

La zonazione sismica e l'aggiornamento delle zone sismiche in Regione Lombardia

Ufficio Territoriale Regionale Brescia
4 maggio 2016

Direzione Generale Sicurezza, Protezione Civile e Immigrazione
Unità Organizzativa Sistema Integrato di Prevenzione
Struttura Prevenzione Rischi Naturali

Angelo Crippa



ZONAZIONE

COSA SIGNIFICA ?

attribuire ad un'area (es. comune) un **grado di sismicità**
elenco: sono i comuni inseriti e classificati;

COSA MISURA ?

la pericolosità come **stima** dello scuotimento del terreno in un'area;

CON QUALE METODOLOGIA ?

deterministica prima in base ai terremoti di riferimento, ora
probabilistica (da causa-effetto a modelli stocastici) - pericolosità
sismica di base;

PERCHE' SI CLASSIFICA ?

per **graduare gli interventi e le procedure tecnico amministrative** e
quindi per la prevenzione.

ZONAZIONE : EFFETTI

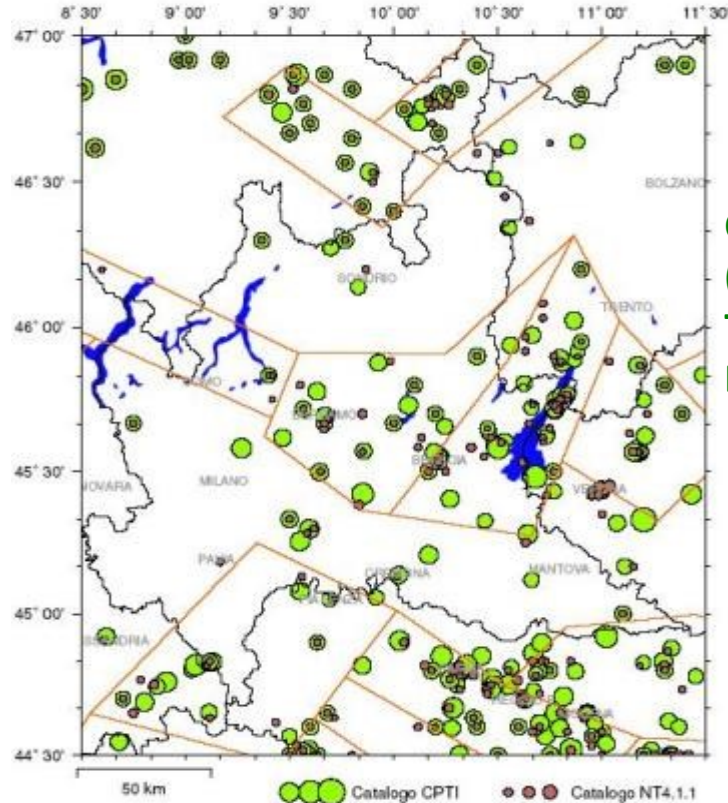
- **R=PXV RISCHIO INTESO COME PROBABILITA'**
- **NON INCIDE SULLA PERICOLOSITA' (SUOLO)**
- **INCIDE SULLA VULNERABILITA' (STRUTTURE)**
- **INCIDE SULL'ESPOSIZIONE (PERSONE E BENI)**
- **INCIDE SUL RISCHIO SISMICO AUMENTANDO IL LIVELLO DI PREVENZIONE**
- **NON INCIDE SULLA PROGETTAZIONE CHE E' BASATA SU VALORI DEFINITI DALLE NORME TECNICHE NTA/2008**

ZONAZIONE: COSA INFLUENZA

- PIANIFICAZIONE COMUNALE-STUDI NEI PIANI GOVERNO DEL TERRITORIO
- PROMUOVE MS MICROZONAZIONE SISMICA
- PROCEDURE AUTORIZZATIVE COMUNALI E REGIONALI (l.r. 33/2015)
- SISTEMA DEI CONTROLLI
- LIVELLO DI ATTENZIONE E COME CONSEGUENZA MAGGIORE **QUALITA' EDILIZIA E MAGGIORE PREVENZIONE (RISULTATO)**

PRIMA DEL 1976

Il criterio era basato sul grado di sismicità storica: le località colpite dai terremoti erano distinte in due «categorie» in relazione al «loro grado di sismicità e alla loro costituzione geologica.



