

RISCHIO NATURALE



OBIETTIVI

Ridurre il rischio idrogeologico attraverso la definizione dei Piani di bacino

Mitigare il rischio idrogeologico attraverso l'attuazione degli interventi compresi nei programmi urgenti

Ridurre il livello di rischio legato al verificarsi di eventi sismici

INDICATORI

Stato di attuazione dei piani stralcio: Piano per l'Assetto Idrogeologico (PAI), Piano delle Fasce Fluviali

Stato di avanzamento degli interventi per la riduzione del rischio idrogeologico (DL 180/1998 e successiva L. 267/1998 di conversione)

Classificazione sismica

RISCHIO NATURALE

I fenomeni naturali testimoniano la *vita* del nostro pianeta e costituiscono la parte più manifesta degli eventi che ne scandiscono l'evoluzione. La loro intensità si pone su una scala molto variabile e, in talune circostanze, sono fonte di gravi pericoli per l'uomo e per i suoi interessi ed attività.

Tra gli eventi naturali che possono generare situazioni di rischio si possono principalmente annoverare le alluvioni, le trombe d'aria, le valanghe e le frane, i terremoti e le eruzioni vulcaniche; anche gli incendi possono essere considerati eventi naturali, benché il loro innesco sia spesso legato all'intervento umano accidentale o doloso.

In Lombardia sono le frane e le alluvioni i fenomeni più frequenti e conseguono principalmente ad eventi pluviometrici intensi o prolungati. Essi si presentano, peraltro, in tutto il territorio italiano con una frequenza sempre maggiore: secondo il Dipartimento di Protezione Civile i fenomeni naturali violenti si succedono mediamente ogni 18 mesi, anche se, in alcuni casi, con tempi di ritorno stimati superiori a qualche secolo. Per *tempo di ritorno* si intende la probabilità che un evento naturale di una data intensità si ripeta in maniera simile entro un determinato periodo di tempo.

