

irene
Il **Rinnovamento** Energetico Negli Edifici

CASE GREEN
IL FUTURO PASSA DALLA CONOSCENZA DELLA **DIRETTIVA EPBD**

LA SICUREZZA STRUTTURALE

Stato dell’arte e prospettive

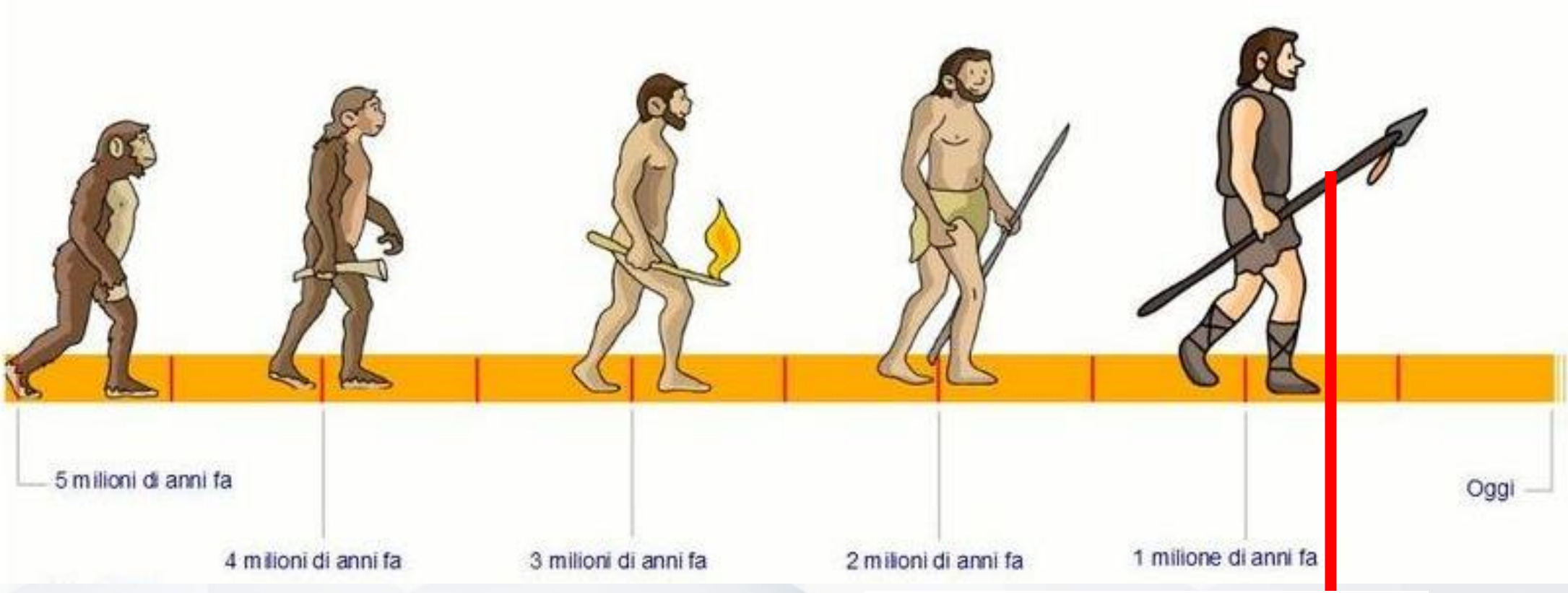
Ing. Andrea Barocci

Presidente ISI Ingegneria Sismica Italiana

20/03/2025







8mila anni fa

L'uomo diventa stanziale



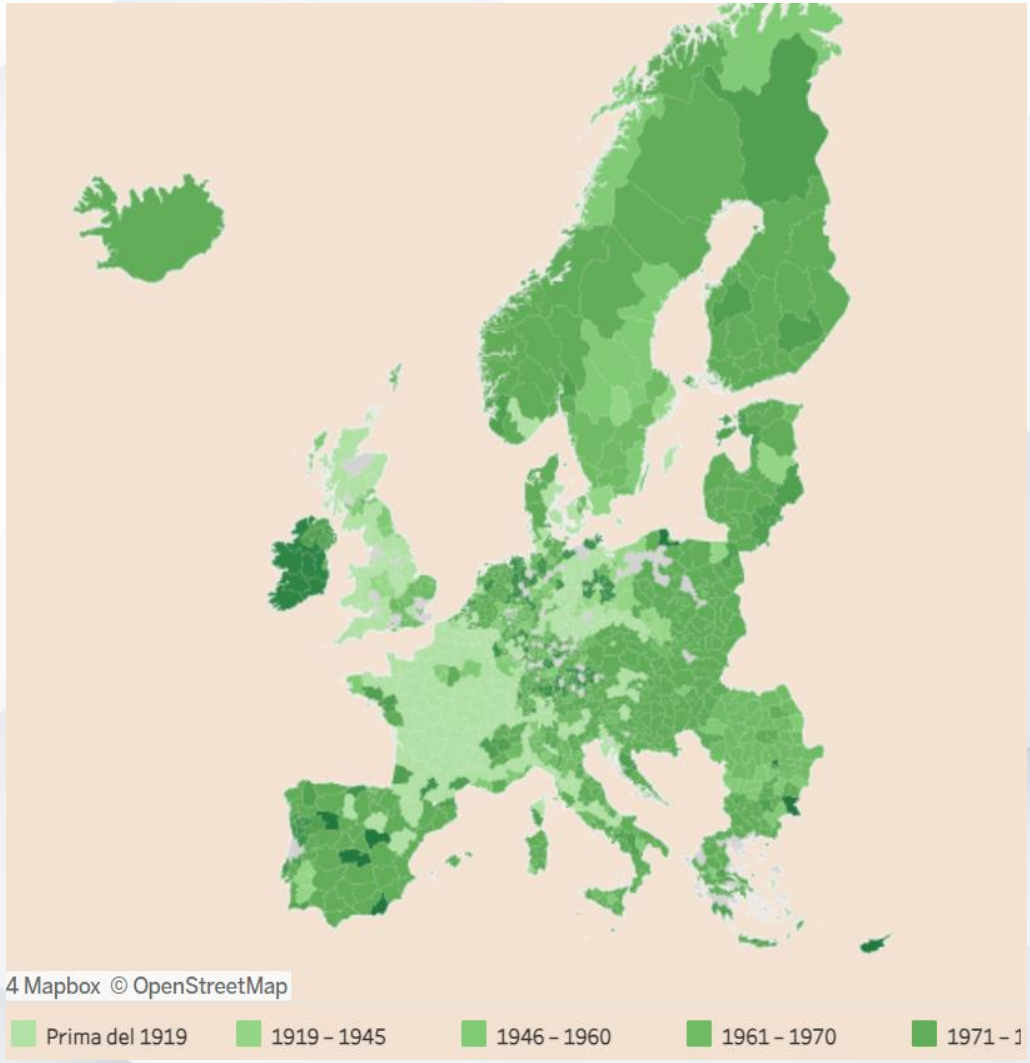
Chi provoca la morte a causa di una sua costruzione, verrà messo a morte …