Catalogo Parametrico dei Terremoti Italiani – INGV
(dall'anno 1000 al 2006)

Tre sezioni 1000-1980 ; 1981-1992; 1993-2002

Escluse le repliche entro 90 giorni e 30 Km

I TRE PASSAGGI EPOCALI

- **PRIMA LE ZONE SISMICHE ERANO SOLO QUELLE DOVE SI ERA VERIFICATO UN TERREMOTO: ORA LE ZONE SONO INDIVIDUATE IN BASE ALLA PERICOLOSITA';**
- **PRIMA SOLO ALCUNE AREE ERANO SISMICHE: ORA TUTTO IL TERRITORIO E' SISMICO CON VALORI DIFFERENTI (TUTTI COINVOLTI);**
- **LE COSTRUZIONI SECONDO LE NORME TECNICHE NTA/2008 ATTUANO LA PREVENZIONE CON CORRETTE PROGETTAZIONI;**

ASPETTI CRITICI

- **Vetustà e qualità del patrimonio edilizio (centri storici);**
- **Mancanza di indagini e informazioni, strutture, materiali e manipolazioni;**
- **Mancanza di informazioni sui suoli.**

CLASSIFICAZIONE SISMICA

- **il percorso scientifico è alla base;**
- **solo dopo ogni terremoto il sistema attivava studi e interventi;**
- **Messina 1908 m 7.1 regio decreto impone norme tecniche 2 zone geologiche;**
- **Friuli 1976 la comunità scientifica si attiva per creare mappe di pericolosità;**
- **Irpinia 1980 C.N.R. accelera i lavori scientifici;**

1980 - «GEODINAMICA»

PROGETTO FINALIZZATO (C.N.R.)



Proposta di riclassificazione sismica del territorio italiano basata su tre parametri scientifici :

- intensità massima (I_{max} con periodo di osservazione di 1000 anni)
- intensità attesa (con periodo di ritorno di 500 anni)
- coefficiente di minimizzazione dei costi (C/C_{rif})

PRIMA CLASSIFICAZIONE 1984

(DA STUDI C.N.R.)

Catalogo + approccio probabilistico
in Lombardia 41 comuni di 2° categoria



CLASSIFICAZIONE 1984: EFFETTI

- **rilascio autorizzazione preventiva da parte del Genio Civile per inizio lavori in Categoria 2;**
- **dal 1985 per effetto della legge 46/85 il controllo preventivo in zone a media e bassa sismicità diventa sistematico per opere pubbliche a grande affollamento ed a campione nei restanti casi.**

1998 - Gruppo di Lavoro

per la redazione di una proposta di riclassificazione
sismica del territorio nazionale



- studi di pericolosità di base;
- definizione del parametro guida (H);
- e del parametro correttivo (I_{max}).

RUOLO DELLE REGIONI

- **entrano in scena le regioni in seguito al dlgs 112/1998;**
- **le regioni individuano, formano e aggiornano gli elenchi delle zone sismiche;**
- **lo stato fornisce indirizzi e criteri;**
- **i centri di competenza forniscono parametri ufficiali e li rendono pubblici.**

