



Gruppo Volontari di Protezione Civile
USFIM

Ut Sementem Feceris Ita Metes

**DIRITTI Gruppo Volontari di Protezione Civile
USFIM**

Rischio e Mitigazione del rischio

«SI VIS PACEM PARA BELLUM»



1. Ai fini di protezione civile, il rischio è rappresentato dalla possibilità che un fenomeno naturale o indotto dalle attività dell'uomo possa causare effetti dannosi sulla popolazione, gli insediamenti abitativi e produttivi e le infrastrutture, all'interno di una particolare area, in un determinato periodo di tempo.

3. Per valutare concretamente un rischio, quindi, non è sufficiente conoscere il pericolo, ma occorre anche stimare attentamente il valore esposto, cioè i beni presenti sul territorio che possono essere coinvolti da un evento.

2. Il concetto di rischio è legato non solo alla capacità di calcolare la probabilità che un evento pericoloso accada, ma anche alla capacità di definire il danno provocato. Rischio e pericolo non sono la stessa cosa: il pericolo è rappresentato dall'evento calamitoso che può colpire una certa area (la causa), il rischio è rappresentato dalle sue possibili conseguenze, cioè dal danno che ci si può attendere (l'effetto)

**DIRITTI Gruppo Volontari di Protezione Civile
USFIM**



Il rischio è traducibile nella seguente formula, nota come “equazione del rischio”.

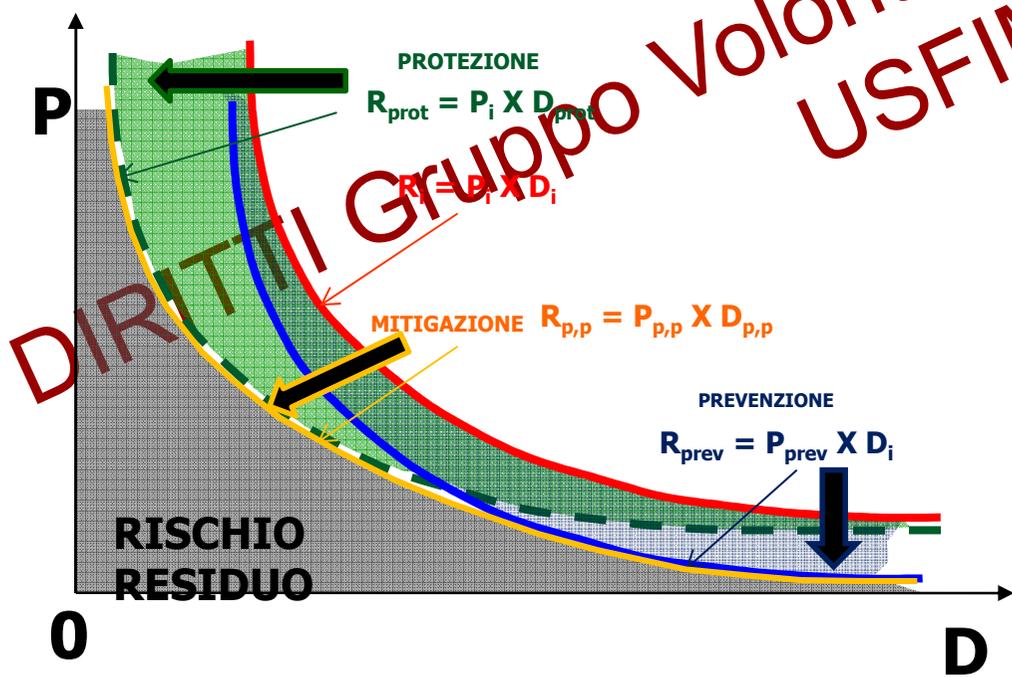
$$R = P \times V \times E$$

C'è tuttavia da tenere presente che spesso è difficile giungere ad una stima quantitativa del rischio per la difficoltà della parametrizzazione dei componenti dell'equazione.

P = Pericolosità: la probabilità che un fenomeno di una determinata intensità si verifichi in una data area, in un certo periodo di tempo che può essere definito “tempo di ritorno”. La pericolosità è dunque funzione della frequenza dell'evento.

V = Vulnerabilità: la vulnerabilità di un elemento (persone, edifici, infrastrutture, attività economiche) è la propensione a subire danneggiamenti in conseguenza delle sollecitazioni indotte da un evento di una certa intensità.

E = Esposizione o Valore esposto: è il numero di unità (o "valore") di ognuno degli elementi a rischio presenti in una data area, come le vite umane o gli insediamenti. 3



- per la vastità delle variabili aleatorie in gioco, non è mai possibile applicare il concetto di “nullo” alla categoria del Rischio ($P \neq 0$);
- per quanto possibile, tutte le attività di prevenzione (riduzione probabilità) e di protezione (riduzione delle conseguenze) non possono annullare il Rischio;
- il valore del rischio è $=0$ solo per $V=0$, ovvero che il rischio è nullo solo in assenza di “valori di interesse umano”,
si deve concludere che
- esiste sempre una quota di rischio soggetto al flusso del pericolo: IL RISCHIO RESIDUO.
- IL RISCHIO RESIDUO, è l’oggetto di interesse primario della Pianificazione di Emergenza, ovvero dei cosiddetti “Piani di Protezione Civile”
- Con gli strumenti di PIANIFICAZIONE DINAMICA si cerca di condurre il “FLUSSO DEL PERICOLO” in direzioni tali da limitare le conseguenze per tutte le “cose” per le quali non si sono potute individuare ed indicare soluzioni di “mitigazione”.

DIRITTI Gruppo Volontari di Protezione Civile
USFIM



Dall'ottica lineare causa-effetto



All'approccio circolare sistemico del Ciclo dell'Emergenza



Le attività di analisi dei rischi correlate alle azioni di protezione civile possono essere sintetizzate nelle seguenti fasi:

Previsione: studio delle cause dei fenomeni calamitosi, con l'individuazione dei territori soggetti al rischio.