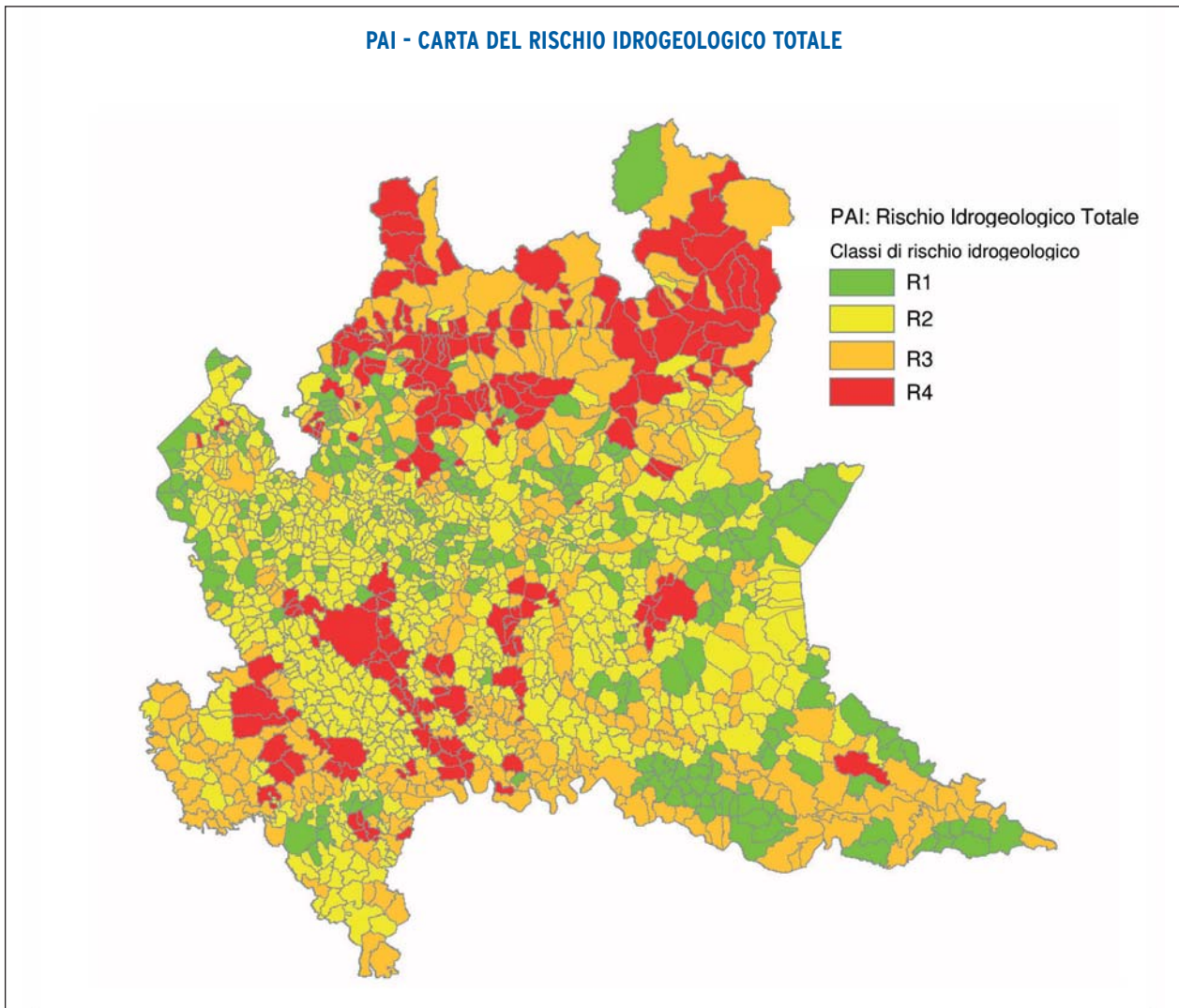
Questa tendenza è legata sia a variazioni climatiche (che sicuramente incidono sull'intensità e la frequenza dei fenomeni) sia ai mutati modelli di antropizzazione che hanno privilegiato, dal dopoguerra ad oggi, l'occupazione e lo sfruttamento del territorio senza considerare opportunamente i fattori di rischio. Tale considerazione trova particolare esempio nelle aree "perifluviali" dove gli interventi dell'uomo, oltre a determinare spesso una sensibile diminuzione delle sezioni di flusso (come nel caso di ponti o tombinature), hanno permesso l'insediamento di strutture residenziali e produttive in aree golenali, che costituiscono gli ambiti naturali di smaltimento delle piene. Valutazioni simili possono essere espresse anche per le zone potenzialmente interessate da eventi franosi: in talune aree montane, ad esempio, lo sviluppo urbanistico non ha tenuto sufficientemente in considerazione tali fonti di pericolo.

Negli ultimi venti anni in Lombardia si sono registrate numerose calamità che hanno determinato danni ingenti e perdite di vite umane. Basti ricordare gli eventi del 1983 a Tresenda (SO), l'alluvione della Valtellina e la frana della Val Pola (1987), l'alluvione del 1993 e del 1994, le frane e i sovralluvionamenti del 1996 e del 1997 nelle zone circostanti il Lario e, più recentemente, le alluvioni dell'autunno 2000 e del maggio e novembre del 2002. Stime attendibili quantificano il danno economico in 330 milioni di euro per l'alluvione 2000 e in 650 milioni per quella del 2002.