ANNI CHIAVE PER LA ZONAZIONE

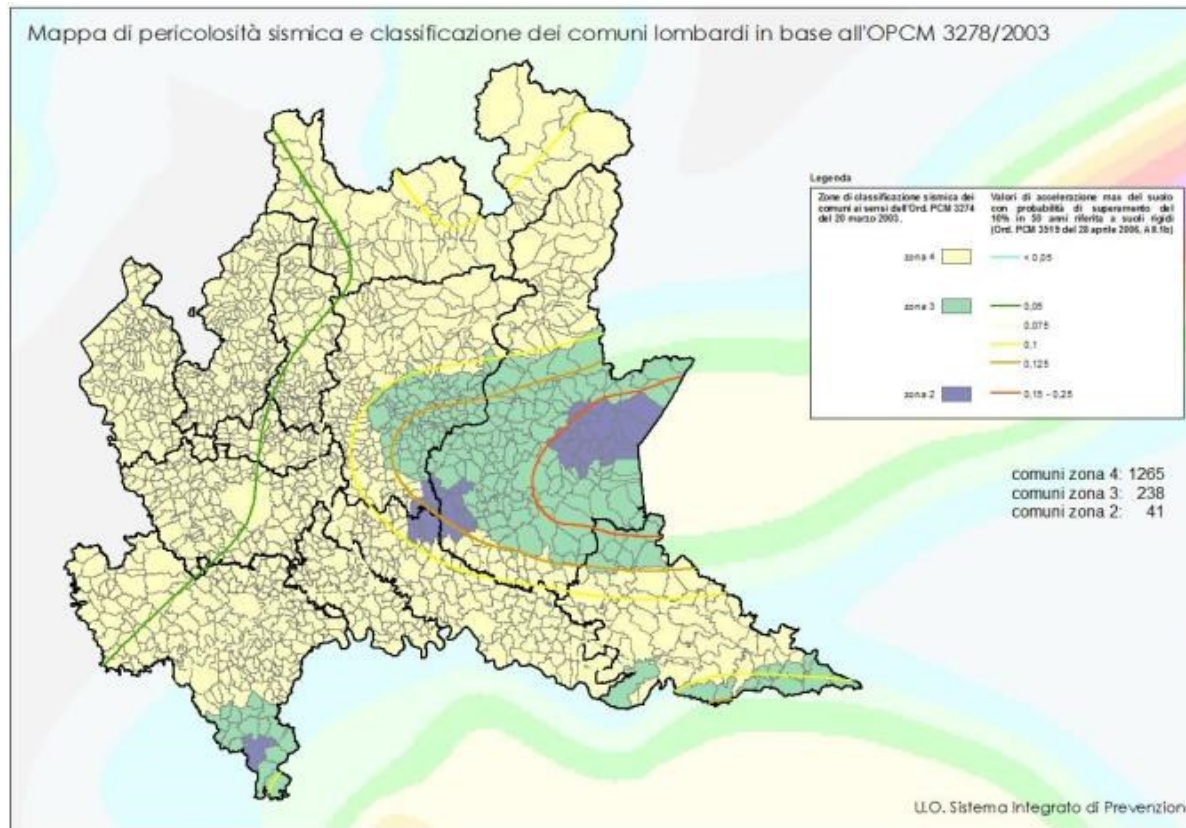
1999-2006

- **1998 ruolo delle regioni e dello stato;**
- **1999 gruppo di lavoro che definisce 4 zone risultati al Ministero dei Lavori Pubblici;**
- **2002 terremoto Molise;**
- **2002 Gruppo di Lavoro adotta le 4 zone con valori di accelerazioni eurocode;**
- **2003 Opcm 3274 4 zone-accelerazione-tolleranza-regioni;**
- **2006 Opcm 3119 fasce valori.**

OPCM 3274/2003

Mappa a livello nazionale (4 zone)

recepita in Regione Lombardia con DGR 14964/2003



OPCM 3274 DEL 2003

- **seconda classificazione sismica;**
- **definisce i criteri per individuare le zone;**
- **4 zone $s = 6$; $s = 9$; $s = 12$; bassa media alta;**
- **avvia le analisi di vulnerabilità su strutture strategiche e rilevanti;**
- **zona 4 nuova facoltà alle regioni per adempimenti e procedure;**

DGR 7 NOVEMBRE 2003 N.14964

- **recepisce senza modifiche in forma transitoria Opcm 3274/2003 ai sensi della l.r. 1/2000;**
- **41 comuni zona 2 (32 Bs, 4 Bg, 4 Cr; 1 Pv);**
- **238 zona 3;**
- **1267 zona 4 NTA si applicano solo ad edifici strategici e rilevanti;**
- **zone 3 e 4 a bassa e bassissima sismicità escluse dai controlli della l.r. 46/85.**