Codice di Hammurabi

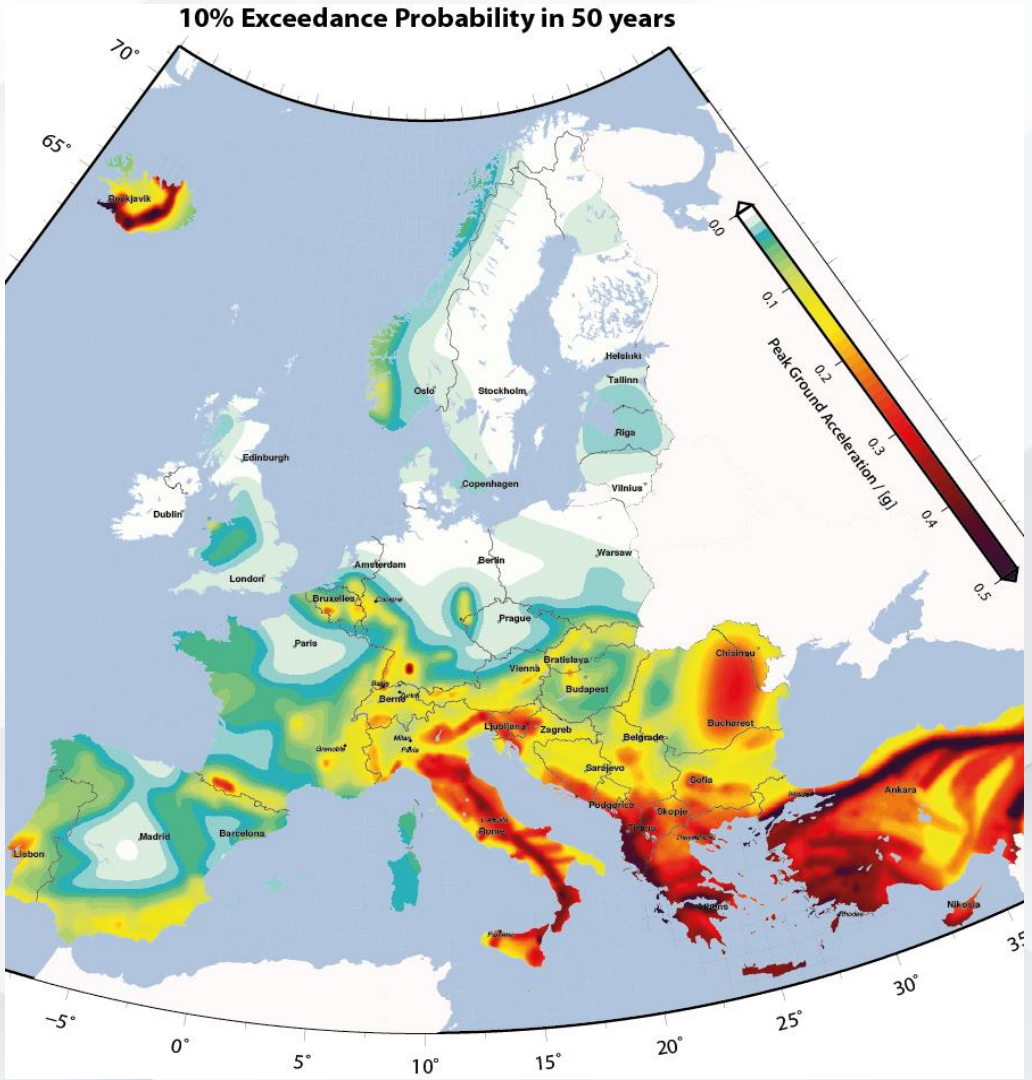

RENATO CAROSONE
Tu vuo' fa'
l'americano
'A casciaforte
Chella llà
L'hai voluto te
Il pericolo n. 1
Lazzarella ...