Allo scopo di analizzare in maniera sistematica il rischio presente in Lombardia nell'ultimo decennio si sono sviluppate nuove metodologie volte a definire la pericolosità dei fenomeni naturali e la vulnerabilità del territorio: il primo risultato in termini di conoscenza è stata la realizzazione di *Carte di rischio* in una determinata area per un dato *tempo di ritorno*. È così possibile attuare programmi di prevenzione e di mitigazione del rischio attraverso interventi *strutturali* o *non strutturali*. Mentre i primi prevedono la realizzazione di opere in grado di contenere l'evento dannoso, i secondi mirano a ridurre la presenza umana nel momento in cui i fenomeni si manifestano: un argine a difesa di un abitato da rischio alluvionale è un'opera strutturale, mentre il preannuncio di piena - perseguibile tramite un sistema di monitoraggio ed allertamento con la conseguente evacuazione dell'area alluvionabile - è un intervento *non strutturale*.

Stato di attuazione dei piani stralcio: Piano per l'Assetto Idrogeologico (PAI), Piano delle Fasce Fluviali

PAI - CARTA DEL RISCHIO IDROGEOLOGICO TOTALE



Area Tematica: RISCHIO NATURALE

Nome indicatore: Stato di attuazione dei piani stralcio: Piano per l'Assetto Idrogeologico (PAI), Piano delle Fasce Fluviali

Finalità: Dare un'indicazione dello stato di applicazione del PAI nei comuni lombardi

Modello concettuale DPSIR: Risposta

Fonte dei dati: Autorità di bacino del fiume Po, Regione Lombardia

Stato di attuazione dei piani stralcio: Piano per l'Assetto Idrogeologico (PAI), Piano delle Fasce Fluviali

Il PAI ha lo scopo, attraverso la programmazione di opere strutturali, vincoli e direttive, di assicurare la difesa del suolo rispetto al dissesto di natura idraulica e idrogeologica, nonché la tutela degli aspetti ad esso connessi, in coerenza con le finalità generali stabilite dalla L. 183/1989. Gli obiettivi generali sono:

- garantire un livello di sicurezza adeguato sul territorio;
- conseguire un recupero della funzionalità dei sistemi naturali (anche tramite la riduzione dell'artificialità conseguente alle opere di difesa), il ripristino, la riqualificazione e la tutela delle caratteristiche ambientali del territorio, il recupero delle aree fluviali a utilizzi ricreativi;
- conseguire il recupero degli ambiti fluviali e del sistema idrico quali elementi centrali dell'assetto territoriale del bacino;
- raggiungere condizioni di uso del suolo compatibili con le caratteristiche dei sistemi idrografici e dei versanti, funzionali a conseguire effetti di stabilizzazione e consolidamento dei terreni e di riduzione dei deflussi di piena.

Per realizzare questi obiettivi l'Autorità di bacino del fiume Po ha quantificato il rischio idraulico e idrogeologico assumendo come unità territoriali di analisi e di rappresentazione i territori comunali. Sono state così individuate 4 classi di rischio:

- R1 Rischio moderato: danni economici attesi marginali;
- R2 Rischio medio: danni che non pregiudicano l'incolumità delle persone e che parzialmente pregiudicano la funzionalità delle attività economiche;
- R3 Rischio elevato: possibili effetti sull'incolumità degli abitanti, gravi danni funzionali a edifici e infrastrutture e parziale perdita della funzionalità delle attività socioeconomiche;
- R4 Rischio molto elevato: possibili danni alle persone, edifici, infrastrutture e distruzione delle attività economiche.

Il Piano individua le aree interessate da fenomeni di dissesto idraulico e idrogeologico all'interno dell'ambito territoriale di riferimento (il comune). Le aree sono distinte in relazione alle seguenti tipologie di dissesto prevalenti:

- Frane;
- Esondazioni e dissesti morfologici di carattere torrentizio lungo le aste dei corsi d'acqua (erosioni di sponda, trasporto di massa);
- Trasporto di massa sui conoidi;
- Valanghe.