OPCM 3519/2006

- **approva la mappa di pericolosità sismica in base alla accelerazione massima del suolo con eccedenza del 10% in 50 anni su suoli rigidi;**
- **assegna le zone agli intervalli;**
- **consente la tolleranza di 0,025 g;**
- **fornisce criteri per aggiornamento elenchi.**

OPCM 3119/2006

definizione dei criteri di classificazione

ZONA	Accelerazione (g) con probabilità di superamento pari al 10% in 50 anni	accelerazione orizzontale massima convenzionale di ancoraggio dello spettro elastico
1	$0,25 < A_g \leq 0,35$	0,35 g
2	$0,15 < A_g \leq 0,25$	0,25 g
3	$0,05 < A_g \leq 0,15$	0,15 g
4	$\leq 0,05$	0,05 g

IL PERCORSO REGIONALE

- PRS X legislatura azione nuova zonazione sismica regionale nell'ambito del risultato atteso «Prevenzione del rischio sismico 337.ter.11.1»
- **INDIRIZZO : livello di classificazione maggiormente cautelativo**

I TERREMOTI CHE HANNO ALZATO IL LIVELLO DI ATTENZIONE

- terremoto di Salò 2004, terremoto emiliano-mantovano 20 e 29 maggio 2002;
- Regione Lombardia ha partecipato attivamente alle operazioni post sisma Abruzzo 2009 che ha innescato provvedimenti nel campo sismico a livello nazionale e regionale (Piano Nazionale di Prevenzione).

ZONAZIONE:

PERCORSO TECNICO - INPUT

- **acquisizione delle conoscenze da fonti regionali e dai centri di competenza INGV;**
- **Cataloghi terremoti;**
- **Studi;**
- **valori di accelerazione massima attesa a/\max ;**
- **valori attenuazione moto del suolo;**
- **individuazione tempi di ritorno;**
- **analisi e parametri fisici.**

ZONAZIONE:

SCELTA REGIONALE PERCORSO E SCENARI

- **adeguamento alla normativa Opcm 3119/2006 con scelta regionale nell'ambito del range stabilito;**
- **valore unitario su base comunale con interpolazione della griglia dei punti;**
- **utilizzo del valore massimo atteso su base comunale Ag;**
- **non utilizzo del valore di tolleranza di 0,025g;**

SCENARI REGIONALI: LA SCELTA

- A. scelta cautelativa per prevenzione valore massimo accelerazione base comunale: 57 comuni in zona 2;
- B. valore medio su base comunale: 46 comuni in zona 2;
- C. estremamente cautelativo: no zona 4 e 228 comuni in zona 2;
- D. utilizzo val. max nelle aree prossime alle sorgenti sismogenetiche 228 comuni in zona 4;
- E. utilizzo della tolleranza in riduzione.

D.G.R. n. 2129 dell'11 luglio 2014

**"Aggiornamento delle zone sismiche in regione Lombardia
(l.r. 1/2000, art. 3, comma 108, lett. D)"**

Bollettino Ufficiale S.O. n. 42 del 13 ottobre 2015

Con la D.G.R. n. 2129 dell'11 luglio 2014 la Giunta Regionale ha provveduto all'Aggiornamento delle zone sismiche in Regione Lombardia (l.r. 1/2000, art. 3, comma 108, lett. D);

