



L'ingegnere Francesco Sabbatini affronta la problematica del rischio idrogeologico sul nostro territorio, focalizzando l'attenzione sulla situazione della Sabina

L'Italia è una nazione continuamente interessata da fenomeni di tipo franoso di intensità ed impatto

estremamente variabili. Si passa infatti da piccoli eventi puntuali, dovuti a particolari condizioni locali e diffusi a macchia di leopardo su tutto il territorio, a grandi eventi catastrofici che la storia, recente e non, ci ha consegnato, come le tragedie del Vajont (ottobre 1963) dove persero la vita quasi 2000 persone o quella di Sarno (maggio 1998), dove i morti furono più di 130.

Da recenti studi effettuati dall'Istituto di Ricerca per la Protezione Idrogeologica (Guzzetti et al. -

2012) emergono dati allarmanti circa l'impatto a livello sociale ed economico degli eventi franosi. In Italia infatti, considerando il periodo temporale che va dal 1960 al 2011 ci sono stati almeno 789

eventi franosi i quali hanno portato alla morte di 3432 persone (delle quali 15 tutt'ora disperse) e al

ferimento di almeno altre 1940. A tutt'oggi le frane costituiscono la principale causa di morte dovuta a calamità naturale. I comuni interessati da eventi con conseguenze "mortalì" per la popolazione sono stati 522 e vanno dal Veneto fino alla Calabria, distribuendosi dunque lungo tutta la penisola. Prescindendo dal discorso legato alla sola mortalità (o comunque conseguenze per l'incolumità fisica delle persone) e riportando i dati discussi nel World Landslides Forum di Roma, svoltosi presso il quartier generale della F.A.O. nell'ottobre 2011, la situazione appare ancora più critica. Secondo il quadro emerso dal progetto IFFI (Inventario dei fenomeni franosi in Italia), realizzato dall'Ispra insieme alle Regioni e Province Autonome, e discusso proprio nel suddetto forum, sono oltre 486.000 le frane che interessano l'Italia, ossia il 6,9% del territorio nazionale con una superficie complessiva di oltre 20.700 Km² (Triglia et al. - 2011, GreenReport, 2011).

Il 70,5% dei comuni (5.708) è coinvolto da fenomeni franosi, di questi 2.940 risultano catalogati con un livello di attenzione molto elevato. Tali fenomeni hanno portato nel corso degli anni a centinaia di migliaia di sfollati e, solo nell'ultimo anno, la spesa media impegnata dallo Stato italiano ha toccato quota un miliardo di vecchie lire. Ecco come alla luce di queste poche osservazioni si possa capire quanto il "pericolo idrogeologico" e la difesa del suolo siano argomenti di estrema attualità, da studiare sia in termini salvaguardia della vita umana che di riduzione dei danni dovuti ai singoli eventi, avvalendosi di opportuni strumenti, anche relativi al campo della pianificazione. La diffusione capillare del fenomeno, così come le particolari condizioni idrogeologiche della nostra nazione, complicano i problemi. Non si può certamente pensare di mettere in sicurezza l'Italia intera, ma certamente possono essere messi in campo strumenti volti all'abbattimento dei costi (sia umani che sociali) dovuti ad eventi di tipo franoso,

quali ad esempio piani relativi agli interventi alla messa in sicurezza o piani di gestione dell'emergenza. Nel corso dell'ultimo decennio inoltre il dato "idrogeologico" stato sempre più spesso adoperato anche in chiave di pianificazione. Vengono cioè utilizzate carte della pericolosità (o anche suscettibilità) da frana, un tempo prettamente a disposizione degli studiosi di geologia, come linee guida o comunque punti di riferimento per il pianificatore e per gli studi e gli elaborati di sua competenza. Sono un concreto esempio le micro zonazioni sismiche usate come riferimento per le linee guida allo sviluppo di determinate aree e come base di riferimento per gli strumenti di pianificazione ad uso degli Enti.



E' fondamentale disporre di una mappatura del territorio in funzione del rischio idrogeologico, volta alla definizione di regole per la gestione dello stesso. L'area interessata è quella compresa nei comuni di **Magliano Sabina, Collevecchio, Stimigliano, Tarano e Forano**.