Prevenzione: messa in atto di azioni per evitare o ridurre i danni conseguenti agli eventi calamitosi.

Pianificazione: l'insieme di procedure che andranno concretizzate negli interventi di soccorso ed emergenza a seguito di un evento calamitoso.

Soccorso: l'intervento finalizzato ad assicurare alla popolazione colpita ogni forma di assistenza primaria.

Superamento dell'emergenza: la rimozione degli ostacoli che impediscono la ripresa delle normali condizioni di vita della popolazione colpita.



Le attività di previsione consistono nello sviluppo delle seguenti procedure:

Individuazione delle aree vulnerabili, vale a dire delle zone che possono essere colpite da un determinato evento calamitoso e delle aree vulnerate.

Previsione della probabilità di accadimento dell'evento.

Individuazione degli elementi a rischio (persone e beni).

Valutazione della vulnerabilità, vale a dire stima della percentuale di danno che un elemento a rischio può subire.

Stima della pericolosità che consiste nella probabilità che in un fissato orizzonte temporale l'evento possa verificarsi.



Le attività di prevenzione sono mirate alla realizzazione di strumenti normativi omogenei sul territorio relativamente alla pianificazione di protezione civile ai diversi livelli al fine di porre in essere una efficace risposta operativa in caso di emergenza.

AMBITI E STRUMENTI DI CONOSCENZA:

- Carte di base (alle diverse scale)
- Carte tematiche (riportanti temi relativi al rischio in esame, esempio carta del rischio sismico)
- Banche dati di settore
- Fonti varie (quotidiani, archivi, studi...)
- Foto aeree, ecc.
- I dati raccolti comprendono il periodo in cui si sono verificati, l'entità dei danni, la pericolosità, la frequenza ecc.



Una prima classificazione dei rischi può essere definita in base alla possibilità di previsione:

RISCHI NON PREVEDIBILI

sismico
chimico-industriale
black out elettrico

RISCHI PREVEDIBILI

idrogeologico
idraulico
vulcanico

Protezione Civile

Una prima classificazione dei rischi può essere definita in base alla tipologia di rischio:

RISCHI NATURALI

idrogeologico e idraulico
meteorologico-climatologico
sismico
vulcanico
incendi boschivi

RISCHI ANTROPICI

chimico-industriale
nucleare
sanitario
trasporti / attività civili
collasso di sistemi tecnologici

DIRITTO



Un'altra classificazione dei rischi si basa sulla possibilità di individuare sette grandi scenari di maggiore rilevanza e raggruppare fatti diversi nel loro sviluppo, ma scientificamente omogenei o affini:

