



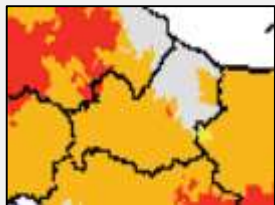
Un metodo semplificato per la valutazione speditiva del rischio sismico  
degli edifici esistenti in c.a. e muratura

# Pericolosità sismica

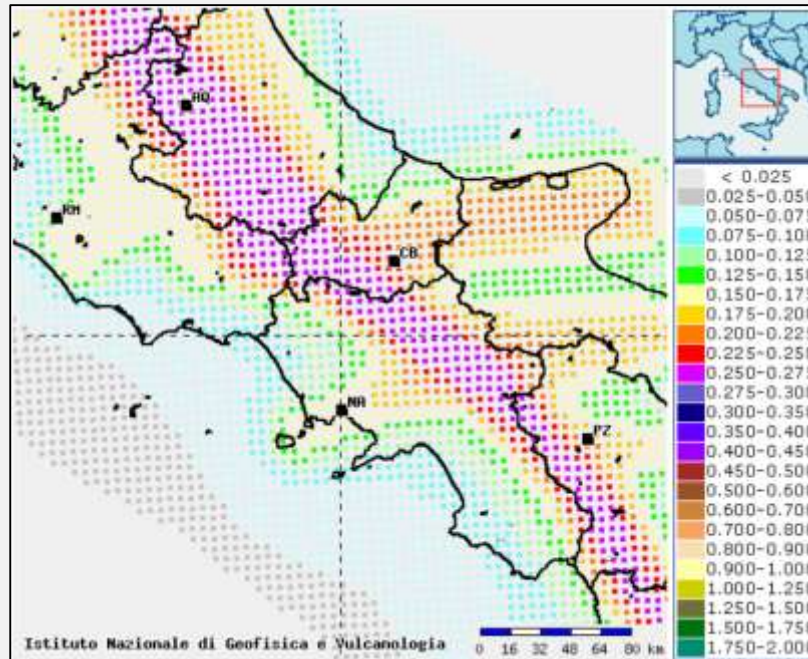
Mappa classificazione sismica 1975



Mappa classificazione sismica 1981



Mappa classificazione sismica oggi



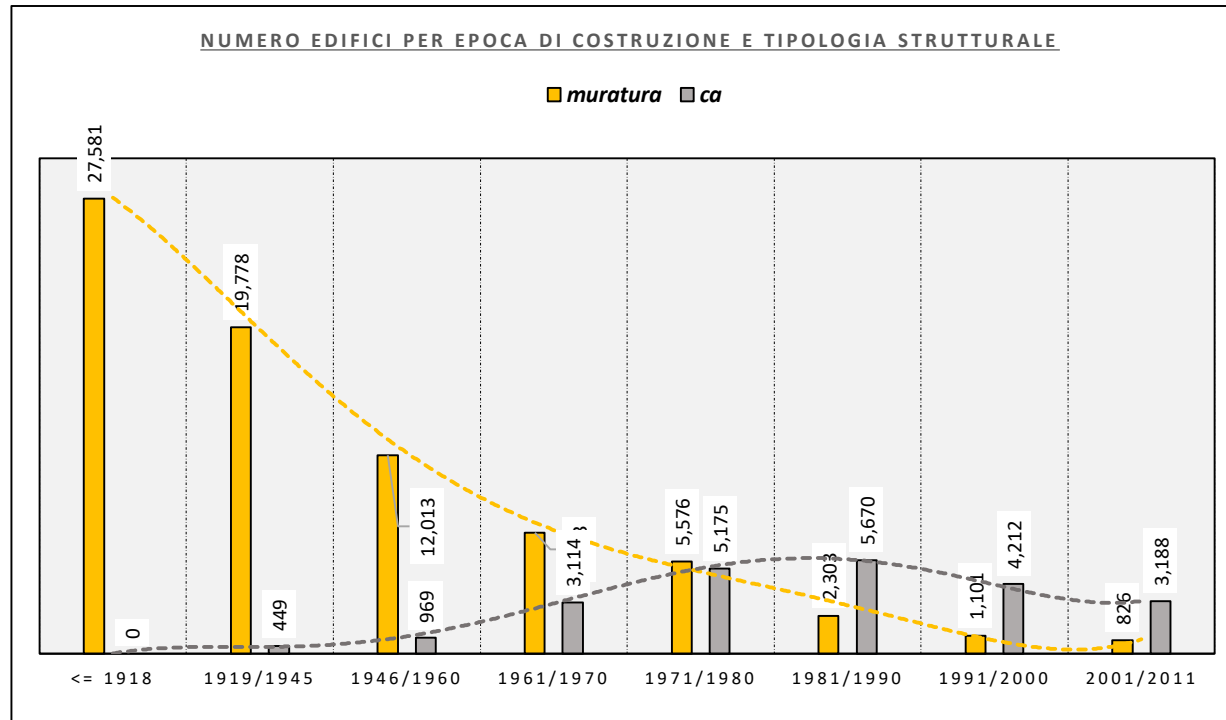
territori inseriti in zona sismica (% numero comuni)				
1935	1975 (*)	1981	2003	2007
0,00%	3,94%	78,79%	100,00%	100,00%
zone sismiche in kmq (stime)				
zona 1	zona 2	zona 3	zona 4	totale
1.420,80	2.742,47	297,38	0,00	4.460,65
numero comuni				
zona 1	zona 2	zona 3	zona 4	totali
44	83	9	0	136
popolazione (stime)				
zona 1	zona 2	zona 3	zona 4	totale
100.439	189.465	20.544	0	310.449