Reykjavik
Islanda
Norvegia
Finlandia
Oslo
Svezia
Stoccolma
Helsinki
Tallinn
Estonia
Lettonia
Riga
Danimarca
Copenaghen
Irlanda
Dublino
Lituania
Vilnius
Paesi Bassi
Amsterdam
Berlino
Varsavia
Belgio
Bruxelles
Germania
Polonia
Lussemburgo
Lussemburgo
Praga
Parigi
Cechia
Slovacchia
Bratislava
Vienna
Francia
Berna
Svizzera
Austria
Budapest
Ungheria
Slovenia
Lubiana
Zagabria
Croazia
Romania
Bucarest
Bosnia-
Erzegovina
Sarajevo
Belgrado
Serbia
Portogallo
Madrid
Lisbona
Spagna
Italia
Roma
Montenegro
Podgorica
Pristina
Kosovo
Sofia
Bulgaria
Skopje
Macedonia
del Nord
Tirana
Albania
Grecia
Atene
La Valletta
Malta


4 Mapbox © OpenStreetMap
Prima del 1919
1919 – 1945
1946 – 1960
1961 – 1970
1971 – 1

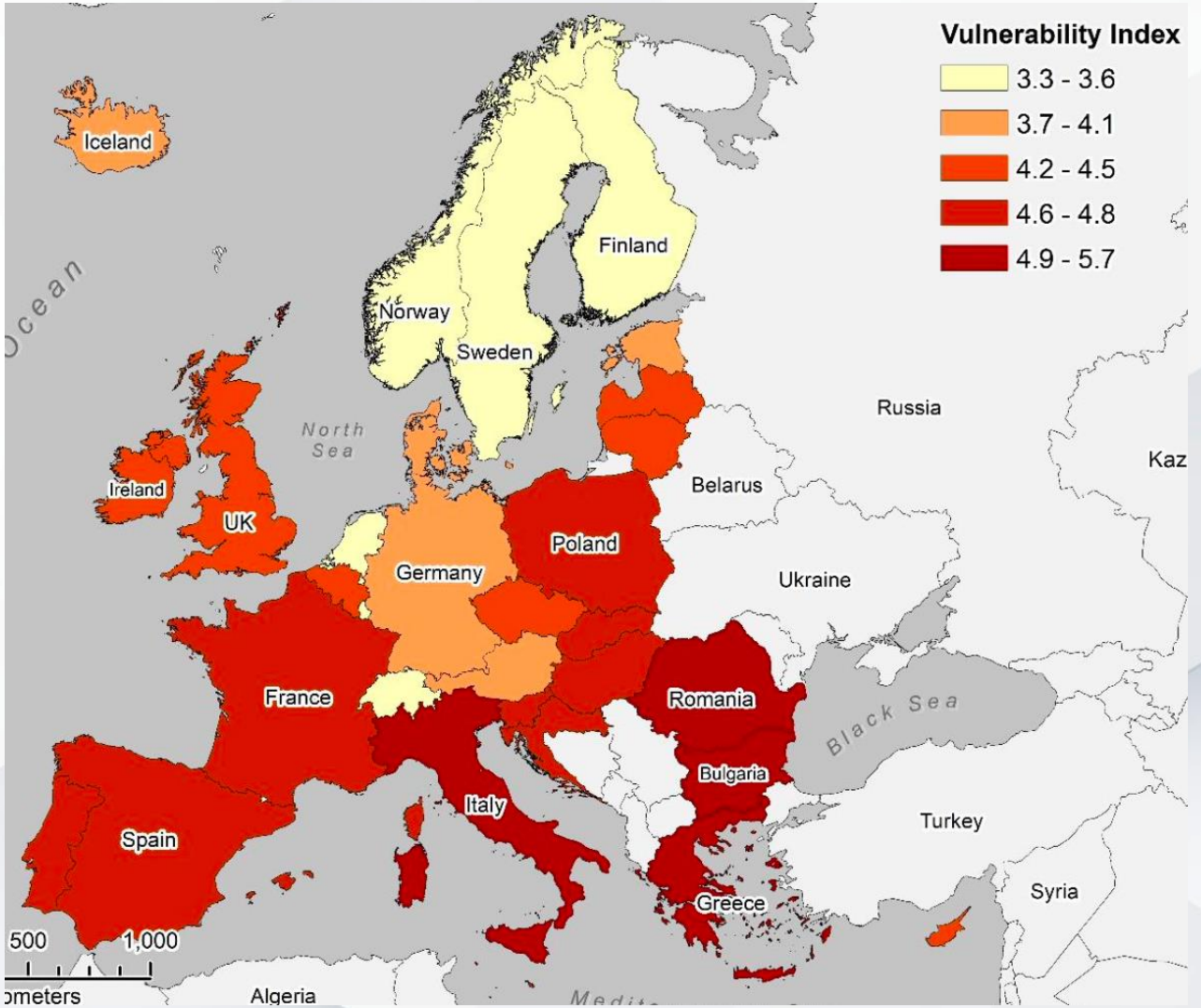

Reykjavik
Islanda
Finlandia
Norvegia
Oslo
Svezia
Stoccolma
Helsinki
Tallinn
Estonia
Lettonia
Riga
Danimarca
Irlanda
Dublino
Lituania
Vilnius
Paesi Bassi
Amsterdam
Berlino
Varsavia
Belgio
Bruxelles
Germania
Polonia
Lussemburgo
Parigi
Praga
Cechia
Slovacchia
Vienna
Bratislava
Francia
Berna
Svizzera
Austria
Budapest
Ungheria
Slovenia
Lubiana
Zagabria
Croazia
Romania
Bucarest
Portogallo
Bosnia-
Erzegovina
Belgrado
Serbia
Sarajevo
Madrid
Lisbona
Spagna
Montenegro
Pristina
Kosovo
Bulgaria
Sofia
Italia
Roma
Podgorica
Skopje
Tirana
Macedonia
del Nord
Albania
Grecia
Atene
La Valletta
Malta