SCENARI DI RISCHIO

scenario idrogeologico

scenario sismico

scenario vulcanico

scenario incendi boschivi

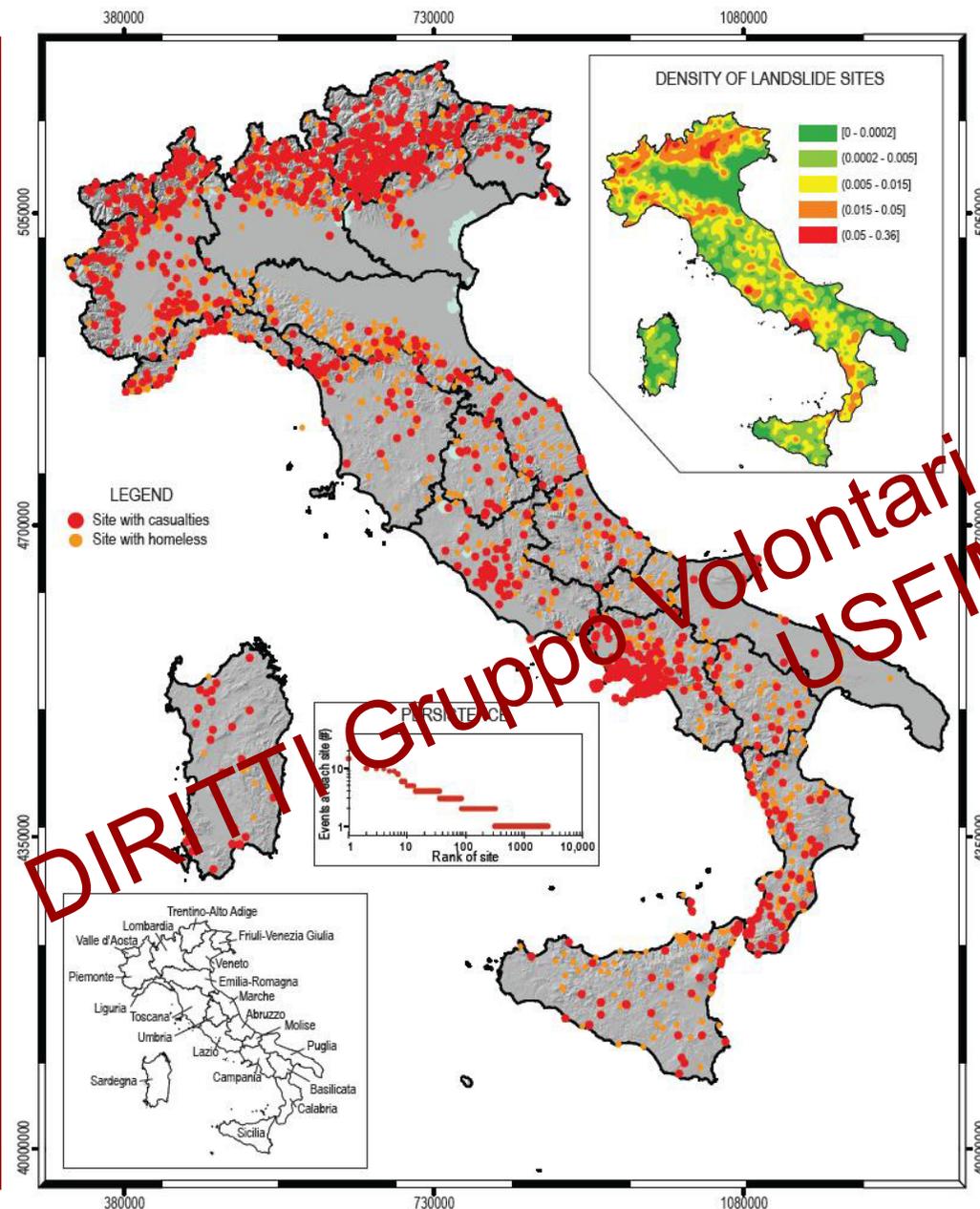
scenario chimico-industriale

scenario nucleare

scenario trasporti materiali pericolosi

DIRITTI Gruppo Volontari di Protezione Civile
USFIM





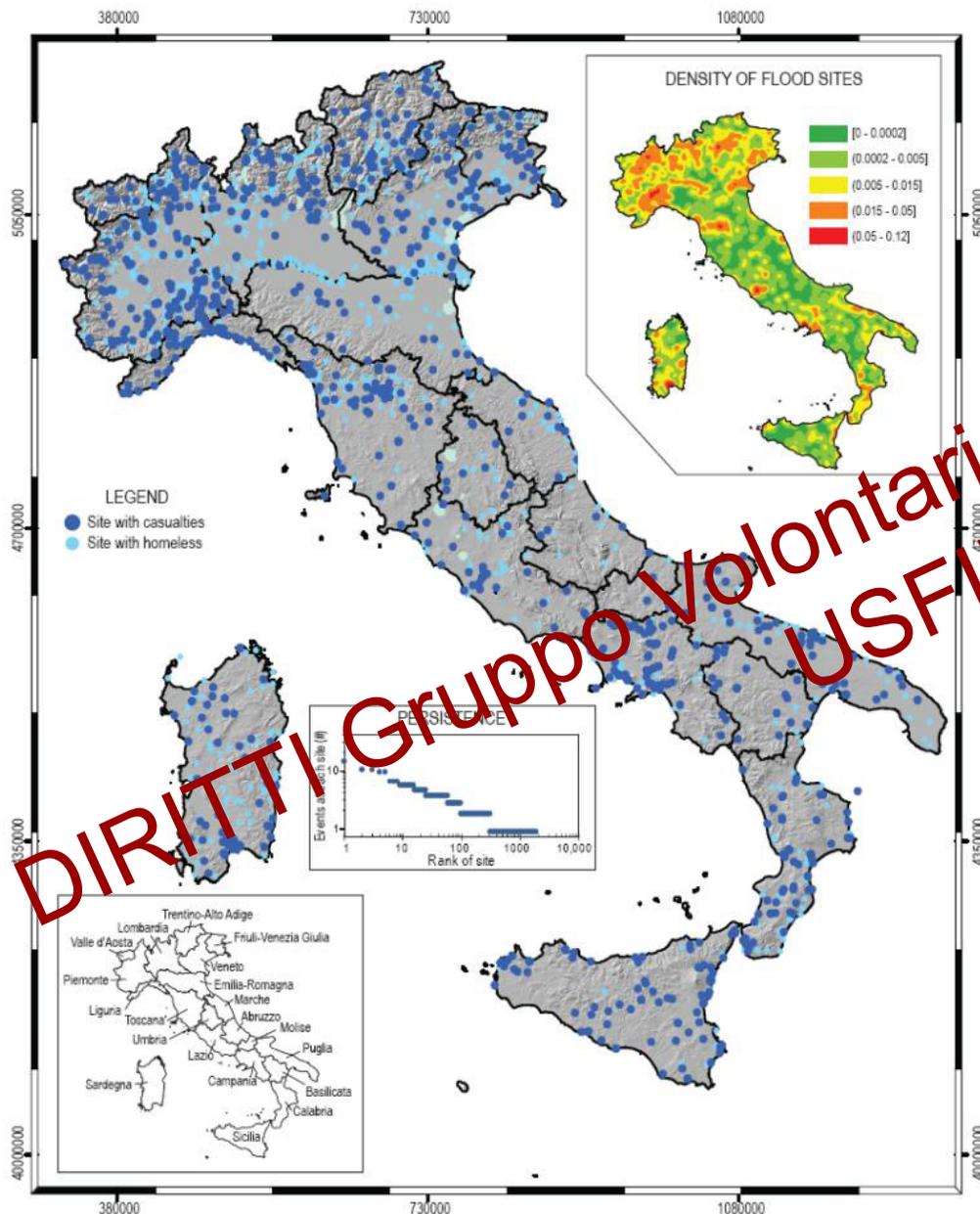
Rischio idrogeologico in Italia

Per quanto riguarda il rischio idrogeologico sono stati censiti, dal 843 al 2011, almeno 1610 eventi di frana con 17.500 vittime in 1400 località italiane. Solo tra il 1960 e il 2011 ci sono state almeno 789 frane che hanno prodotto oltre 5000 vittime (3417 morti, 15 dispersi, 1940 feriti), in 522 comuni.

I tassi di mortalità medi sono stati pari a 0,12 per le frane e 0,03 per le inondazioni.

Fra il 2005 e il 2011 invece, ci sono stati 82 eventi di frana che hanno prodotto oltre 480 vittime (101 morti, 6 dispersi, 374 feriti) in 70 comuni.

Il tasso di mortalità medio è stato pari a 0,12.