*Si evince dall'evoluzione delle mappe di classificazione sismica come fino al 1980 solo il 4% del territorio fosse considerato sismico, dal 1981 al 2002 la percentuale sale al 79% . Nel 2003 il 100% del territorio della Regione è stato classificato come sismico. In particolare 127 Comuni su 136 sono in zone sismiche 1,2 (pericolosità sismica alta).*

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

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

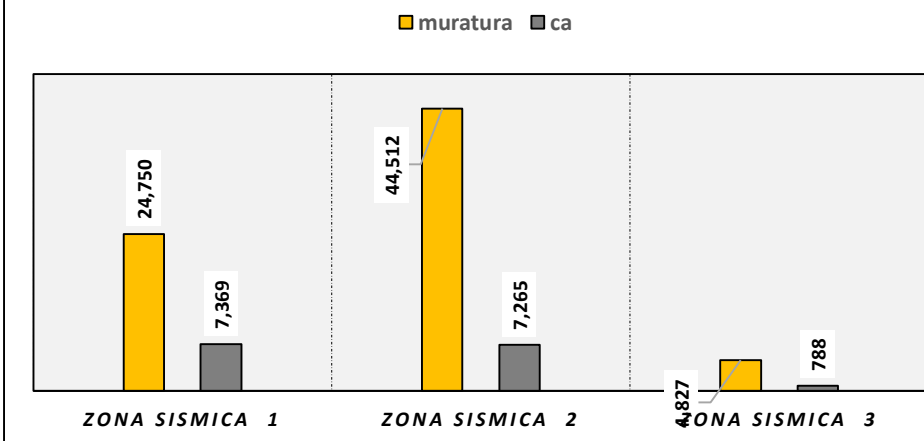
	<= 1918	1919/1945	1946/1960	1961/1970	1971/1980	1981/1990	1991/2000	2001/2011	totali		di cui in zone sismiche 1, 2, 3, 4	
<i>muratura</i>	27.581	19.778	12.013	7.323	5.576	2.303	1.101	826	76.501	71,29%	76.501	71,29%
<i>ca</i>	0	449	969	3.114	5.175	5.670	4.212	3.188	22.777	21,22%	22.777	21,22%
<i>altro tipo strut</i>	884	1.121	1.238	1.282	1.308	1.006	626	571	8.036	7,49%	8.036	7,49%
<b>totali</b>	<b>28.465</b>	<b>21.348</b>	<b>14.220</b>	<b>11.719</b>	<b>12.059</b>	<b>8.979</b>	<b>5.939</b>	<b>4.585</b>	<b>107.314</b>	<b>100,00%</b>	<b>107.314</b>	<b>100,00%</b>



