *Linee guida per la zonazione della suscettibilità, della pericolosità e del rischio da frana ai fini della pianificazione territoriale*, ISBN 102:85-

Scandurra E. (1987), *Tecniche urbanistiche per la pianificazione del territorio*, CittàStudi, Clup, Milano