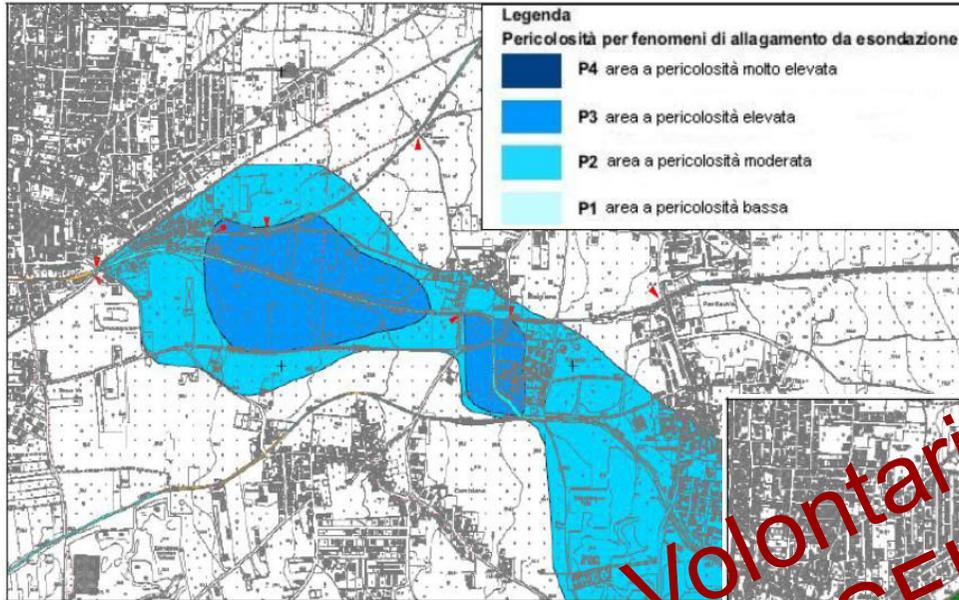


Rischio idraulico in Italia

Per quanto riguarda il rischio idraulico ci sono stati, dall'anno 589 al 2011, almeno 1216 eventi di inondazione che hanno causato almeno 42,000 vittime in 953 località. Tra il 1960 e il 2011 ci sono state oltre 500 inondazioni che hanno prodotto più di 1700 vittime (753 morti, 68 dispersi, 947 feriti), in 372 comuni.

Il tasso di mortalità medio è stato pari a 0,03.

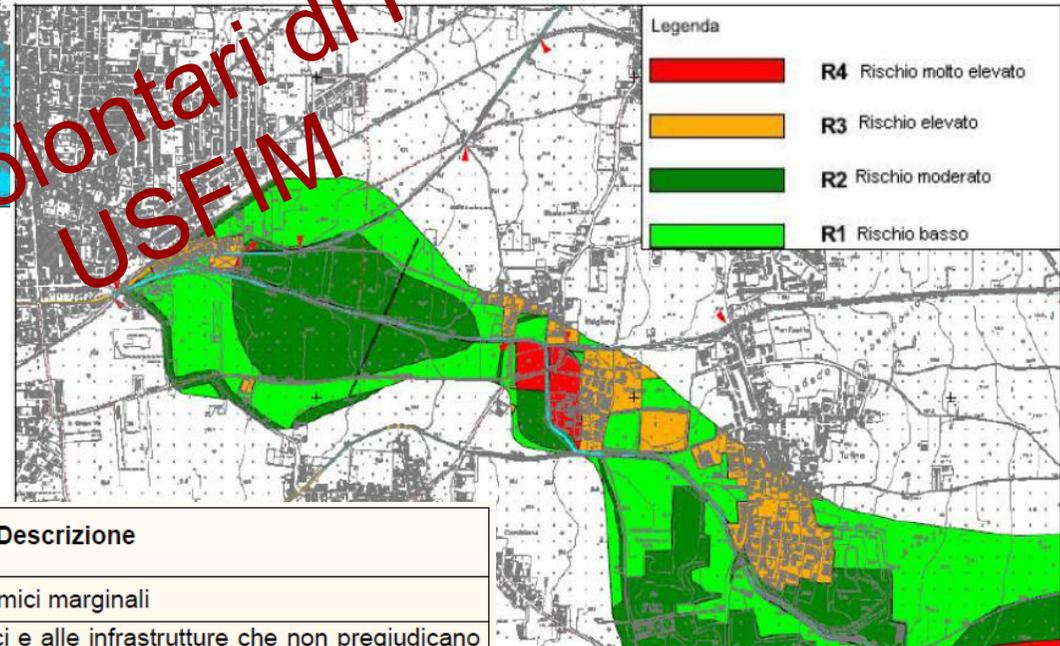
Fra il 2005 e il 2011 invece, ci sono state 39 inondazioni in altrettanti comuni con 89 vittime (59 morti, 1 disperso, 29 feriti).



Classi di rischio (idrogeologico e idraulico)

Definizione di quattro classi di rischio da Legge 267/98. assegna le competenze a:

- Ministero dell'Ambiente
- Autorità di Bacino



Rischio	Codice	Descrizione
Moderato	R1	Possibili danni sociali ed economici marginali
Medio	R2	Possibili danni minori agli edifici e alle infrastrutture che non pregiudicano l'incolumità delle persone, l'agibilità degli edifici e lo svolgimento delle attività socio-economiche
Elevato	R3	Possibili problemi per l'incolumità delle persone, danni funzionali agli edifici e alle infrastrutture con conseguente inagibilità degli stessi e l'interruzione delle attività socio-economiche, danni al patrimonio culturale
Molto elevato	R4	Possibili perdite di vite umane e lesioni gravi alle persone, danni gravi agli edifici e alle infrastrutture, danni al patrimonio culturale e distruzione delle attività socio-economiche.

RISCHIO IDRAULICO

ALLUVIONI

- dovute ad esondazioni di corsi d'acqua del sistema dei fiumi regionali in tratti in genere arginati causate da sormonti, rotture arginali per cedimento, sifonamento o erosione.
- dovute ad esondazioni di corsi d'acqua facenti parte del reticolo idrografico principale e secondario generalmente non arginato.