Per arrivare a quanto ci si prefigge, è stato effettuato un inquadramento preliminare dell'area in esame cercando di delinearne in maniera esauriente le peculiarità di maggiore interesse. E' stato dato cenno sia degli aspetti legati al rischio idrogeologico (inquadramento geologico, idrogeologico,

geomorfologico, climatico) che di quelli legati alla pianificazione (inquadramento relativo all'uso del suolo, inquadramento infrastrutturale, inquadramento insediativo, inquadramento da strumenti pianificatori esistenti). La parte prevalente del lavoro è stata svolta per elaborare la carta della suscettibilità **all'innescò dei soliflussi**, intesa come **predisposizione dei suoli al manifestarsi dei fenomeni franosi**

in esame, e per la definizione dell'esposizione di sistemi e infrastrutture di interesse per l'area oggetto del presente lavoro. La scelta della tipologia del fenomeno di dissesto è ricaduta sui soliflussi in quanto risultata quella più diffusa sul territorio, sulla base di una accurata analisi

nell'ambito di studio. La suscettibilità è stata utilizzata in luogo della pericolosità per ragioni che verranno chiarite ulteriormente nel seguito del testo, ma che sostanzialmente si sintetizzano nella tipologia, qualità e quantità dei dati di cui si disponeva. Pericolosità, o nel nostro caso suscettibilità, esposizione e vulnerabilità, sono i termini che usualmente concorrono alla definizione del rischio. Nel seguito della trattazione tali aspetti verranno definiti con maggiore puntualità, citando definizioni e formulazioni ampiamente validate dalla comunità scientifica. Nel seguito della trattazione la vulnerabilità è stata considerata come una costante unitaria. Per la determinazione della suscettibilità è stata elaborata una apposita carta, la "Carta della suscettibilità". Per arrivare a questo risultato è stato eseguito dapprima uno studio sui fenomeni franosi prevalenti dell'area in esame, e una volta individuata la tipologia più ricorrente sono stati esaminati i possibili fattori predisponenti agli stessi. Nello specifico è stato eseguito uno studio su uso del suolo, litologia affiorante, acclività, spessore della coltre. Su questi, una volta vagliata la possibilità di impiego coerentemente con la qualità e la quantità di dati a disposizione, è stata condotta un'analisi statistica in modo da individuare all'interno dei fattori predisponenti, quali classi contribuiscano maggiormente al fenomeno, assegnando poi un punteggio, sulla falsa riga di quanto proposto da Di Crescenzo et al. - (2008). La sovrapposizione dei singoli fattori predisponenti e l'applicazione di una opportuna formula ha permesso di redigere la carta della suscettibilità.

Per la valutazione dell'esposizione è stata inquadrata nel dettaglio l'area da un punto di vista insediativo ed infrastrutturale prendendo a riferimento gli strumenti normativi vigenti nell'area di studio, su tutti il Piano Territoriale Provinciale Generale (Provincia di Rieti, - 2005). Tale inquadramento è stato propedeutico all'individuazione di specifiche tematiche di interesse quali l'assetto infrastrutturale, l'insediamento, le aree agricole e le attività produttive. Su queste sono state condotte analisi di dettaglio al fine di valutarne il grado di esposizione e formulare poi un giudizio finale, anche in relazione alle finalità che lo studio si prefigge. Sono dunque state proposte quattro classi di esposizione riferite all'area in esame, che però potessero comunque essere inquadrare all'interno di quanto valido a livello di principi generali. Infine è stato valutato il rischio come sovrapposizione dei due fattori precedentemente introdotti, definendo delle opportune classi, e proponendo linee guida per le aree perimetrate. Le classi di rischio proposte sono state il frutto di una analisi ragionata sul territorio e sulle sue criticità volta alla definizione di classi di rischio comunque inquadrabili all'interno di quelle proposte dalle norme vigenti quali il Decreto Legge 11 giugno 1998, n. 180 "Misure urgenti per la prevenzione del rischio idrogeologico ed a favore delle zone colpite da disastri franosi nella regione Campania", convertito in Legge 267/98. L'obiettivo finale è dunque fissato in una analisi delle criticità dell'area in relazione ai fenomeni investigati e alle criticità ad esse connesse, in modo da poter delineare sia i futuri scenari che proporre linee guida per la regolamentazione del territorio, nonché fornire delle valide proposte in relazione ai risultati ottenuti.

