



Introduzione ai concetti di pericolosità e rischio

1

1.1 Previsione, pericolosità e rischio legati ai fenomeni naturali

1.1.1 Introduzione

Che cosa è un disastro? Si può definire come un evento eccezionale che supera le normali capacità di risposta che un'organizzazione è in grado di sostenere. Si va dalla situazione di emergenza che riguarda un ambito ristretto di spazio ed elementi coinvolti (un incidente stradale, un singolo crollo di massi) sino a quegli eventi la cui intensità può essere gestita solo con la partecipazione di autorità nazionali o internazionali, come ad esempio lo Tsunami del 26 dicembre 2004.

Una prima distinzione tra i vari tipi di pericoli può essere fatta considerando l'origine di tali eventi; si hanno quindi pericoli naturali, tecnologici e sociali.

TABELLA 1.1.1 CLASSIFICAZIONE DEI PERICOLI (ALEXANDER, 2002)	
TIPO DI PERICOLO	ESEMPIO
NATURALE	
Geologico	Terremoto, eruzione vulcanica, movimenti di versante, erosione accelerata, subsidenza
Meteorologico	Uragano, tornado, valanghe e bufere di neve, grandinata, pioggia intensa, nebbia, siccità, fulmini
Idrologico	Inondazioni lente e veloci
Oceanografico	Tsunami (di origine geologica), tempesta marina (di origine meteorologica)
Biologico	Incendi, epidemie
TECNOLOGICO	
Materiali nocivi	Sostanze cancerogene, mutagene, metalli pesanti
Processi pericolosi	Crolli strutturali, emissioni radioattive
Apparecchiature e macchine	Esplosivi e ordigni inesplosi, veicoli, treni, aerei
Infrastrutture e insediamenti industriali	Ponti, dighe, miniere, raffinerie, oleodotti, reti elettriche
SOCIALE	
Attentati terroristici	Esplosioni, dirottamenti
Incidenti a causa della folla	Scontri di piazza, dimostrazioni

In questo lavoro verranno presi in considerazione solamente i pericoli naturali, in particolare quelli geologici, idrologici e meteorologici, cui Arpa presta attenzione attraverso proprie strutture dedicate, anche se gli altri pericoli naturali e tecnologici hanno particolare impatto sulle attività umane.

I disastri provocati da fenomeni naturali costituiscono un ostacolo enorme allo sviluppo di una società civile. Non si può certo affermare che in passato le calamità non siano esistite, ma le possibilità di un loro verificarsi sono oggi senza ombra di dubbio aumentate e coinvolgono spazi sempre più ampi dell'ambiente in cui viviamo.

L'ipotesi della ripetitività degli eventi calamitosi, ormai universalmente accettata, porta a schematizzare il ciclo di attività legate alla loro gestione in quattro fasi che, a partire dal superamento dell'emergenza, si distinguono in: recupero, mitigazione, preparazione e risposta (**figura 1.1.1**).

Il *recupero* è la fase di ricostruzione che può anche durare molti anni. La fase della *mitigazione* comprende tutte le azioni pensate per ridurre l'impatto dei futuri eventi (misure strutturali e non strutturali). La *preparazione* si riferisce ad azioni che riducono l'impatto quando gli eventi potenzialmente rischiosi sono imminenti e comprende le misure di sicurezza come ad esempio l'evacuazione. La *risposta* è la messa in atto di azioni durante l'evento o immediatamente dopo e ha lo scopo essenzialmente di salvare vite umane.

La previsione, intesa come attività di conoscenza dei fenomeni naturali e tentativo di prevedere in termini quantitativi le possibilità/probabilità di accadimento, unita alla funzione di diffusione delle conoscenze, fa parte della fase di mitigazione, mentre le misure di prevenzione appartengono sia alla fase di mitigazione sia a quella di preparazione; ambedue afferiscono alla fase generale di attività pre-impatto.