ALLAGAMENTI

- sono essenzialmente localizzati in ambito urbano o delle infrastrutture urbane per incapacità di drenaggio della rete fognaria o per innalzamento dei livelli idrici dei corsi minori con effetti di rigurgito.
- possono essere causati da canali nell'ambito di una crisi generalizzata del sistema idraulico artificiale di bonifica dovuta anche a difficoltà di scarico in corpi idrici maggiori per concomitanza di piene.

DIRITTI Gruppo Volontari di Protezione Civile
USFIM



RISCHIO CLIMATICO E METEOROLOGICO

Per i rischi naturali è presente spesso una forzante legata alle condizioni meteorologiche, che ne amplifica gli effetti. Esistono alcune tipologie di rischio la cui pericolosità è esclusivamente vincolata dalle condizioni atmosferiche o climatiche (a seconda della persistenza dei fenomeni).

Eventi legati all'intensità del vento:

Mareggiate, tempeste di vento, trombe d'aria, tornado e uragani.

Eventi legati a meteore:

Roveschi di pioggia e grandine, nevicata. In presenza di fulminazioni, temporali e attività elettrica.

Eventi legati alla persistenza di particolari condizioni climatologiche:

Ondate di freddo e gelo, ondate di calore, siccità e crisi idriche.

Eventi legati a particolari condizioni meteo-climatiche:

Nebbia e valanghe

Altri eventi legati a fattori geologici e non correlabili a condizioni meteo-climatiche:

Fenomeni di subsidenza e sinkholes

RISCHIO SISMICO

In Italia, dall'anno 1000 ad oggi, si sono avuti circa 30.000 terremoti dei quali circa 200 disastrosi.

Soltanto nell'ultimo secolo i terremoti hanno causato la morte di 120.000 persone.

Il 40% della popolazione italiana vive in aree a rischio sismico.

In queste aree il 64% degli edifici non è costruito secondo le norme antisismiche.

In relazione alla causa che li origina i terremoti possono essere distinti nelle seguenti categorie:

- Terremoti di origine tettonica
- Terremoti di origine vulcanica
- Terremoti dovuti a cause locali naturali
- Terremoti dovuti a cause locali artificiali





Zona 1: sismicità alta, PGA oltre 0,25g. **Comprende 708 comuni.**

Zona 2: sismicità media, PGA fra 0,15 e 0,25. **Comprende 2.345 comuni.**

Zona 3: sismicità bassa, PGA fra 0,05 e 0,15g. **Comprende 1.560 comuni.**

Zona 4: sismicità molto bassa, PGA inferiore a 0,05g. **Comprende 3.488 comuni.**



DIRITTI Gruppo Volontari di Protezione Civile USFIM



Numero di terremoti per anno che interessano aree abitate classificati in funzione della Magnitudo (M), scala Richter.

Effetti caratteristici di scosse poco profonde in zone abitate	magnitudo approssimata	numero di terremoti per anno
distruzione quasi totale	$\geq 8,0$	0,1 - 0,2
danni elevati	$\geq 7,4$	4
danni gravi, rotte piegate	7,0 - 7,3	15
notevoli danni alle strutture	6,2 - 6,9	100
Deboli danni alle strutture	5,5 - 6,1	500
Percepito da tutti	4,9 - 5,4	1.400
Percepito da parecchi	4,3 - 4,8	41.800
Percepito da alcuni	3,5 - 4,2	30.000
Registrato ma non percepito	2,0 - 3,4	800.000

Rischio vulcanico

Il vulcanismo in Italia deve la sua origine ad un ampio processo geologico che ha interessato tutta l'area mediterranea, legato alla convergenza tra la placca tettonica eurasiatica e quella africana.

I principali vulcani attivi italiani sono otto:

- Vesuvio,
- Campi Flegrei,
- Ischia,
- Stromboli,
- Vulcano,
- Lipari,
- Etna
- Pantelleria.

In aggiunta a questi esistono vulcani sottomini attivi nel Canale di Sicilia e nel Tirreno meridionale.

Complessivamente negli ultimi mille anni si sono avute 366 eruzioni, una quota significativa ha interessato zone abitate. Nell'ultimo secolo si sono avute circa 500 vittime a causa delle eruzioni.

Le aree abitate esposte a pericoli vulcanici sono: la fascia circumvesuviana, la Piana Campana ad est del Vesuvio, i Campi Flegrei e la città di Napoli, Ischia, Stromboli, Lipari e Vulcano la fascia abitata intorno all'Etna e la città di Catania.



