



REGIONE DEL VENETO

Un metodo semplificato per la valutazione speditiva del rischio sismico degli edifici esistenti in c.a. e muratura

# Pericolosità sismica

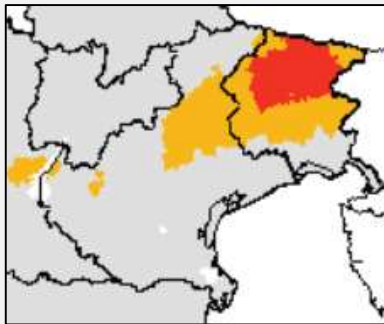
Mappa classificazione sismica 1935



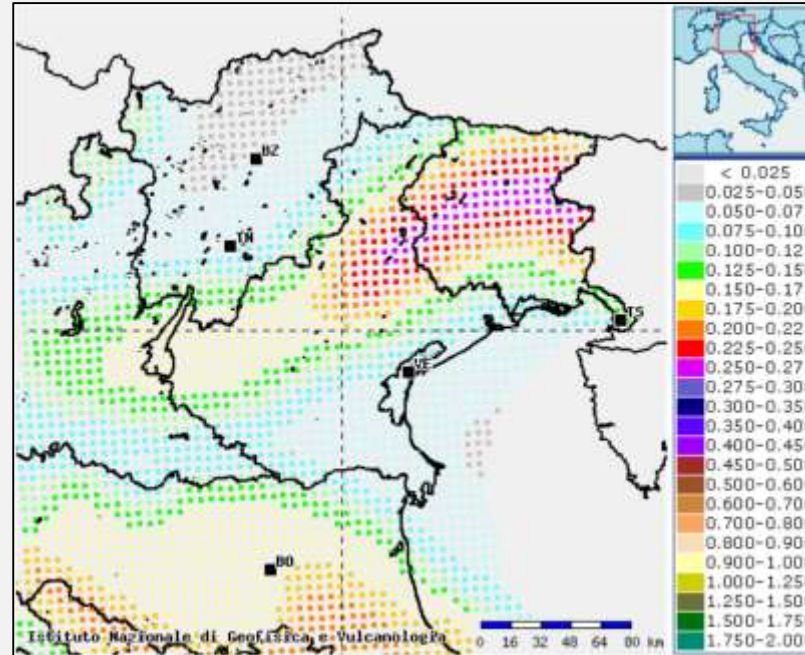
Mappa classificazione sismica 1975



Mappa classificazione sismica 1981



Mappa classificazione sismica oggi



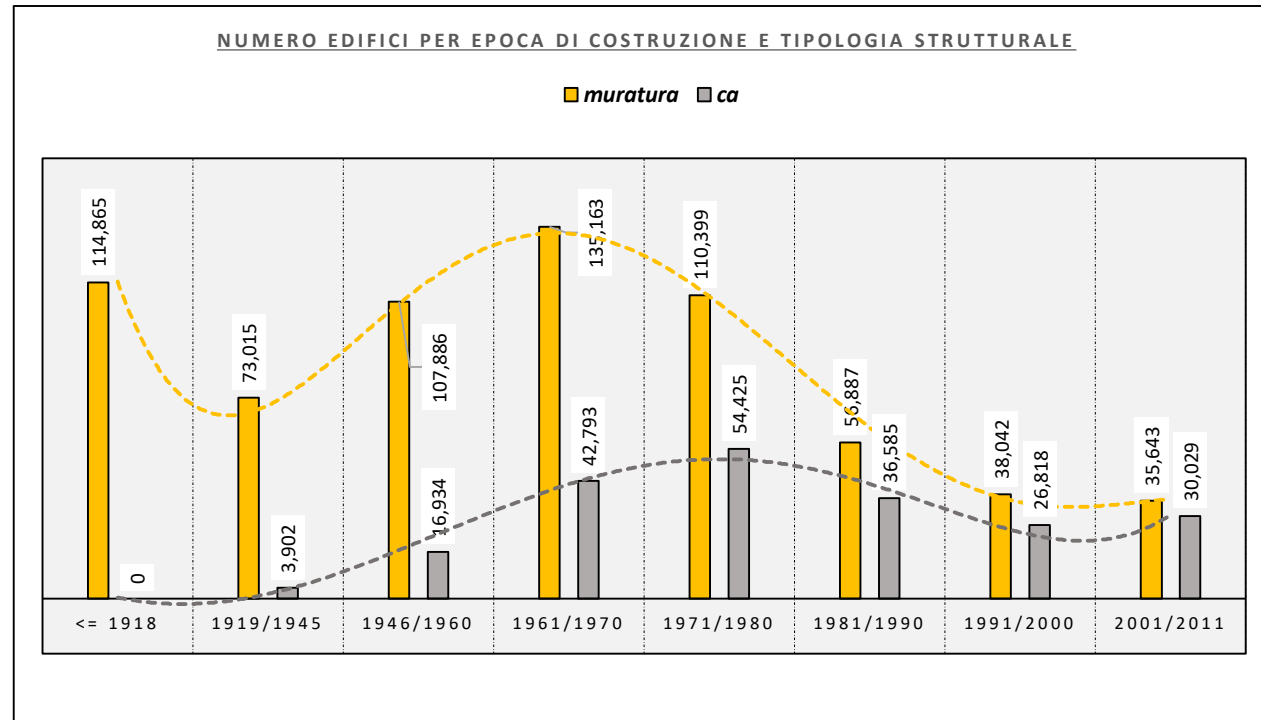
territori inseriti in zona sismica (% numero comuni)				
1935	1975 (*)	1981	2003	2007
0,00%	3,03%	15,16%	100,00%	100,00%
zone sismiche in kmq (stime)				
zona 1	zona 2	zona 3	zona 4	totale
0,00	2.770,67	10.413,89	5.222,87	18.407,42
numero comuni				
zona 1	zona 2	zona 3	zona 4	totali
	87	327	164	578
popolazione (stime)				
zona 1	zona 2	zona 3	zona 4	totale
0	738.677	2.776.405	1.392.448	4.907.529

*Si evince dall'evoluzione delle mappe di classificazione sismica come fino al 1975 solo il 5% del territorio fosse considerato sismico, dal 1981 al 2002 la percentuale sale al 15% e nel 2003 al 69% . Nel 2007 il 72% del territorio della Regione è stato classificato come sismico. In particolare 414 Comuni su 578 sono in zone sismiche 2, 3 (pericolosità sismica alta/media). Per questo fatto la maggiore parte degli edifici sono stati costruiti prima che l'area in cui ricadono fosse dichiarata sismica.*