I costi economici annuali associati ai disastri sono stati mediamente di 75 miliardi di dollari negli anni Sessanta, 138 negli anni Settanta, 214 negli anni Ottanta e 660 negli anni Novanta e tali perdite sono state di tipo (UNDP, 2004):

- *diretto*, cioè danni materiali causati a insediamenti produttivi (industrie, raccolti agricoli), all'infrastruttura economica (strade, fornitori di energia elettrica, ecc.) ed alla infrastruttura sociale (case, scuole, ecc.);
- *indiretto*, perché l'interruzione della fornitura dei servizi di base, come le telecomunicazioni o l'approvvigionamento dell'acqua, ha implicazioni di vasta portata.

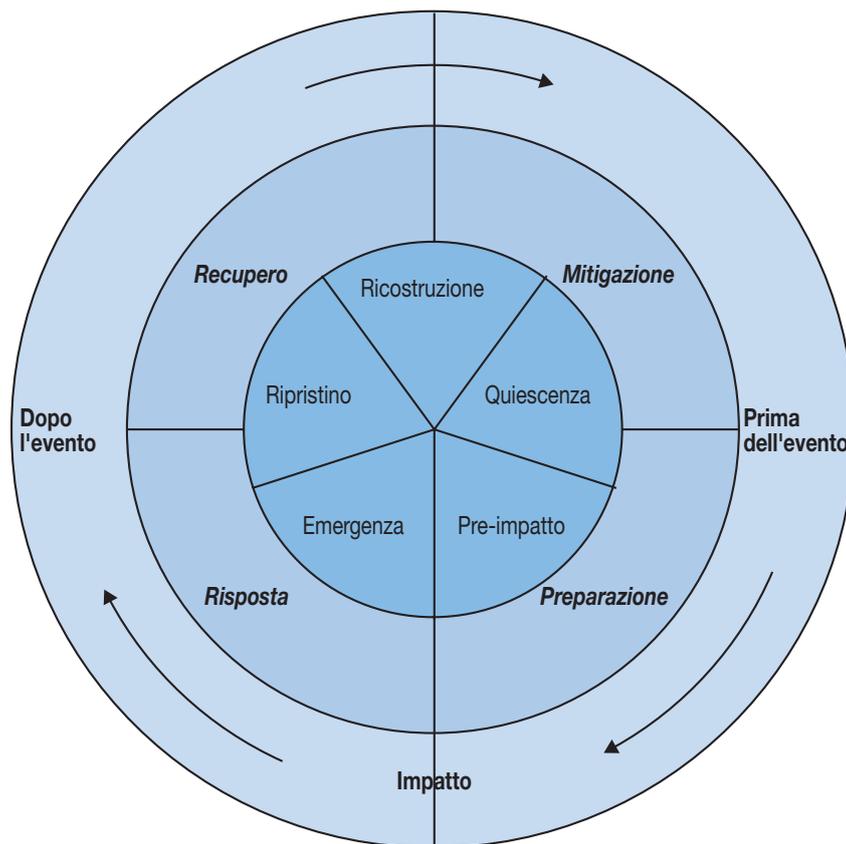
Nei paesi sviluppati l'impatto degli eventi calamitosi ha caratteristiche principalmente di tipo economico, viceversa, il prezzo pagato dai paesi in via di sviluppo in occasione di disastri è di tipo principalmente sociale. Questo perché l'impatto dipende in larga parte dal tipo di scelte di sviluppo operate dai governi. Infatti, quando i Paesi raggiungono un certo livello di prosperità sono generalmente in grado di affrontare investimenti volti alla riduzione della vulnerabilità (come ad esempio la

costruzione di edifici antisismici). Allo stesso tempo la crescita di Paesi emergenti crea molto spesso uno sviluppo urbano caotico. In occasione dell'accadimento di un evento calamitoso, la risposta nelle due situazioni è di tipo opposto provocando nel secondo caso un maggior numero di morti. Dunque, anche a livello internazionale la sfida globale che si sta affrontando è come meglio anticipare, quindi gestire e ridurre, i rischi connessi ai fenomeni naturali considerando i pericoli potenziali entro i propri piani di sviluppo e politiche ambientali. La predisposizione di misure a difesa dell'incolumità dei cittadini si è evoluta e attualmente, a fianco delle classiche azioni di protezione civile riguardanti le problematiche connesse alla fase di emergenza vera e propria, esistono ormai attività di previsione e prevenzione che in tutto e per tutto fanno parte dell'intero processo di gestione del rischio.