Il rischio Idrogeologico e la pianificazione. Con il termine rischio idrogeologico si intende “una valutazione del danno legato a fenomeni di pericolo a cui è associata una forte componente di aleatorietà” (CNR-GNDCI - 1995). I fenomeni di tipo idrogeologico più diffusi sono frane, alluvioni, erosioni di tipo costiero e anche subsidenze e valanghe. Come è stato possibile constatare già dal primo paragrafo introduttivo l'Italia è estremamente interessata da fenomeni di questo tipo. Pur limitandoci in questa trattazione ai soli dissesti di versante, le cause generali che fanno dell'Italia uno dei paesi più esposti sono rintracciabili nella propria conformazione geologica e geomorfologica, a loro volta dipendenti da un sistema orografico relativamente giovane ed in continua evoluzione. Tuttavia assieme a fattori di tipo naturale, è anche l'uomo a condizionare fortemente questa problematica. La densità della popolazione, l'abbandono dei terreni montani, l'abusivismo edilizio, il continuo disboscamento, l'uso di tecniche agricole poco rispettose dell'ambiente e la mancata manutenzione dei versanti e dei corsi d'acqua hanno sicuramente aggravato il dissesto e messo ulteriormente in evidenza la fragilità del territorio italiano. Si è già potuto constatare come la problematica in esame non interessi solo modificazioni di tipo naturale del paesaggio, ma coinvolga, purtroppo molto frequentemente, anche la salute umana e gravi danneggiamenti agli apparati infrastrutturali, edilizi e produttivi del Paese. Ed è proprio in ragione di queste motivazioni che l'approccio alla problematica del rischio idrogeologico va radicalmente cambiando, passando dalla sola riparazione dei danni ed erogazione di provvidenze, all'individuazione delle condizioni di rischio e alla messa a punto ed adozione di interventi volti alla mitigazione dello stesso. Negli ultimi anni, si è andata quindi affermando l'esigenza di una valutazione “ex-ante”, basata cioè sul valore atteso del danno (danno potenziale) per eventi di assegnata probabilità di accadimento, che sia di supporto alla fase decisionale in numerosi campi applicativi, partendo ovviamente dalla pianificazione territoriale fino ad arrivare alla protezione civile e alla progettazione di misure strutturali di mitigazione. Metodi che si basano su questo approccio non fanno necessariamente affidamento sull'avvenuta realizzazione di un evento calamitoso, ma sono estesi ed applicabili anche ad aree in cui l'evento non è mai avvenuto. Si tratta comunque di modelli che fondano le loro basi sull'analisi preventiva di una serie di fattori, questi si riferiscono a realizzazioni dell'evento considerato già avvenuto e di cui si ha notizia certa. Rientrano in questa ultima definizione:



- **Dati spaziali:** una analisi che possa essere ritenuta credibile, al di là dell'accuratezza del modello numerico e del rigore metodologico, deve possedere un completo quadro conoscitivo dell'area di applicazione. Ciò impone approfondite conoscenze dell'ambiente fisico a partire dalla topografia dei luoghi, dalla corretta ed ampia diffusione di strumenti idonei ad identificare i parametri idrogeologici necessari, alla elaborazione dei dati raccolti, fino alla redazione di cartografie tematiche. Scopo dell'attività è raccogliere dati cartografici, dati idraulico-idrologici, letteratura tecnica documenti progettuali, formulati da precedenti attività nell'area di studio, al fine di ampliare significativamente il quadro delle conoscenze pregresse, integrando quelle disponibili con successivi affinamenti. Tale fase di raccolta dati consente infatti di ottenere una conoscenza completa ed accurata dell'area di studio e di valutare, mediante confronto con cartografie o rilievi preesistenti, l'evoluzione nel tempo dei fenomeni in esame. Oltre a quelle cartografiche dovrà pertanto essere preso in considerazione un articolato ventaglio di fonti documentali. Per ogni dato acquisito dovrà essere specificata la fonte di provenienza, la datazione e l'attendibilità dell'informazione. L'attività di raccolta dati potrà essere coadiuvata da un adeguato supporto informatico (database) che consenta un rapido aggiornamento e una facile consultazione degli stessi. Questa fase è strettamente connessa con l'esame delle fonti storiche.