# Patrimonio edilizio residenziale (dati ISTAT 2011) – edifici in zone sismiche

**numero edifici residenziali per epoca di costruzione e tipologia strutturale / edifici in zone sismiche**

	<= 1918	1919/1945	1946/1960	1961/1970	1971/1980	1981/1990	1991/2000	2001/2011	totali		di cui in zone sismiche 1, 2, 3, 4	
<i>muratura</i>	114.865	73.015	107.886	135.163	110.399	56.887	38.042	35.643	671.900	63,55%	671.900	63,55%
<i>ca</i>	0	3.902	16.934	42.793	54.425	36.585	26.818	30.029	211.486	20,00%	211.486	20,00%
<i>altro tipo strut</i>	8.577	6.089	14.489	31.466	38.698	26.650	21.580	26.341	173.890	16,45%	173.890	16,45%
<b>totali</b>	<b>123.442</b>	<b>83.006</b>	<b>139.309</b>	<b>209.422</b>	<b>203.522</b>	<b>120.122</b>	<b>86.440</b>	<b>92.013</b>	<b>1.057.276</b>	<b>100,00%</b>	<b>1.057.276</b>	<b>100,00%</b>



# Patrimonio edilizio residenziale (*dati ISTAT 2011*) edifici **NON** costruiti con criteri antisismici

**edifici residenziali in zone sismiche costruiti prima del 1974 e/o prima della classificazione sismica dell'area in cui ricadono**