Tuttavia che cosa si intende con *rischio* e *pericolosità*? Il rischio è la probabilità che si verifichino conseguenze negative per la vita umana, per i beni e le risorse, per le attività economiche e per l'ambiente, derivanti dall'interazione tra l'evoluzione di eventi naturali e le attività umane in senso più ampio. Con il termine pericolosità si intende la probabilità che un fenomeno di una certa intensità si verifichi in una certa area in un determinato periodo di tempo. Dunque da un punto di vista più descrittivo e più comprensibile, si può intendere il rischio come la combinazione della pericolosità con il danno.

Pertanto, il ruolo degli esperti di dominio di diversi ambiti disciplinari è evidente nella definizione di tutte quelle componenti necessarie a definire sia la pericolosità sia il rischio. A valle di queste analisi nascono le azioni volte alla progettazione ed alla corretta esecuzione dei piani di riduzione del rischio. Dunque, pericolosità e rischio sono aspetti complementari dello stesso problema: l'interazione di forze fisiche con sistemi prettamente umani o più in generale ambientali. Tali concetti in qualche modo tendono a volte a sovrapporsi e sono spesso usati in maniera confusa e ambigua, a volte scambiandone il significato. In italiano, ad esempio, il termine *hazard*, normalmente utilizzato dalla letteratura scientifica per indicare la pericolosità, viene tradotto con catastrofe, disastro, rischio, calamità, ossia con termini che indicano condizioni assai differenti. Anche il termine rischio (*risk*) subisce spesso un fraintendimento essendo usato sia per indicare la probabilità che si verifichi un evento sia l'*hazard* stesso.

Per definizione, la previsione è intesa come attività volta alla individuazione della pericolosità e del rischio. La fase conoscitiva che prelude alla previsione comporta un notevole impegno poiché si basa su attività ed azioni sistematiche protratte nel tempo. Il procedimento logico sulla base del quale è strutturata la previsione fa riferimento ad



un metodo essenzialmente condotto attraverso analisi retrospettive. L'analisi storica e l'analisi dei processi in corso di evoluzione svolgono infatti un ruolo fondamentale nella definizione del quadro di riferimento.

Al fine di delineare con chiarezza i criteri sottesi alle azioni volte alla salvaguardia del territorio è necessario esplicitare i significati dei termini utilizzati facendo ricorso anche all'ambito normativo (L. n. 225 del 24/02/1992 *Istituzione del servizio nazionale della protezione civile*). La previsione è intesa come una attività essenzialmente conoscitiva che è orientata "allo studio ed alla determinazione delle cause dei fenomeni calamitosi, alla identificazione dei rischi ed alla individuazione delle zone del territorio vulnerabili". Le misure di prevenzione comprendono invece "attività atte a evitare o ridurre al minimo le possibilità che si verifichino danni anche sulla base delle conoscenze acquisite per effetto delle attività di previsione". In altri termini con la prevenzione si intendono evitare gli effetti dei processi naturali mediante provvedimenti attuabili prima che l'evento temuto si manifesti. Tanto più i risultati della previsione sono accurati, affidabili e puntualmente riferibili, quanto più le attività di prevenzione saranno efficaci.

Le attività di previsione si collocano in un quadro di azioni complesse che si articolano in fasi successive e consequenziali strettamente interdipendenti, in cui è possibile individuare tre momenti fondamentali: la fase conoscitiva, la fase di analisi ed elaborazione e la fase di gestione.