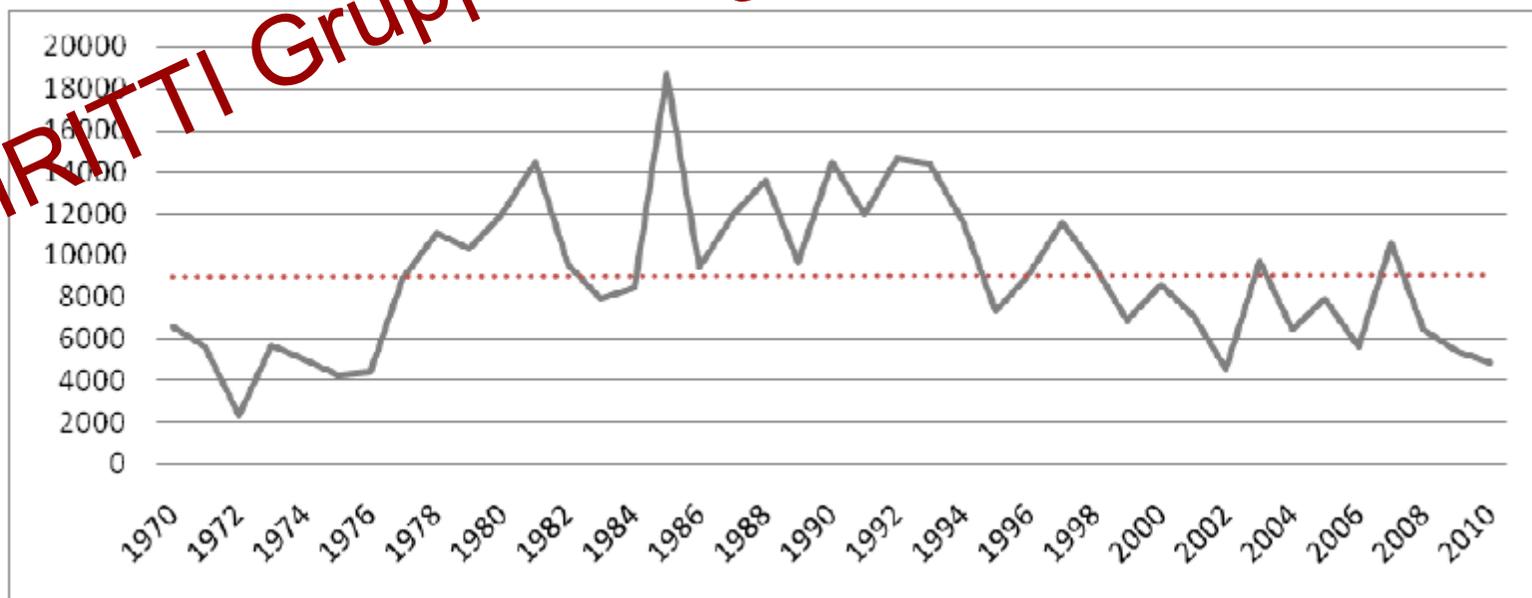
RISCHIO INCENDI BOSCHIVI

Gli incendi boschivi in Italia, e in tutta l'area mediterranea, costituiscono attualmente la causa più importante di distruzione del patrimonio boschivo.

Da un censimento realizzato dal Corpo Forestale dello Stato che ha esaminato i dati relativi al periodo 1970 – 2012, si evince che ogni anno in Italia si registrano circa 10.000 incendi che provocano la distruzione di oltre 50.000 ettari di bosco.

Negli ultimi 30 anni è andato distrutto il 12% del patrimonio forestale nazionale.

NUMERO INCENDI 1970-2010



Gli incendi boschivi si suddividono essenzialmente in tre tipi: di **superficie** o radenti, di **corona** o di chioma e **sotterranei**.

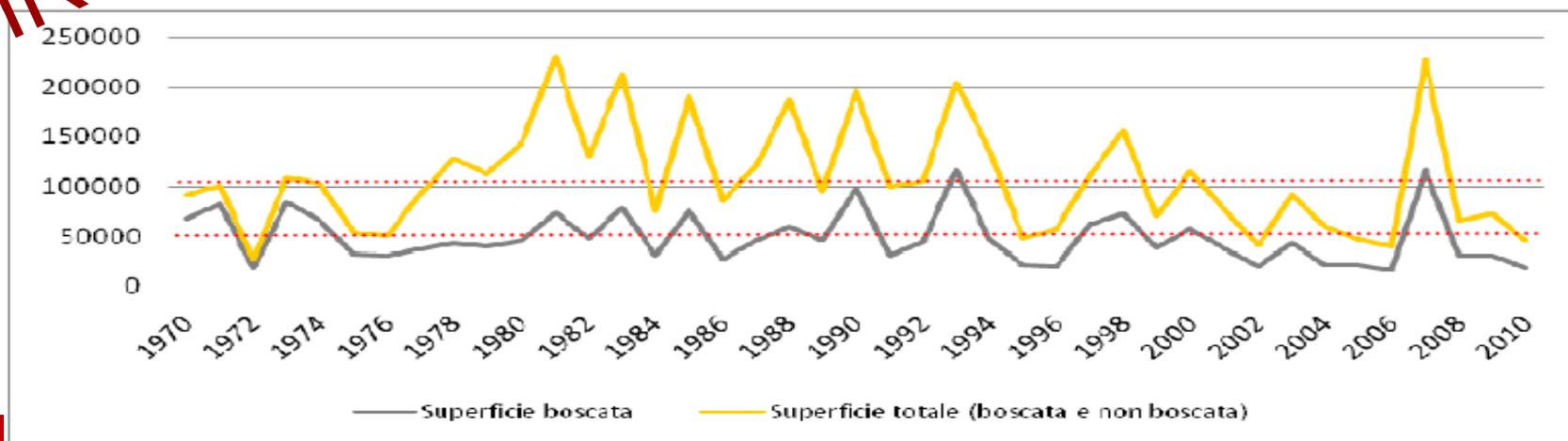
Un incendio boschivo è un fuoco che si propaga provocando danni alla vegetazione e agli insediamenti umani. Quando il fuoco si trova vicino a case, edifici o luoghi frequentati da persone, si parla di **incendi di interfaccia**.

I parametri fondamentali che caratterizzano la pericolosità degli incendi boschivi ai fini di protezione civile sono velocità di **propagazione** e **dimensioni**.

Questi condizionano gli interventi miranti alla pubblica incolumità e alla conservazione dei beni.

La velocità di propagazione dei fuochi nei boschi, a sua volta, è influenzata da tre elementi principali: il combustibile, le condizioni atmosferiche, l'esposizione dei versanti e la pendenza del terreno.

SUPERFICIE BOSCATO PERCORSO DAL FUOCO 1970-2010



RISCHIO CHIMICO – INDUSTRIALE

Per rischio chimico - industriale si intende la possibilità che in seguito a un incidente in un insediamento industriale si sviluppi un incendio, con il coinvolgimento di sostanze infiammabili, una esplosione, con il coinvolgimento di sostanze esplosive, o una nube tossica, con l'emissione di sostanze che si liberano allo stato gassoso, i cui effetti possano causare danni alla popolazione o all'ambiente. In Italia sono presenti circa 450 realtà industriali di questo tipo.