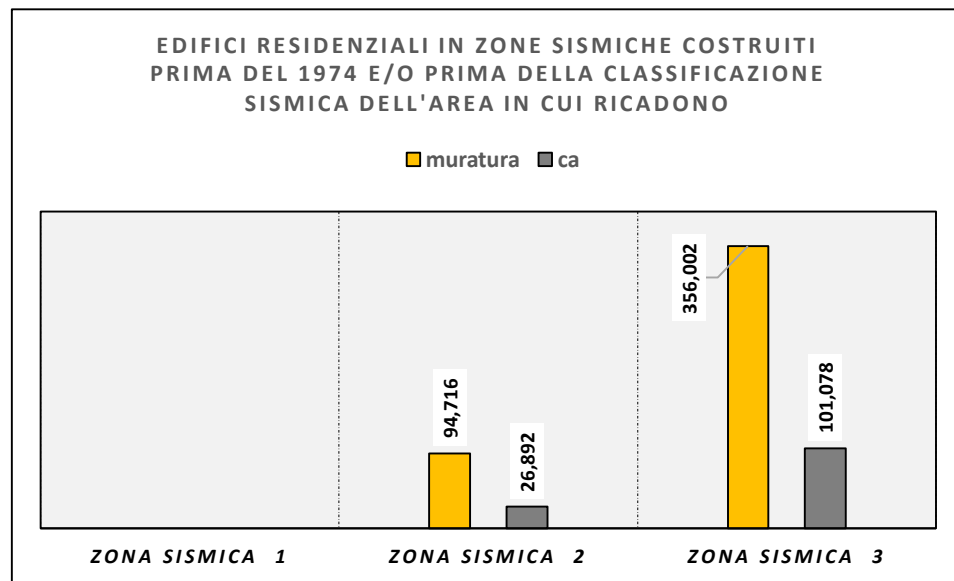
	zona sismica 1	zona sismica 2	zona sismica 3	zona sismica 4	totali
muratura		94.716	356.002	178.545	629.264
ca		26.892	101.078	50.693	178.663
altro		22.029	82.799	41.526	146.355
<b>totali</b>	<b>0</b>	<b>143.638</b>	<b>539.879</b>	<b>270.765</b>	<b>954.282</b>
totali in zone 1, 2, 3 =		<b>683.517</b>	% su totale edifici =		64,65%

Allo stato attuale risulta **auspicabile** la valutazione del rischio sismico degli **edifici residenziali costruiti prima del 1974** ovvero prima che l'area in cui ricadono fosse dichiarata sismica.



**450.718 edifici in muratura**

**127970 edifici in c.a.**



## Patrimonio edilizio adibito a luoghi di lavoro (dati ISTAT 2011)

<i>numero edifici e complessi di edifici per destinazione d'uso</i>								
	<i>resid.</i>	<i>prod.</i>	<i>comm.</i>	<i>ter./dir.</i>	<i>tur./ric.</i>	<i>sevizi</i>	<i>altro</i>	<i>totali</i>
<i>edifici</i>	883.386	27.712	18.052	4.330	3.859	11.479	35.061	<b>983.879</b>
<i>complessi</i>		1.296	480	84	158	1.085	691	<b>3.793</b>
<i>edifici / complessi adibiti luoghi di lavoro</i>					65.432	3.102		
<i>di cui non costruiti con criteri antisismici (stimati in zone 1, 2, 3)</i>					<b>42.301</b>	<b>2.006</b>		

Allo stato attuale risulta **necessaria** la valutazione del rischio sismico (secondo le prescrizioni del DM MIT 65/17) degli **edifici adibiti a luogo di lavoro** per il combinato disposto del **D. Lgs. 81/2008** e del **DM MIT 65/17**.