- **Analisi delle fonti storiche:** l'analisi sistematica delle fonti storiche consente la ricostruzione degli eventi calamitosi anche sulla base del riconoscimento degli effetti geologici indotti. In tale contesto l'identificazione e la catalogazione delle aree rappresenta il punto di partenza per la valutazione del rischio idrogeologico, in quanto tali fenomeni si ripetono nel tempo in aree con caratteri predisponenti.

- **Analisi geologica:** La dinamica dei versanti comprende i fenomeni di intensa erosione ed i movimenti in massa o frane. I fenomeni erosionali sono legati quasi esclusivamente all'azione meccanica delle acque dilavanti che per la forza di gravità, si spostano, con velocità variabile, da monte a valle. I movimenti in massa sono costituiti dalla caduta, da lenta a più rapida, o comunque dallo spostamento lento e differenziale di masse rocciose o di materiali sciolti sotto l'azione della gravità. Assieme a quanto elencato sono stati analizzati tutta una serie di altri fattori utili alla taratura di un eventuale modello. Ad esempio la classe di uso dei suoli o l'analisi della morfologia tramite elaborazioni da effettuare sul modello digitale di elevazione del terreno.

Nuove normative e leggi speciali, su tutte il Decreto Legge 11 giugno 1998, n°180, hanno imposto che venissero perimetrate le aree considerate “a rischio”, seguendo procedure simili a quelle utilizzate nel presente lavoro, il quale è caratterizzato da una definizione delle classi , che tenendo conto dell’analisi di dettaglio condotta sul territorio è stata in grado di effettuare una comparazione tra tutte le classi di rischio individuabili nell’area in esame e le relative corrispondenze con quelle definite dal D.L.180/98 (“Decreto Sarno”).

Di pari passo, sempre a livello generale, si è messa in piedi una efficiente rete di monitoraggio dei fenomeni a rischio, consentendo di mettere a punto una “pianificazione di emergenza” ossia un sistema che in caso di situazioni di pericolo risulti in grado di dare risposte in tempi congrui all’evento al fine di salvaguardare la salute umana e mettere in sicurezza aree sensibili e gestire la situazione di rischio nell’immediato (B.U.R. Piemonte 2007).

Un nuovo approccio al problema sta però cercando di andare oltre alla sola “pianificazione di emergenza” così come è stata definita. Sempre più spesso l’analisi del rischio idrogeologico porta alla perimetrazione di aree che non rimangono fini a se stesse ma che vengono tenute da conto, se non utilizzate proprio come base, all’interno degli strumenti di pianificazione pubblica più comuni. Se i Piani di Bacino possono rappresentare un primo tentativo, essendo il vincolo idrogeologico di fondamentale importanza per la pianificazione, oggi si sta arrivando all’integrazione di questi due aspetti non solo per problemi a scala di bacino ma anche e soprattutto per lavori a scala anche comunale o intercomunale.

Il passaggio dalla scala di bacino come sede in interazione tra pianificazione e rischio idrogeologico a scale via via minori è stato introdotto nel Report “Pianificazione Territoriale Provinciale e Rischio

Idrogeologico, previsione e tutela - Sintesi dello stato della pianificazione con particolare riferimento alla riduzione del rischio idrogeologico e rischio idraulico” redatto nel 2003 dal Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio e dall'Unione delle Provincie d'Italia, dove viene affermato “...oltre alla specifica pianificazione di bacino, assume rilievo anche il ruolo svolto dalla programmazione e pianificazione provinciale ...” (Ministero dell'Ambiente, 2003). Un primo passo dunque verso quello che accade attualmente, dove le Amministrazioni Comunali si dotano di propri strumenti da utilizzare in ausilio a quelli tradizionali.

L'approccio odierno della pianificazione territoriale vede dunque una costante integrazione con i problemi derivanti da dissesti idrogeologici, proprio perché tali fenomeni vanno spesso a coinvolgere aspetti legati alla sicurezza delle strutture e infrastrutture antropiche. Per arrivare a questa sintesi è possibile costruire degli appositi SIT (Sistemi Informativi Territoriali) calati sull'area oggetto dell'indagine e in grado di gestire con estrema rapidità e precisione notevoli quantità di dati mettendoli al servizio della pianificazione, come database informativo al quale attingere all'interno del processo decisionale.

(Le immagini sono tratte dal sito www.protezionecvile.gov.it)