10% Exceedance Probability in 50 years
Peak Ground Acceleration / [g]
0.0
0.1
0.2
0.3
0.4
0.5
70°
65°
Reykjavik
Oslo
Stockholm
Helsinki
Tallinn
Riga
Edinburgh
Copenhagen
Vilnius
Dublin
Amsterdam
Berlin
Warsaw
London
Bruxelles
Prague
Paris
Vienna
Bratislava
Chisinau
Budapest
Berne
Ljubljana
Zagreb
Belgrade
Bucharest
Sarajevo
Sofia
Ankara
Podgorica
Skopje
Madrid
Barcelona
Lisbon
Nikosia
−5°
0°
5°
10°
15°
20°
25°
30°

Indicatore di vulnerabilità trasversale per la valutazione europea del rischio di catastrofi

L’indicatore fornisce informazioni sulla suscettibilità delle regioni alle catastrofi a diversi livelli amministrativi.

Il rapporto del JRC (Centro di ricerca comune della Commissione Europea) “Misurare la vulnerabilità: approccio trasversale per i disastri europei” evidenzia l’importanza della **vulnerabilità** nella valutazione del rischio di disastri e sottolinea la riduzione della vulnerabilità come un’opportunità per mitigare gli impatti delle catastrofi.



Il **Comitato europeo delle regioni**, con il Parere 2018/C 054/11 pubblicato nella Gazzetta ufficiale dell'Unione europea n. C/54 del **13 febbraio 2018**, ha individuato le azioni necessarie a livello politico europeo per la riqualificazione sismica del patrimonio edilizio ed infrastrutturale.



https://eur-lex.europa.eu/legal-content/IT/TXT/?uri=uriserv:OJ.C_.2018.054.01.0062.01.ITA&toc=OJ:C:2018:054:TOC

- osserva che nei paesi membri dell'Unione europea (UE) è presente una grande quantità di edifici ed infrastrutture che richiedono consistenti interventi di manutenzione per via delle loro condizioni strutturali, del cambiamento delle condizioni ambientali e delle norme che regolano il settore delle costruzioni; in particolare, per quanto riguarda il patrimonio edilizio, i dati EUROSTAT e del Building Performance Institute Europe (BPIE) (2) rivelano che dei circa 25 miliardi di m2 di superficie utile presenti nei paesi UE-27 (più Svizzera e Norvegia), circa il 40 % è stato realizzato prima del 1960;
- […]
- osserva che, dall'analisi degli eventi sismici passati effettuata su scala mondiale, **il numero di vittime e la distribuzione del danno sono maggiormente legati alla vulnerabilità delle costruzioni e all'impreparazione delle comunità colpite più che all'intensità degli eventi**;

- invita la Commissione europea a sviluppare in coordinamento con gli Stati membri e, ove ciò sia pertinente, con gli enti locali e regionali un piano d'azione per la riqualificazione sismica del patrimonio edilizio ed infrastrutturale nello spirito dell'articolo 5, punto 5), lettera b) del regolamento UE/1301/2013 sul Fondo europeo di sviluppo regionale; **chiede anche agli Stati membri e agli enti locali e regionali di sfruttare appieno il sostegno fornito per questa priorità d'investimento nei programmi operativi per lo sviluppo regionale**;

- ritiene auspicabile inviare in questo modo un segnale forte per **favorire investimenti, anche attraverso la cooperazione tra il settore pubblico e privato, per la riqualificazione sismica di edifici ed infrastrutture, con particolare accento sulla conservazione del patrimonio culturale e storico, sulle infrastrutture strategiche e sulle costruzioni ed infrastrutture agricole e industriali**;

- **invita le regioni e gli Stati membri interessati a includere la riqualificazione sismica degli edifici esistenti quale priorità nei loro programmi operativi per lo sviluppo regionale, sottolineando la necessità di destinare risorse finanziarie anche attraverso adeguati strumenti di incentivazione per le attività di prevenzione del rischio sismico**;

- raccomanda di promuovere e sostenere, coerentemente con gli obiettivi previsti nella Priorità 1 del quadro di Sendai, le **iniziative di divulgazione e informazione ai cittadini, svolte a livello sia locale che nazionale, rivolte a favorire la diffusione della cultura della prevenzione**.

La NORMATIVA

Differenziare tra «*crollato a causa di…*» e «*crollato in concomitanza di…*» [Prof. N. Augenti]



Il **terremoto del Molise del 2002** si è verificato tra il 31 ottobre e il 2 novembre 2002, con epicentro situato in provincia di Campobasso.
La scossa più violenta, alle 11.33 del 31 ottobre, ha avuto una magnitudo di 5,7 con effetti corrispondenti all'VIII-IX grado della scala Mercalli. Durante il terremoto crollò una scuola a San Giuliano di Puglia: morirono 27 bambini e una maestra. Le indagini giudiziarie, portate a compimento dal procuratore della Repubblica presso il tribunale di Larino, Nicola Magrone, e sfociate in un processo, hanno stabilito che il crollo della scuola era stato determinato da responsabilità umane: costruttori, progettisti, tecnico comunale e sindaco dell'epoca sono stati definitivamente condannati dalla corte di cassazione il 28 gennaio 2010.

Per la prima volta si affronta il tema della verifica di sicurezza, della imprescindibilità di verifica positiva al 100% per le azioni di servizio e della possibilità di verifica parziale (miglioramento / adeguamento) per le azioni sismiche.

La NORMATIVA

Ordinanza del Consiglio dei Ministri OPCM n. 3274 del 20 Marzo 2003 "Primi elementi in materia di criteri generali per la classificazione sismica del territorio nazionale e normative tecniche per le costruzioni in zona sismica".