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

<b>edifici residenziali in zone sismiche costruiti prima del 1974 e/o prima della classificazione sismica dell'area in cui ricadono</b>					
	zona sismica 1	zona sismica 2	zona sismica 3	zona sismica 4	totali
muratura	24.750	44.512	4.827	0	72.936
ca	7.369	7.265	788	0	11.904
altro	2.600	3.778	410	0	6.190
<b>totali</b>	<b>34.719</b>	<b>55.555</b>	<b>6.024</b>	<b>0</b>	<b>91.029</b>
totali in zone 1, 2, 3 =		<b>96.298</b>	% su totale edifici =		89,73%

EDIFICI RESIDENZIALI IN ZONE SISMICHE COSTRUITI PRIMA DEL 1974 E/O PRIMA DELLA CLASSIFICAZIONE SISMICA DELL'AREA IN CUI RICADONO



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 1, 2, 3



**74.089 edifici in muratura**

**15.422 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>	107.314	1.077	1.660	540	568	1.984	5.369	<b>118.512</b>
<i>complessi</i>		60	70	24	26	115	199	<b>494</b>
<i>edifici / complessi adibiti luoghi di lavoro</i>					5.829	295		
<i>di cui non costruiti con criteri antisismici (stimati in zone 1, 2, 3)</i>					<b>5.231</b>	<b>265</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**.

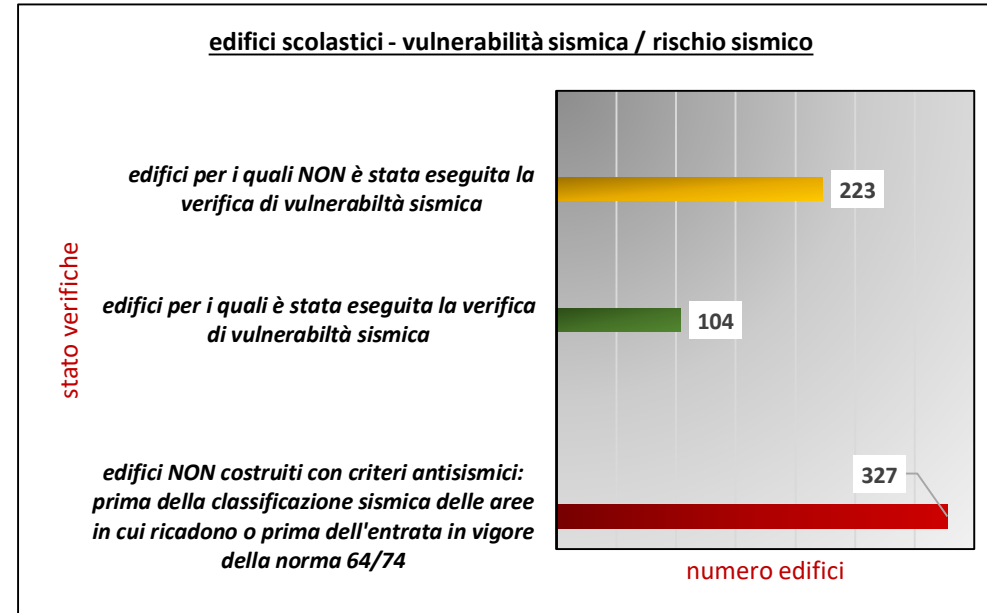


**5.231 edifici**

**265 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>
0	23	157	248	46	<b>474</b>
0,00%	4,80%	33,20%	52,40%	9,60%	<b>100,00%</b>
<b>edifici NON costruiti con criteri antisismici: prima della classificazione sismica delle aree in cui ricadono o prima dell'entrata in vigore della norma 64/74</b>					<b>327</b>
					69,03%
<b>edifici per i quali è stata eseguita la verifica di vulnerabilità sismica</b>					104
					31,84%
<b>edifici per i quali NON è stata eseguita la verifica di vulnerabilità sismica</b>					223
					68,16%



**Sono 223 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**



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?

Consente 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.