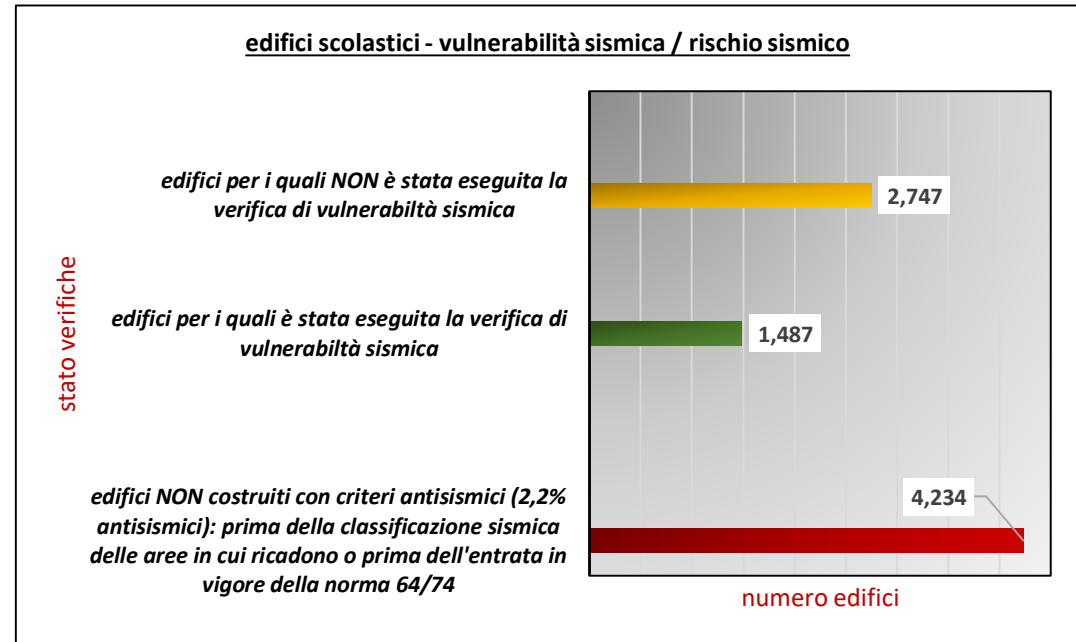


**42.301 edifici**

**2.006 complessi di edifici**

# Patrimonio edilizio scolastico (*dati Anagrafe Scolastica MIUR 2016/2017*)

<b>edifici scolastici per epoca di costruzione</b>					
<= 1900	1900/1940	1941/1974	1975/1990	1991/2011	<b>totali</b>
396	710	2.055	1.155	180	<b>4.496</b>
<b>edifici NON costruiti con criteri antisismici (2,2% antisismici): prima della classificazione sismica delle aree in cui ricadono o prima dell'entrata in vigore della norma 64/74</b>					<b>4.234</b>
					94,17%
<b>edifici per i quali è stata eseguita la verifica di vulnerabilità sismica</b>					1.487
					35,12%
<b>edifici per i quali NON è stata eseguita la verifica di vulnerabilità sismica</b>					2.747
					64,88%



**Sono 2.747 gli edifici sui quali eseguire la valutazione della vulnerabilità e rischio sismico**

# Il metodo semplificato MS<sup>®</sup>II

per la valutazione speditiva della vulnerabilità e del rischio sismico degli edifici esistenti in muratura e c.a.

Il metodo semplificato **MS<sup>®</sup>II** valuta la vulnerabilità sismica con il cosiddetto **“metodo basato sul giudizio di esperti”**. Tale metodo consiste nell’attribuzione ad ogni edificio di un indice di vulnerabilità e cioè di un numero che viene determinato secondo certe regole, sulla base di indicatori non più interpretati con significato tipologico ma come sintomi di una idoneità o meno a resistere alle azioni sismiche (*ad esempio l’efficienza dei collegamenti, la resistenza dei materiali, la regolarità morfologica*). Il «**metodo basato sul giudizio degli esperti**», messo a punto e sviluppato nell’ambito delle attività del **GNDT (Gruppo Nazionale per la Difesa dai Terremoti)** negli ultimi venti anni utilizza le **valutazioni di vulnerabilità**, secondo quanto riportato nelle schede 2° livello per muratura e c.a. e relativi manuali di istruzione. **Per l’applicazione del metodo è stato sviluppato un software installato su una piattaforma web accessibile ai tecnici ed alle istituzioni**

POSSIBILE SELEZIONE DI VERIFICA

### Calcolo della pericolosità sismica del sito

Nome Progetto: 80° anniversario  
 Indirizzo e CAP: via belzarini 1, teramo  
 Comune: Teramo