L'Autorità di bacino ha quindi realizzato carte di rischio con dettaglio comunale: del rischio totale, del rischio idraulico, del rischio da frana di conoide e da valanga. Per meglio delimitare le aree a rischio idraulico sono state introdotte le fasce di rispetto dei corsi d'acqua (Piano Stralcio per le Fasce Fluviali), fornendo precisi vincoli di utilizzo del suolo al loro interno e i tempi di ritorno (T_r) delle piene di riferimento:

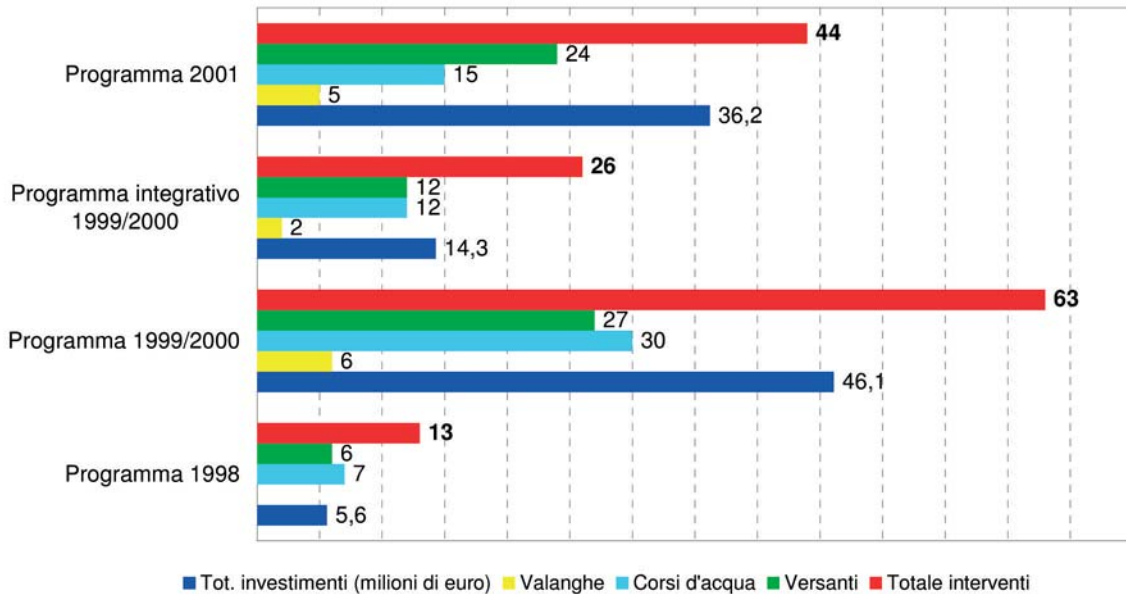
- FASCIA A - di deflusso di piena - costituita dalla porzione di alveo che è sede prevalente del deflusso della corrente per la piena di riferimento ($T_r = 200$ anni);
- FASCIA B - di esondazione - costituita dalla porzione di territorio interessata da inondazione al verificarsi della piena di riferimento ($T_r = 200$ anni);
- FASCIA C - area di inondazione per piena catastrofica - costituita dalla porzione di territorio esterna alla precedente, interessata da inondazioni al verificarsi di eventi con portate maggiori della piena di riferimento ($T_r > 200$ anni).

Con la DGR 7/7365 del 11/12/2001 sono 829 (su un totale di 1.546) i comuni lombardi tenuti ad aggiornare ulteriormente le carte del dissesto fornite dal PAI. Al 31/12/2003 rimangono 527 comuni "con vincoli", mentre i rimanenti hanno obblighi diversificati rispetto all'aggiornamento della cartografia: 126 devono aggiornare lo studio geologico, 109 ne sono parzialmente esonerati e 67 totalmente.