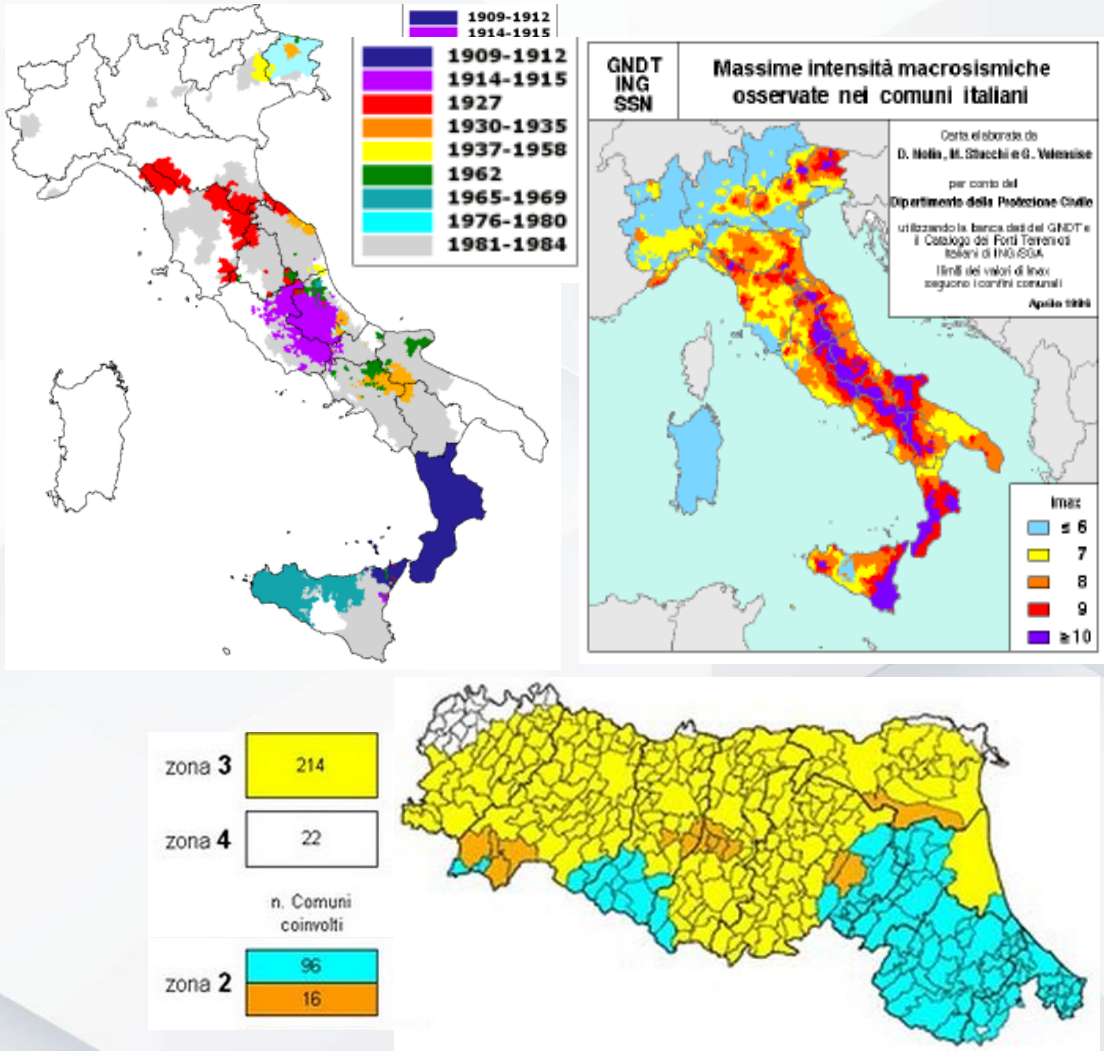
Per la prima volta si recepivano i contenuti degli Eurocodici, rendendo obbligatorio il calcolo semiprobabilistico agli stati limite e le analisi dinamiche con spettro di risposta.

Adottata dalla Protezione Civile a seguito del terremoto del Molise del 31 Ottobre 2002.

L'OPCM n.3274 inizialmente affiancava ma non sostituiva la vigente normativa sismica D.M. del 16 Gennaio 1996 "Norme tecniche per le costruzioni in zone sismiche". La sostituzione definitiva della precedente normativa è stata prorogata ben 3 volte, con vari cambiamenti, fino al 2009.

A differenza della precedente, tale normativa ha classificato tutto il territorio nazionale come sismico ed è stato suddiviso in 4 zone caratterizzate da pericolosità sismica decrescente. Oltre a tali criteri per l'individuazione delle zone sismiche, gli allegati 2, 3 e 4 dell'ordinanza contengono le norme tecniche che per la prima volta racchiudono la quasi totalità delle tipologie di costruzione. (Edifici, Ponti ed Opere di fondazione e di sostegno dei terreni). L'articolo 3 di tale normativa prevede inoltre l'obbligo di verifica entro 5 anni di edifici di interesse strategico e delle opere infrastrutturali la cui funzionalità durante gli eventi sismici assume rilievo fondamentale per le finalità della protezione civile.

L'OPCM 3274 segna il passaggio tra le norme di vecchia e nuova concezione, cioè tra le normative puramente prescrittiva e la nuova impostazione prestazionale.