Oltre alle industrie **petrolchimiche**, **farmaceutiche** e di **lavorazioni galvaniche**, tra le attività a maggior rischio si segnalano anche:

- la lavorazione di minerali,
- lo stoccaggio e/o il trattamento rifiuti pericolosi,
- i settori di lavorazione della gomma e della plastica,
- la produzione e lo stoccaggio di gas tecnici o speciali,
- i depositi di fitofarmaci,
- i prodotti fitosanitari,
- l'impiego di gas tossici.

Un incidente rilevante è “un evento quale una emissione rilevante, incendio o esplosione risultante dallo sviluppo incontrollato nel corso di un’attività industriale comportante un serio pericolo all’uomo, immediato o differito, all’interno o all’esterno dello stabilimento e/o dell’ambiente coinvolgente una o più sostanze dannose”.

Gli eventi incidentali primari possono essere così suddivisi:

- RILASCIO DI SOSTANZE: diffusione di gas, vapori, liquidi, polveri: Si tratta di emissioni di sostanze tossiche, infiammabili, esplosive o radioattive. Le conseguenze dannose sono particolarmente legate alla modalità di diffusione nell’atmosfera, al suolo o nel sottosuolo per infiltrazione.
- INCENDIO DI NOTEVOLI DIMENSIONI: a seguito di incendi, quali scoppi e sversamenti, in cui sono coinvolte sostanze infiammabili possono verificarsi incendi di notevoli dimensioni.
- ESPLOSIONI: sono combustioni rapidissime che, per effetto della quantità di calore prodotto in tempi brevissimi ed il conseguente aumento di temperatura dei gas coinvolti, provocano notevoli aumenti di pressioni.

Gli effetti di un incidente industriale possono essere mitigati dall’attuazione di piani di emergenza adeguati, sia interni sia esterni. Questi ultimi prevedono anche misure di auto protezione e comportamenti da fare adottare alla popolazione.





Il D.Lgs 334/99																			
<p><i>La legislatura italiana regolamenta tutta una serie di attività all'interno delle industrie con norme atte a conoscere, valutare, eliminare e prevenire tutti i possibili rischi che possono verificarsi riducendone le conseguenze. In particolare le aziende, che per le proprie caratteristiche possono dar luogo ad eventi incidentali di notevole entità, sono obbligate a comunicare alle autorità competenti una scheda, al fine di informare la popolazione circa i possibili rischi, le precauzioni ed i comportamenti da adottare in tali evenienze.</i></p>																			
<p>Il D.Lgs 334/99 si applica agli stabilimenti in cui sono presenti sostanze pericolose in quantità uguali o superiori a quelle indicate dalla normativa. Viene definito incidente rilevante un evento quale un'emissione, un incendio o un'esplosione di grande entità, dovuto a sviluppi incontrollati che si verificano durante l'attività di uno dei suddetti stabilimenti, e che dia luogo ad un pericolo grave, immediato o differito per la salute umana o per l'ambiente, all'interno o all'esterno dello stabilimento, e in cui intervengano una o più sostanze pericolose.</p>																			
<p>Obblighi del gestore. Il gestore dello stabilimento deve farsi carico in prima persona della gestione del rischio. In particolare ha l'obbligo di:</p>	<ul style="list-style-type: none"> - identificare tutti i rischi presenti e possibili; - adottare le misure di prevenzione e sicurezza; - effettuare periodiche verifiche; - predisporre i piani di emergenza interna; - informare e formare i lavoratori; - informare le autorità competenti. 																		
<p>Per quanto riguarda quest'ultimo punto i gestori devono tramandare una Scheda d'Informazione a Ministero dell'Ambiente, Regione, Provincia, Comune, Prefetto, Comitato Tecnico Regionale dei Vigili del Fuoco. La Scheda contiene le seguenti informazioni:</p>																			
<table border="1"> <tr><td>Sezione 1</td><td>Informazioni di base sull'azienda, l'attività e la localizzazione; riferimenti aziendali e nominativi per informazioni sui rischi presenti e sulle misure di prevenzione e sicurezza previste all'interno dello stabilimento</td></tr> <tr><td>Sezione 2</td><td>Informazioni circa gli uffici dell'amministrazione pubblica incaricati dell'informazione sui rischi rilevanti e dell'organizzazione delle emergenze esterne;</td></tr> <tr><td>Sezione 3</td><td>Informazione generale sulle attività produttive o di deposito svolte dall'azienda</td></tr> <tr><td>Sezione 4</td><td>Informazione su sostanze e preparati pericolosi presenti nel ciclo di lavorazione che possono produrre rischio rilevante</td></tr> <tr><td>Sezione 5</td><td>Informazione su sostanze e preparati pericolosi presenti nel ciclo di lavorazione che possono produrre rischio rilevante</td></tr> <tr><td>Sezione 6</td><td>Informazione su sostanze e preparati pericolosi presenti nel ciclo di lavorazione che possono produrre rischio rilevante - Sezione 6: Informazione sugli effetti degli incidenti ipotizzabili negli stabilimenti/depositi e le relative misure previste dall'azienda</td></tr> <tr><td>Sezione 7</td><td>Informazione sull'organizzazione delle emergenze</td></tr> <tr><td>Sezione 8</td><td>Informazioni per le autorità competenti atte all'identificazione esatta di ogni singola sostanza o preparato (caratteristiche chimico-fisiche, eco-tossicologiche; etichettatura, ecc.)</td></tr> <tr><td>Sezione 9</td><td>Informazioni per le autorità competenti sugli scenari incidentali previsti</td></tr> </table>	Sezione 1	Informazioni di base sull'azienda, l'attività e la localizzazione; riferimenti aziendali e nominativi per informazioni sui rischi presenti e sulle misure di prevenzione e sicurezza previste all'interno dello stabilimento	Sezione 2	Informazioni circa gli uffici dell'amministrazione pubblica incaricati dell'informazione sui rischi rilevanti e dell'organizzazione delle emergenze esterne;	Sezione 3	Informazione generale sulle attività produttive o di deposito svolte dall'azienda	Sezione 4	Informazione su sostanze e preparati pericolosi presenti nel ciclo di lavorazione che possono produrre rischio rilevante	Sezione 5	Informazione su sostanze e preparati pericolosi presenti nel ciclo di lavorazione che possono produrre rischio rilevante	Sezione 6	Informazione su sostanze e preparati pericolosi presenti nel ciclo di lavorazione che possono produrre rischio rilevante - Sezione 6: Informazione sugli effetti degli incidenti ipotizzabili negli stabilimenti/depositi e le relative misure previste dall'azienda	Sezione 7	Informazione sull'organizzazione delle emergenze	Sezione 8	Informazioni per le autorità competenti atte all'identificazione esatta di ogni singola sostanza o preparato (caratteristiche chimico-fisiche, eco-tossicologiche; etichettatura, ecc.)	Sezione 9	Informazioni per le autorità competenti sugli scenari incidentali previsti	
Sezione 1	Informazioni di base sull'azienda, l'attività e la localizzazione; riferimenti aziendali e nominativi per informazioni sui rischi presenti e sulle misure di prevenzione e sicurezza previste all'interno dello stabilimento																		
Sezione 2	Informazioni circa gli uffici dell'amministrazione pubblica incaricati dell'informazione sui rischi rilevanti e dell'organizzazione delle emergenze esterne;																		
Sezione 3	Informazione generale sulle attività produttive o di deposito svolte dall'azienda																		
Sezione 4	Informazione su sostanze e preparati pericolosi presenti nel ciclo di lavorazione che possono produrre rischio rilevante																		
Sezione 5	Informazione su sostanze e preparati pericolosi presenti nel ciclo di lavorazione che possono produrre rischio rilevante																		
Sezione 6	Informazione su sostanze e preparati pericolosi presenti nel ciclo di lavorazione che possono produrre rischio rilevante - Sezione 6: Informazione sugli effetti degli incidenti ipotizzabili negli stabilimenti/depositi e le relative misure previste dall'azienda																		
Sezione 7	Informazione sull'organizzazione delle emergenze																		
Sezione 8	Informazioni per le autorità competenti atte all'identificazione esatta di ogni singola sostanza o preparato (caratteristiche chimico-fisiche, eco-tossicologiche; etichettatura, ecc.)																		
Sezione 9	Informazioni per le autorità competenti sugli scenari incidentali previsti																		
<p><i>n.b. Nessuna delle informazioni riportate nella scheda è soggetta a segreto industriale, e chiunque può prenderne visione, rivolgendosi al Comune di appartenenza.</i></p>																			
<p>Oltre alla scheda di informazione per alcuni stabilimenti viene richiesta la redazione di un rapporto di sicurezza che descrive la politica perseguita per impedire gravi incidenti.</p>																			
<p>Ruolo delle autorità competenti:</p>	<p>Le autorità competenti esercitano funzioni di controllo sul rispetto dei requisiti di sicurezza, e gestiscono il rischio residuo attraverso la pianificazione dell'uso del territorio e delle emergenze. I Comuni hanno inoltre il compito di fornire ai cittadini le informazioni circa le misure di sicurezza e le procedure da seguire in caso di incidente rilevante, e portano a conoscenza della popolazione le informazioni sugli stabilimenti a rischio di incidente rilevante contenute nelle sezioni 1,2,3,4,5,6,7 della Scheda di Informazione.</p>																		