Stato di avanzamento degli interventi per la riduzione del rischio idrogeologico

(DL 180/1998 e successiva L. 267/1998 di conversione)

LEGGE 267/98 - INTERVENTI FINANZIATI: NUMERO E TIPOLOGIA



Area Tematica: RISCHIO NATURALE

Nome indicatore: Stato di avanzamento degli interventi per la riduzione del rischio idrogeologico (DL 180/1998 e successiva L. 267/1998 di conversione)

Finalità: Fornire un quadro dello stato di applicazione degli interventi di mitigazione del rischio idrogeologico, in risposta alle indicazioni fornite dalla L. 267/1998

Modello concettuale DPSIR: Risposta

Fonte dei dati: Regione Lombardia

Stato di avanzamento degli interventi per la riduzione del rischio idrogeologico

(DL 180/1998 e successiva L. 267/1998 di conversione)

Nel 1998, in seguito ai tragici eventi che hanno colpito il centro abitato di Sarno (Regione Campania), lo Stato italiano ha emanato il DL 180/1998 - successivamente convertito nella L. 267/1998 - che impone alle Autorità di bacino e alle Regioni di adottare entro giugno 2003 i Piani Stralcio di Bacino per l'Assetto Idrogeologico (PAI). I Piani, redatti ai sensi della L. 183/1989, hanno lo scopo principale di individuare le aree a rischio idrogeologico e di definire le porzioni di territorio da perimetrare e sottoporre a misure di salvaguardia.

La valutazione del rischio idrogeologico - preliminare ad ogni intervento di prevenzione o mitigazione - richiede di considerare una serie di elementi spesso caratterizzati da incertezza probabilistica o da soggettività analitica. Tale operazione richiede quindi di ricondurre ad un solido quadro concettuale l'analisi dei rapporti che intercorrono fra variabili quali la *vulnerabilità* del territorio, la *pericolosità* di un evento, la *valutazione* del danno, il calcolo del *rischio*. È opportuno pertanto fissare l'attenzione su alcune definizioni.