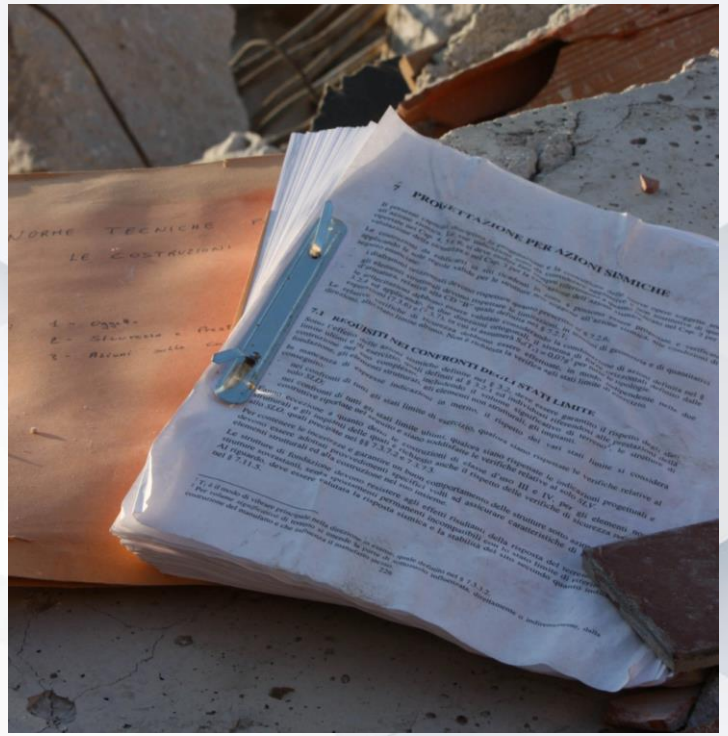


La NORMATIVA

Normativa Tecnica per le Costruzioni [NTC2008]

Entrata in vigore

Decreto Ministeriale del 14 Gennaio 2008 (G.U. n. 29 del 4/02/2008)
"Norme Tecniche per le Costruzioni." Entrato in vigore nel 1 Luglio 2009 a seguito del terremoto dell'Aquila dell'Aprile 2009. In realtà la sua entrata in vigore era stata prorogata fino al 1 luglio 2010.



Circolare n. 617 del 2 Febbraio 2009 (G.U. n.47 del 26/02/2009 – Supplemento ordinario n.27)
"Istruzioni per l'applicazione delle "Nuove norme tecniche per le costruzioni" di cui al D.M. del 14 Gennaio 2008".

Capitolo 1 – OGGETTO

Le presenti Norme tecniche per le costruzioni definiscono i principi per il progetto, l'esecuzione e il collaudo delle costruzioni, nei riguardi delle prestazioni loro richieste in termini di requisiti essenziali di resistenza meccanica e stabilità, anche in caso di incendio, e di durabilità.

Esse forniscono quindi i criteri generali di sicurezza, precisano le azioni che devono essere utilizzate nel progetto, definiscono le caratteristiche dei materiali e dei prodotti e, più in generale, trattano gli aspetti attinenti alla sicurezza strutturale delle opere.

Circa le indicazioni applicative per l'ottenimento delle prescritte prestazioni, per quanto non espressamente specificato nel presente documento, ci si può riferire a normative di comprovata validità e ad altri documenti tecnici elencati nel Cap. 12. In particolare quelle fornite dagli Eurocodici con le relative Appendici Nazionali costituiscono indicazioni di comprovata validità e forniscono il sistematico supporto applicativo delle presenti norme.

Stato dell'arte





Messina 1908 e Amatrice 2016





Irpinia 1980 e Amatrice 2016

Età del patrimonio edilizio italiano:

18% realizzato prima del **1919**

12% realizzato tra il 1919 ed il **1945**

33% realizzato tra il 1946 ed il **1971**

18% realizzato tra il 1972 ed il **1981**

12% realizzato tra il 1982 ed **1991**

7% realizzato dal 1992 ad **oggi**

Stato dell’arte

Condomini

1,2 milioni
40 milioni di cittadini
Oltre il 50% risalgono a metà del 1900, l'età media si aggira tra i 60 e i 70 anni
Il 90% non ha mai subito alcun tipo d’intervento strutturale



Centri storici

22 mila
1,5 milioni di cittadini residenti oltre a 2,1 milioni di lavoratori



Stato dell’arte



Stato dell’arte







Stato dell'arte

I terremoti avvenuti in Italia: inasprimenti accise sui carburanti (importi al litro)

Evento	lire	euro
Terremoto del Belice del 1968	10	0,00516
Terremoto del Friuli del 1976	99	0,05113
Terremoto dell'Irpinia del 1980	75	0,03873
Terremoto dell'Abruzzo del 2009		0,00420
Terremoto dell'Emilia Romagna del 2012		0,02000
Totale incrementi accise per terremoti		**0,11923**

Elaborazione Ufficio Studi CGIA su Atti Parlamentari della Camera dei Deputati e su provvedimenti legislativi vari

Dati al 2015



I terremoti avvenuti in Italia: costi e incrementi di accisa
importi in milioni di euro (valori attualizzati)

Evento	Costo del terremoto	Gettito incremento accisa per terremoto
Terremoto del Belice del 1968	9.179	24.633
Terremoto del Friuli del 1976	18.540	146.651
Terremoto dell'Irpinia del 1980	52.026	86.483
Terremoto Marche e Umbria del 1997	13.463	0
Terremoto Puglia e Molise del 2002	1.427	0
Terremoto dell'Abruzzo del 2009	13.700	540
Terremoto dell'Emilia Romagna del 2012	13.300	2.707
Totale	121.635	261.014

Elaborazione Ufficio Studi CGIA

Aggiornamento a **settembre 2017**

L'Aquila 2009: *17,4 miliardi€*
Emilia 2012: *8,1 miliardi€*
Centro Italia 2016: *13,1 miliardi€*

3% utilizzato per i soccorsi
4% destinato ai Comuni colpiti
8% per le attività produttive

85% per la ricostruzione

2025

Il costo attualizzato che lo Stato italiano ha speso per far fronte all'emergenza creata dai terremoti, dal 1968 a oggi, è di circa 180 miliardi di euro.