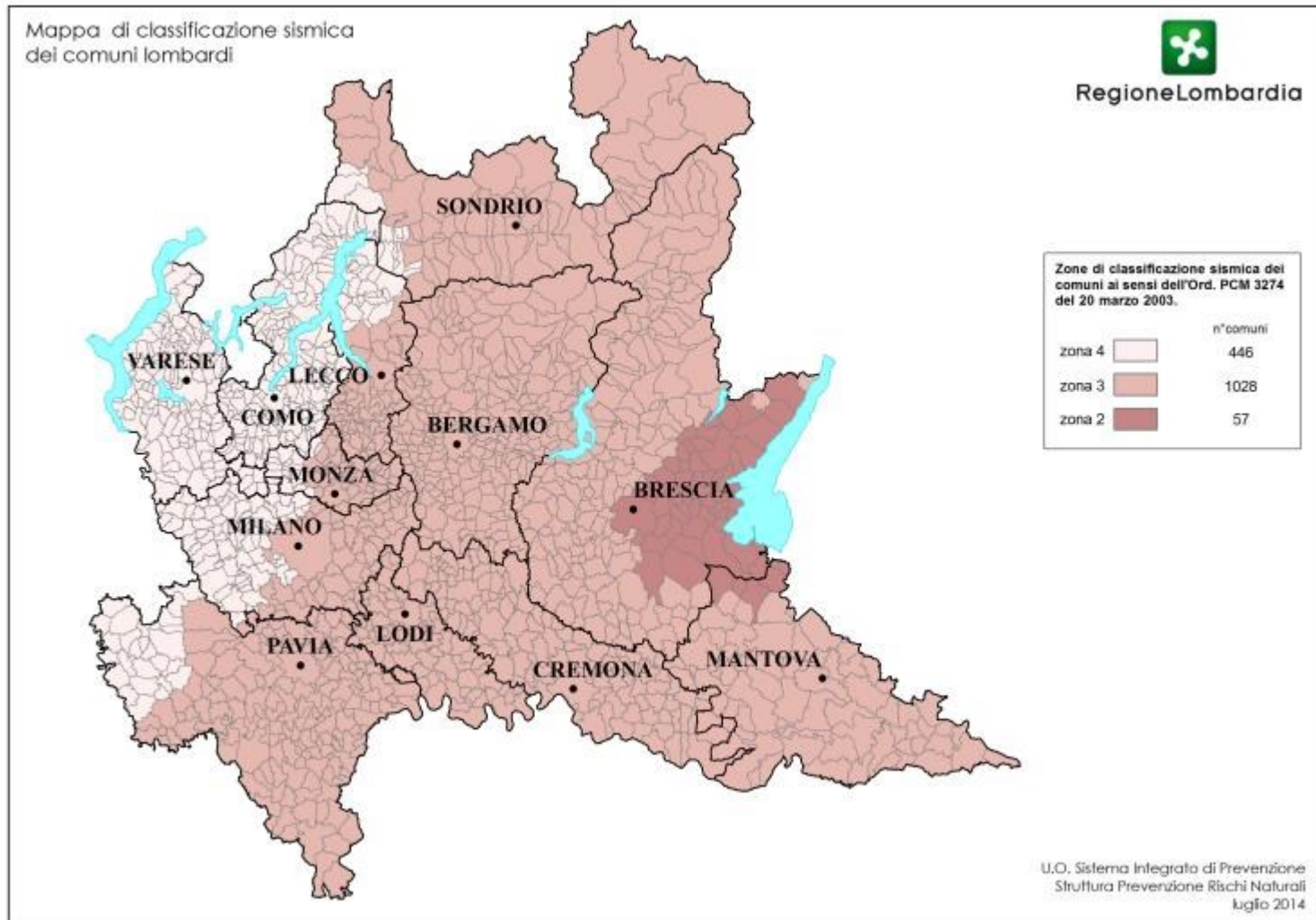
Con D.G.R. N. 2489 10/10/2014 si è differito di un anno l'entrata in vigore per l'adeguamento al DPR 380/2001. Al fine di allineare la nuova zonazione con la l.r. 33/2015, n. X/4144 dell'8 ottobre 2015, si è ulteriormente differito il termine per l'entrata in vigore della nuova classificazione sismica dei comuni.

La nuova zonazione sismica dei comuni lombardi è entrata in vigore il 10 aprile 2016 contemporaneamente all'entrata in vigore della DGR 5001 30/marzo 2016 - Linee di indirizzo e coordinamento delle funzioni trasferite.