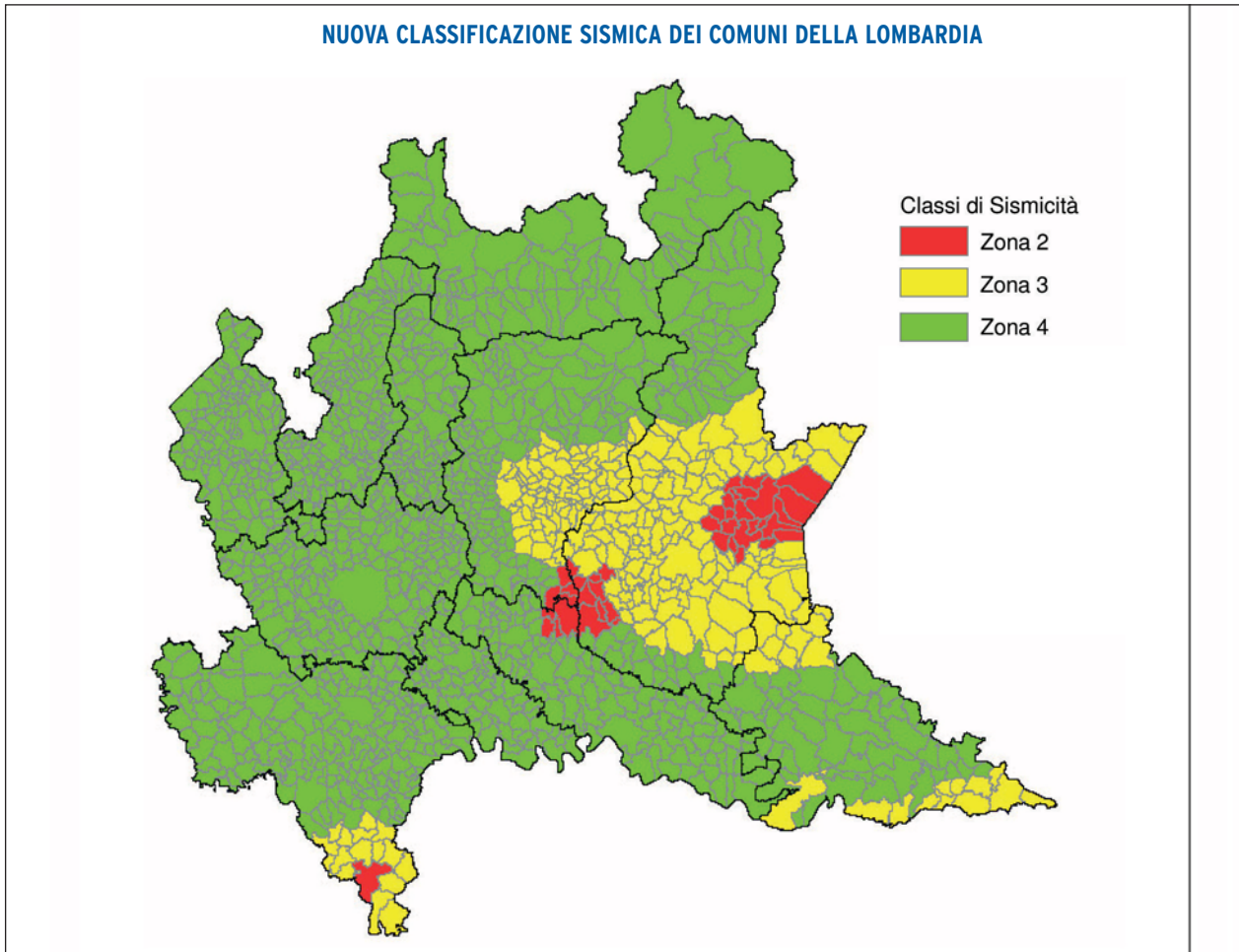
- *Pericolosità* (H). La "probabilità di occorrenza di un evento potenzialmente pericoloso in un determinato intervallo di tempo e in una certa area"; oppure, se si considera anche l'intensità del fenomeno in esame, è il "prodotto della probabilità di occorrenza di un certo fenomeno in una certa area per la magnitudo del fenomeno stesso".
- *Vulnerabilità* (V). Grado di perdita di funzionalità - espresso in una scala compresa tra 0 (nessun danno) e 1 (perdita totale) - per uno o più elementi a rischio, determinata dall'occorrenza di un fenomeno naturale di una certa *magnitudo*.
- *Elemento a rischio* (E). Persona o attività o proprietà esposta a rischio in una determinata area.
- *Valore degli elementi a rischio* (W). Valore economico degli elementi a rischio.
- *Danno* (D = V x E). Entità potenziale delle perdite derivanti dal verificarsi dell'evento temuto.
- *Rischio specifico* (Rs = H x V). Grado atteso di perdite dovute a un particolare fenomeno naturale.
- *Rischio totale* (Rt). Numero atteso di perdite umane, feriti, danni alla proprietà, interruzione di attività economiche causati da un particolare fenomeno pericoloso.
- *Rischio residuo* (Rr). Livello di rischio ancora presente a seguito degli interventi di mitigazione e prevenzione adottati.

Spesso è comunque difficile giungere ad una stima quantitativa del rischio idrogeologico - calcolato come $R = H \times V \times E$ - per la difficoltà di definire, in termini probabilistici, la *pericolosità* e la *vulnerabilità* e, in termini monetari, gli elementi a rischio.

La mitigazione del rischio può essere ottenuta, a seconda dei casi, intervenendo nei confronti della pericolosità, della vulnerabilità o del valore degli elementi a rischio: sia la valutazione che la mitigazione del rischio richiedono quindi l'acquisizione di molte informazioni che vanno dai caratteri geologico-ambientali a quelli socio-economici dell'area in esame.

In Lombardia dal 1999 al 2003 - al fine di ridurre il rischio idrogeologico - sono stati avviati progetti per un totale di finanziamenti superiore a 100 milioni di euro, con netta prevalenza degli interventi sui versanti e sui corsi d'acqua.