Stato dell'arte

Nel 2022 il **Pil** ai prezzi di mercato è stato pari a 1.909 miliardi di euro.

Il **debito pubblico** in Italia è stato in media di 866 miliari di euro dal 1950 al 2024, raggiungendo un massimo storico di 2.962 miliardi a settembre 2024 e un minimo record di 1,3 miliardi ad aprile 1950.

La **legge di bilancio 2024** vale 28 miliardi di euro (inclusi i primi decreti attuativi).

Secondo diverse analisi, tra cui quella di Federcontribuenti, dal 1975 ad oggi la **FIAT** ha ricevuto circa 220 miliardi di euro dallo Stato italiano.
Questi fondi sono stati erogati sotto varie forme, come casse integrazioni, prepensionamenti, rottamazioni, finanziamenti per nuovi stabilimenti e altri contributi statali.



Anni '70: Fiat 127, Fiat 128, Fiat 131, Fiat X1/9
Anni '80: Fiat Panda, Fiat Uno, Fiat Regata, Fiat Croma
Anni '90: Fiat Punto, Fiat Bravo/Brava, Fiat Marea, Fiat Coupe
Anni 2000: Fiat Stilo, Fiat Panda (nuova), Fiat 500 (nuova), Fiat Grande Punto
Anni 2010: Fiat 500L, Fiat 500X, Fiat Tipo (nuova), Fiat Panda (nuova)
Anni 2020: Fiat 500 elettrica, Fiat Panda Hybrid, Fiat Tipo Cross

Stato dell'arte

Nel 2022 il **Pil** ai prez

Il **debito pubblico** in

2.962 miliardi a sette

La **legge di bilancio 2**

Secondo diverse ana
FIAT ha ricevuto circa
Questi fondi sono
prepensionamenti,
contributi statali.

Anni '70: Fiat 127, Fiat 128
Anni '80: Fiat Panda, Fiat U
Anni '90: Fiat Punto, Fiat B
Anni 2000: Fiat Stilo, Fiat P
Anni 2010: Fiat 500L, Fiat 5
Anni 2020: Fiat 500 elettri

ungendo un massimo storico di

POLITICA

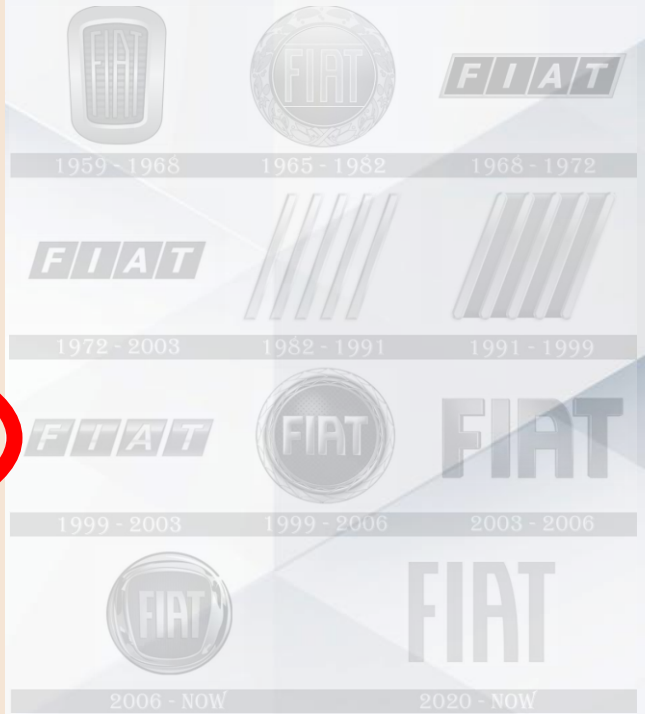
Il Sole 24 Ore
13 marzo 2025

Dimensione carattere
A− A+

NESSUN CONTRARIO E 29 ASTENSIONI

Ok del Senato: è legge la norma su ricostruzione post calamità

L'aula del Senato ha approvato il disegno di legge quadro in materia di ricostruzione post calamità, che diventa legge: 83 i voti favorevoli, nessuno contrario e 29 astensioni. Il Pd, Avs e Italia viva si sono astenuti, come anticipato nelle dichiarazioni di voto, mentre il M5s non ha partecipato al voto dopo aver lasciato l'Aula per protesta sul caso della deputata Scutellà (vedi articolo in pagina). Il testo, approvato dalla Camera lo scorso 6 novembre, disciplina il coordinamento delle procedure e delle attività di ricostruzione nei territori colpiti da calamità di origine naturale o derivanti dall'attività dell'uomo. Tra le altre misure, il disegno di legge istituisce un Fondo per la ricostruzione (la manovra per il 2025 stanzia 1,5 miliardi nel 2027 e poi 1,3 miliardi annui dal 2028) e un Fondo per le spese di funzionamento dei Commissari straordinari alla ricostruzione. «Grazie al governo Meloni, finalmente l'Italia si dota di un Codice per la ricostruzione. Una normativa omogenea dal Nord al Sud, che fissa tempi certi e procedure celeri», ha affermato il ministro per la Protezione Civile Nello Musumeci, dopo l'ok definitivo del Senato. «Ricostruire dopo una calamità, senza costringere la popolazione sinistrata a lunghe attese - ha concluso Musumeci- significa anche evitare e scongiurare lo spopolamento dei territori colpiti. Anzi, il Codice prevede risorse certe per la rigenerazione del territorio, a sostegno della ripresa economica».