Figura 1.1.1
Il ciclo del disastro
(da Alexander, 2002)

TABELLA 1.1.2 COMPONENTI DELLA PREVISIONE LEGATA AI PERICOLI NATURALI

TIPOLOGIE DI PERICOLO	Tipologica	Spaziale		Temporale	Intensità	Elementi esposti	Danno atteso	Ambito territoriale		Prodotti ottenuti
		INNESCO	PROPAGAZIONE					RISOLUZIONE SPAZIALE	CONTESTO DI ATTUALE APPLICAZIONE	
Meteorologico								areale	regionale	servizio operativo
Grandi frane alpine								puntuale	locale	metodologia applicata
Frane di crollo								puntuale areale	contesti omogenei	modello applicato
Scivolamenti planari								puntuale	contesti omogenei	modello applicato
Frane superficiali								areale puntuale	regionale	modello applicato
Colate detritiche								areale puntuale	locale	metodologia applicata
Valanghe di neve								areale puntuale	contesti omogenei	servizio operativo
Piène fluviali								puntuale	locale	servizio operativo

Attraverso lo sviluppo compiuto di tali fasi, è possibile pervenire a valutazioni di pericolosità e rischio, a seconda sia dell'ambito in cui si opera, sia delle informazioni di base disponibili che consentono di quantificare la componente temporale, spaziale, di intensità e di evoluzione.

Quindi la previsione, intesa come valutazione di pericolosità e rischio, implica:

- previsione della tipologia (ovvero la risposta alla domanda *cosa?*);
- previsione spaziale (ovvero la risposta alla domanda *dove?*);
- previsione temporale (ovvero la risposta alla domanda *quando?*);
- previsione della intensità (ovvero la risposta alla domanda *quanto?*);
- previsione della evoluzione (ovvero la risposta alla domanda *come?*);
- previsione degli elementi esposti e del relativo danno atteso (ovvero la risposta alla domanda *quali elementi?*).

Da ciò deve derivare la consapevolezza che non esiste la *Previsione* in senso assoluto, ma essa si articola in componenti analizzate da differenti discipline. Quando si esegue una previsione relativa ad un particolare pericolo naturale, è importante specificare a quale componente e livello ci si riferisce.

Nella **tabella 1.1.2** vengono distinte le varie componenti della previsione e messe in relazione con le tipologie di processi naturali che costituiscono l'oggetto delle attività di Arpa Piemonte. La colorazione delle celle indica la possibilità di eseguire previsioni rispetto a quella specifica componente. La colonna relativa all'ambito territoriale di validità della previsione è distinta in *risoluzione spaziale*,

intesa come unità minima territoriale cui applicare i risultati offerti dai vari metodi di analisi, mentre *contesto di attuale applicazione* si riferisce all'ambito territoriale regionale in cui le metodologie di previsione del particolare fenomeno sono state applicate e per cui sono attivi servizi. I *prodotti ottenuti* infine indicano il grado di operatività attuale che Arpa Piemonte mantiene per quanto riguarda quel tipo di previsione.

La valutazione di ogni componente in cui è stato distinto il concetto di *Previsione dei Pericoli Naturali* contiene errori ed incertezze, insite negli strumenti e negli approcci adottati, che condizionano il risultato. Pertanto avere ben chiaro tali limiti e il relativo metodo di analisi, permette di valutare su quali di questi aspetti è possibile minimizzare l'errore, migliorando globalmente la Previsione. Nei capitoli seguenti verranno sviluppati questi aspetti, con particolare riferimento ai tentativi che Arpa Piemonte compie per l'individuazione di tali incertezze, finalizzata al miglioramento degli approcci previsionali delle varie tipologie di pericoli naturali presenti in Piemonte.

Bibliografia

Alexander D. (2002), *Principles of emergency planning and management*. Oxford University Press.

U.N.D.P. [United Nations Development Programme] (2004), *Reducing Disaster Risk. A Challenge for development*. Bureau for Crisis Prevention and Recovery. New York. [www.undp.org/bcpr]