Classificazione sismica



Area Tematica: RISCHIO NATURALE

Nome indicatore: Classificazione sismica

Finalità: Fornire una misura dei diversi gradi di pericolosità sismica presenti nel territorio lombardo, anche in relazione alle norme tecniche da applicarsi per la costruzione antisismica (ai sensi dell'Ordinanza del Presidente del Consiglio dei Ministri 3274/2003)

Modello concettuale DPSIR: Risposta

Fonte dei dati: Regione Lombardia

Classificazione sismica

I terremoti sono la diretta conseguenza dei movimenti che interessano la parte più esterna della terra, ovvero la crosta. Questa è suddivisa in “placche” o “zolle” che nel loro lento movimento generano accumuli di energia che può essere rilasciata repentinamente, spesso con gravi effetti sulla superficie. A tali movimenti è da ricondursi la formazione delle catene montuose: alcuni settori delle Alpi e degli Appennini sono tuttora in fase di sollevamento e determinano aree a rischio sismico. Fortunatamente la storia sismica della Lombardia, caratterizzata da numerosi terremoti di intensità medio-bassa, pone questa regione tra le più sicure e “tranquille” d’Italia. Lo studio storico della distribuzione degli epicentri e l’individuazione delle strutture geologiche in evoluzione hanno permesso di distinguere zone a maggiore sismicità: l’area del Lago di Garda bresciano e del Lago d’Iseo, nonché la parte più meridionale dell’Oltrepò pavese. Non bisogna, però, dimenticare che la Lombardia può risentire, per “scuotibilità”, di eventi provenienti da aree sismiche limitrofe, quali, ad esempio, l’Appennino toscano-emiliano e il Friuli.

L’intensità di un terremoto può essere definita utilizzando le scale Mercalli e Richter. Mentre la prima si basa sulla valutazione degli effetti di un sisma, la seconda permette il calcolo della “magnitudo”, ovvero dell’energia liberata nel corso di un evento; non esiste pertanto un reale rapporto quantitativo tra le due scale.

La prima classificazione sismica della Lombardia, ai sensi della L. 64/1974 (articoli 17 e 18) e DM del 5 marzo 1984, individuava 41 comuni sismici e imponeva agli stessi precise norme tecniche di costruzione. Di questi, 32 erano situati in provincia di Brescia, 4 in provincia di Bergamo, 4 in provincia di Cremona e 1 in provincia di Pavia. Commissioni di esperti hanno provveduto alla certificazione del rispetto delle norme antisismiche, verificando a campione le nuove costruzioni e sistematicamente gli edifici “strategici” (scuole, caserme, ospedali, ecc.).

Successivamente, con la L.R. 41/1997, la Regione Lombardia ha imposto a tutti i Comuni, in sede di redazione dello studio geologico di supporto al proprio strumento urbanistico, di valutare il grado di sismicità specifico del proprio territorio in modo da rendere compatibili le previsioni urbanistiche con l’effettivo rischio sismico locale.

Nel 2000 la Regione Lombardia ha avviato nuovi studi di analisi della pericolosità del territorio finalizzati ad una migliore definizione della sismicità dei singoli comuni. La corrente classificazione - in conformità all’OPCM 3274 del 20 marzo 2003 “Primi elementi in materia di criteri generali per la classificazione sismica del territorio nazionale e di normative tecniche per le costruzioni in zona sismica” - prevede 4 “zone” sismiche a pericolosità decrescente. Nessun comune lombardo appartiene alla zona 1 (massima pericolosità) e la maggioranza di essi (1267) sono in zona 4 (bassa pericolosità); 41 comuni si trovano in zona 2 e corrispondono a quelli della precedente classificazione per i quali rimangono valide le disposizioni della L.R. 46/1985 riguardo alle procedure di controllo sulle costruzioni; i rimanenti comuni (238) insistono in zona a sismicità medio-bassa.