DGR 2129 11/07/2014

in vigore dal 10 aprile 2016

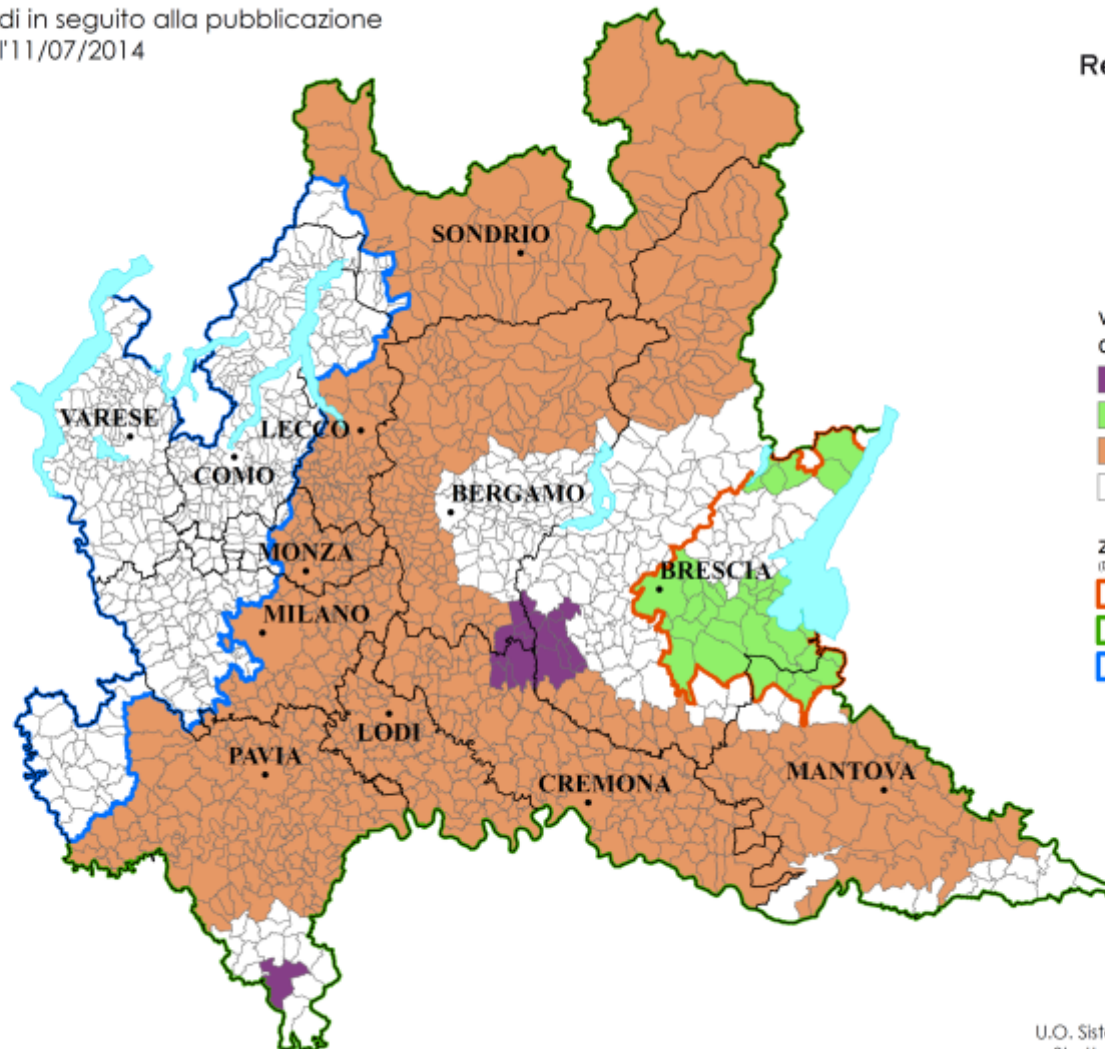


Variazione della classificazione

Mappa di variazione della classificazione sismica dei comuni lombardi in seguito alla pubblicazione della DGR 2129 dell'11/07/2014



Regione Lombardia



U.O. Sistema Integrato di Prevenzione
Struttura Prevenzione Rischi Naturali
agosto 2014

VARIAZIONI

- **ZONA 2 DA 41 A 57 COMUNI**
- **ZONA 3 DA 238 A 1028 COMUNI**
- **ZONA 4 DA 1267 A 446 COMUNI**

Nuova classificazione sismica

Comuni in zona 2: cosa è cambiato

Province	D.G.R. 7 novembre 2003 - n. 7/14964	D.G.R. n. 2129 dell'11 luglio 2014 (in vigore dal 10 aprile 2016)	Nuovi comuni in zona 2
Bergamo	4	0	0
Brescia	32	52 (tra cui Brescia)	29 (*)
Pavia	1	0	0
Cremona	4	0	0
Mantova	0	5	5