Google Maps: Mappa Satellite

Latitudine: 42.8702  
 Longitudine: 13.7015

Pericolosità (m/s<sup>2</sup>): **1.83**

CALCOLO PERICOLOSITÀ SISMICA

CLASSE DI RISCHIO SISMICO							
Vulnerabilità						V	
Vulnerabilità	A	B	C	D		45.31	
Vulnerabilità	V1	V2	V3	V4	V5	V6	Livello vulnerabilità
Min	0.00	15.00	30.00	45.00	63.00	81.50	V4
Max	15.00	30.00	45.00	63.00	81.50	100.00	Vulnerabilità media
							Re = PGAd(SLV) x V
CLASSE DI RISCHIO SISMICO							PGAd (SLV) (m/s <sup>2</sup> )
PAM		Intervento				53.02	1.17
A+	PAM ≤ 0,50%	0.00%	12.60%			15.00	B
A	0,50% < PAM ≤ 1,00%	12.60%	24.16%			45.00	
B	1,00% < PAM ≤ 1,50%	24.16%	37.24%			75.00	
C	1,50% < PAM ≤ 2,50%	37.24%	64.62%			112.50	
D	2,50% < PAM ≤ 3,50%	64.62%	89.23%			157.50	
E	3,50% < PAM ≤ 4,50%	89.23%	100.00%			220.50	
F	4,50% < PAM ≤ 7,50%	100.00%	100.00%			285.25	
G	PAM > 7,50%	100.00%	100.00%			350.00	
Necessita di intervento: intervento a discrezione della proprietà Livello di rischio sismico ->							RISCHIO SISMICO MEDIO-BASSO
PAM (%) ->		1.16		CR% (SLV) (Vn=50anni; classe d'uso II) ->		27.69	

## Il metodo semplificato MS<sup>®</sup>II A COSA SERVE?

L'applicazione di **MS<sup>®</sup>II** fornisce per ogni singolo edificio in c.a. o muratura i valori dell'accelerazione sismica «**P**» attesa nel sito (con  $T_r = 475$  anni); il valore «**V**» della vulnerabilità sismica dell'edificio ed il rischio sismico «**R'**» ( $R' = P \times V$ ) e la corrispondente classe di rischio sismico secondo il DM MIT 65/17 (A\*+, A\*, B\*, C\*, D\*, E\*, F\*, G\*) e consente:

- **di redigere la mappa del rischio sismico afferente a quel patrimonio, ovvero ad un contesto territoriale (Provincia, Comune)**

E sulla scorta della mappa del rischio sismico consente di redigere un eventuale Piano di Riduzione del Rischio Sismico per il patrimonio edilizio in esame definendo così una scala di priorità per la successiva e necessaria applicazione del metodo convenzionale partendo da quell'edificio che risulta avere, secondo il metodo semplificato, una classe di rischio più alta rispetto agli altri edifici facenti parte dello stesso patrimonio. Permette, dunque, di pianificare razionalmente, sulla scorta di una scala di priorità, l'impiego di risorse, sempre limitate rispetto ai fabbisogni ormai accertati del comparto, per una più efficace strategia di prevenzione.

*E' uno strumento utile se collocato all'interno di una strategia di prevenzione che necessariamente deve basarsi sulla conoscenza del costruito sotto il profilo del rischio sismico.*





## Il metodo semplificato MS<sup>®</sup>II A COSA SERVE?

di formare un database, per successive attività di monitoraggio ed analisi statistiche, in quanto le valutazioni contemplate nel metodo MS<sup>®</sup>II si effettuano mediante l'utilizzo di un software applicativo installato su una piattaforma elettronica dedicata. **Le Amministrazioni/Enti/Società che adotteranno questo sistema potranno monitorare lo stato di valutazione/certificazione degli edifici ed eventuali loro revisioni in maniera agevole attraverso un portale Web-GIS.** In tale portale viene localizzato l'edificio certificato dal professionista con evidenza, tramite grafiche vettoriali di colori differenti, del livello della classe di rischio sismico comprese anche le informazioni di tipo quantitativo: cliccando sull'edificio di interesse si può avere lo stato dell'arte per quell'edificio in termini di valutazione e/o interventi eseguiti.