Stato dell'arte

Nel 2022 il **Pil** ai prezzi di mercato è stato pari a 1.909 miliardi di euro.

Il **debito pubblico** in Italia è stato in media di 866 miliari di euro dal 1950 al 2024, raggiungendo un massimo storico di 2.962 miliardi a settembre 2024 e un minimo record di 1,3 miliardi ad aprile 1950.

La **legge di bilancio 2024** val

Secondo diverse analisi, tra
FIAT ha ricevuto circa 220 m
Questi fondi sono stati er
prepensionamenti, rottama
contributi statali.

Anni '70: Fiat 127, Fiat 128, Fiat 131,
Anni '80: Fiat Panda, Fiat Uno, Fiat R
Anni '90: Fiat Punto, Fiat Bravo/Brav
Anni 2000: Fiat Stilo, Fiat Panda (nuova), Fiat 500 (nuova), Fiat Grande Punto
Anni 2010: Fiat 500L, Fiat 500X, Fiat Tipo (nuova), Fiat Panda (nuova)
Anni 2020: Fiat 500 elettrica, Fiat Panda Hybrid, Fiat Tipo Cross

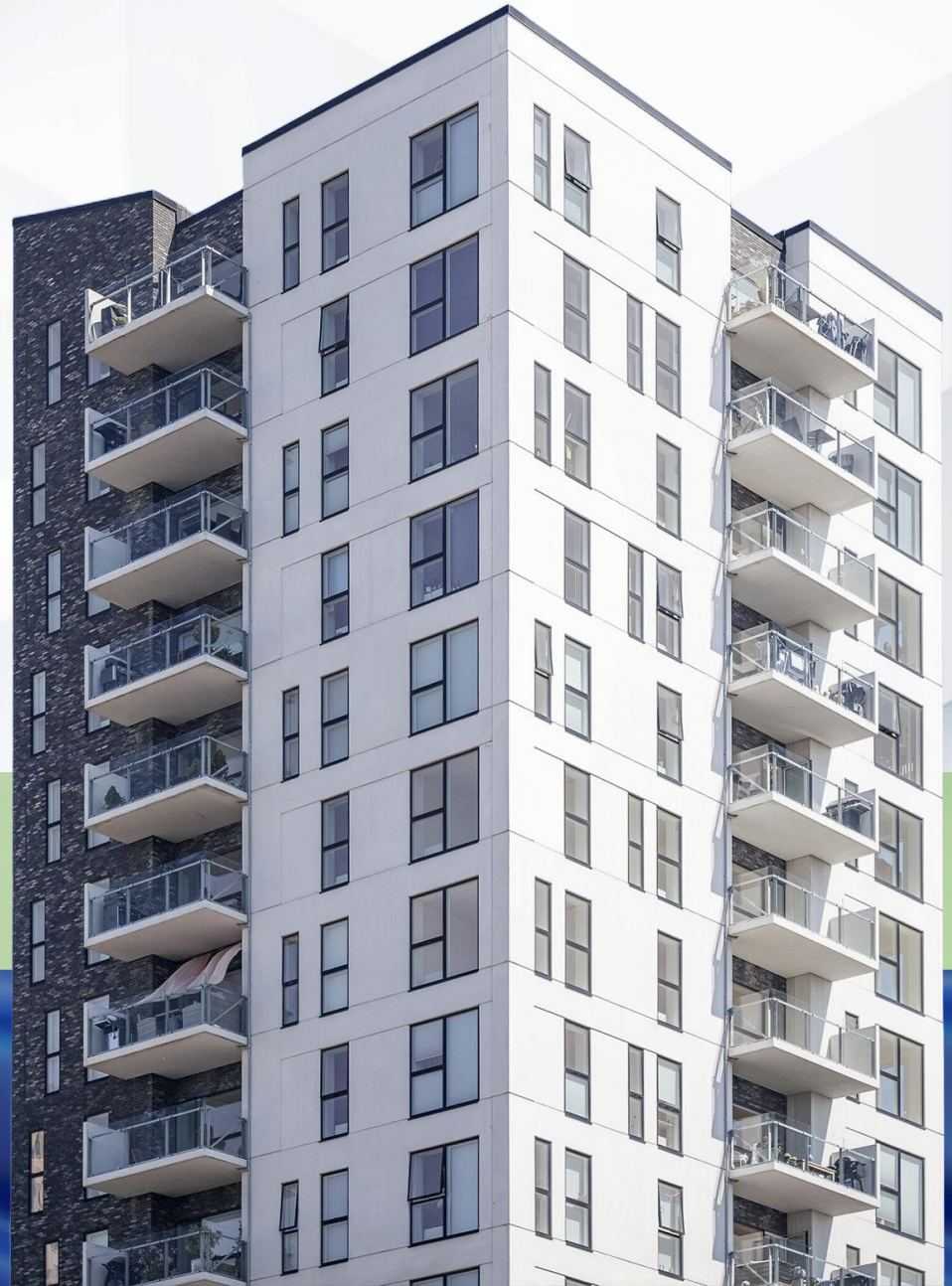
> Ogni dollaro speso oggi in prevenzione equivale a sei dollari risparmiati domani
>
> *Kofi Annan – 26 aprile 2001*



Stato dell’arte



Grazie a tutti per l'attenzione.



Ing. Andrea Barocci

Presidente ISI Ingegneria Sismica Italiana