Totale comuni in zona 2 - D.G.R. n.7/14964 del 2003: **41**

Totale comuni in zona 2 - D.G.R. n.2129 del 2014: **57**

(*) 9 comuni nel Bresciano sono passati da zona 2 a zona 3



Nuova classificazione sismica

Comuni in zona 2 Prov. Bs

AGNOSINE	GARGNANO	ODOLO	SAN FELICE DEL BENACO
BARGHE	GAVARDO	PADENGHE SUL GARDA*	SERLE
BEDIZZOLE*	GHEDI*	PAITONE	SIRMIONE*
BORGOSATOLLO*	IDRO*	POLPENAZZE DEL GARDA*	SOIANO DEL LAGO*
BOTTICINO*	LONATO DEL GARDA*	POZZOLENGO*	TIGNALE*
BRESCIA*	MANERBA DEL GARDA*	PRESEGLIE	TOSCOLANO MADERNO
CAINO	MAZZANO*	PREVALLE	TREMOSINE*
CALCINATO*	MONIGA DEL GARDA*	PROVAGLIO VAL SABBIA	TREVISO BRESCIANO
CALVAGESE DELLA RIVIERA*	MONTICHIARI*	PUEGNAGO SUL GARDA	VALLIO TERME
CAPOVALLE*	MUSCOLINE*	REZZATO*	VALVESTINO*
CASTENEDOLO*	NAVE*	ROE` VOLCIANO	VESTONE
DESENZANO DEL GARDA*	NUVOLENTO*	SABBIO CHIESE	VILLANUOVA SUL CLISI
GARDONE RIVIERA	NUVOLERA*	SALO`	VOBARNO

*comuni passati da zona 3 a zona 2



Nuova classificazione sismica

Comuni in zona 2 Prov. MN

- **castiglione delle stiviere***
- **cavriana***
- **monzambano***
- **ponti sul mincio***
- **solferino***

***comuni passati da zona 3 a zona 2**



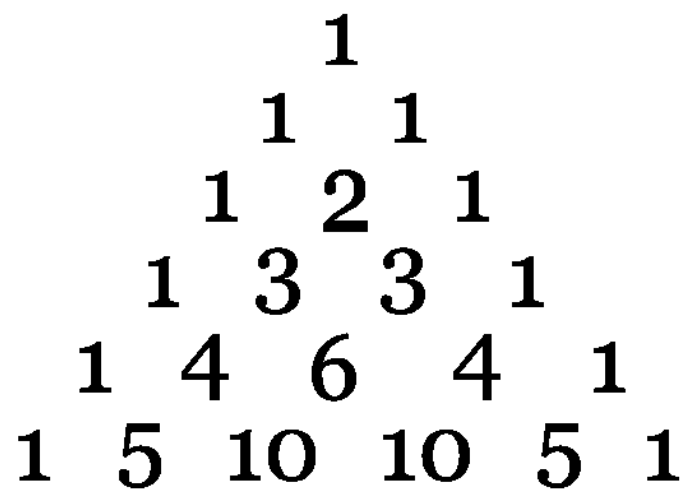
CONCLUSIONI

- **le regioni hanno il compito di aggiornare periodicamente la zonazione in base a valori scientifici forniti da centri di competenza o fusioni tra comuni;**
- **le regioni hanno possibilità di scelta degli scenari più o meno cautelativi;**
- **le regioni con la zonazione hanno uno strumento importante per dare un indirizzo significativo nel campo della prevenzione del rischio sismico.**



Un grazie al bresciano Niccolò Fontana detto Tartaglia

(Brescia 1499 – Venezia 1557)



per lo sviluppo del calcolo probabilistico, utilizzato da Blaise Pascal, applicato oggi alla zonazione e alla stima del rischio sismico atteso.

GRAZIE PER L'ATTENZIONE!

Angelo Crippa

angelo_crippa@regione.lombardia.it