RISCHIO NUCELARE

Il rischio radiologico o nucleare deriva dagli effetti all'esposizione indebita o accidentale alla radioattività artificiale. Se nell'esposizione sono coinvolte materie fissili, in particolare uranio e plutonio, si parla anche di rischio nucleare. che l'esposizione alle radiazioni ionizzanti comporta sulla vita umana, animale e vegetale.

La radiazione è solitamente classificata in base agli effetti che produce nell'interagire con la materia: si parla quindi di radiazione ionizzante oppure di radiazione non ionizzante. Quest'ultima comprende fenomeni quali la luce ultravioletta, il calore radiante e le micro-onde.

La radiazione ionizzante comprende:

- i fenomeni di radioattività naturale non connessi alle attività umane, come i raggi cosmici e la radiazione proveniente dalle materie radioattive contenute nel terreno;
- i fenomeni di radioattività artificiale causati dall'attività umana, come le sorgenti di raggi X per usi medici.

La contaminazione può avvenire secondo modalità diverse, ma è possibile individuare, per quando riguarda il territorio italiano, tre fonti principali che potrebbero renderlo soggetto al rischio nucleare:

- *ricaduta sul territorio dall'estero*
- *trasporto di sostanze radioattive*
- *rilascio di sostanze radioattive nei luoghi in cui queste vengono impiegate*

In Italia non esistono più centrali nucleari attive. Le quattro centrali nucleari per la produzione di energia elettrica sono state spente e svuotate del combustibile nucleare. L'attenzione al rischio nucleare resta comunque alta per la presenza di centrali a meno di 200 km dal confine italiano.

Entro questa distanza sono attualmente attive tredici centrali nucleari in Francia, Svizzera, Germania e Slovenia.

RISCHIO SANITARIO

Questo tipo di rischio può essere distinto in funzione dell'origine della causa:

- **antropico**, se provocato dalle attività umane come incidenti industriali, attività industriali e agricole, trasporti, rifiuti;
- **naturale**, se provocato da eventi naturali come terremoti, vulcani, frane, alluvioni, maremoti, tempeste di sabbia.

Le variabili antropiche che comportano un rischio sanitario possono incidere sulla salute umana provocando danni o effetti sia temporanei, sia permanenti.

Queste variabili possono essere di natura:

- **biologica** come batteri, virus, pollini, ogm;
- **chimica** come amianto, benzene, metalli pesanti, diossine;
- **fisica** come radiazioni UV, radiazioni ionizzanti, rumori, temperature troppo basse o troppo alte.

