

DANNI



Alcuni esempi degli effetti prodotti dal terremoto del 23 novembre 1980 a Teora (a sinistra) e a Lioni (a destra), due dei paesi in provincia di Avellino maggiormente colpiti.

Gli effetti di danneggiamento prodotti dal terremoto del 1980 sono stati drammatici e hanno investito un'area molto vasta tra le province di Avellino, Salerno e Potenza. Alcune decine di località, fra le quali Conza della Campania, Laviano, Lioni, Sant'Angelo dei Lombardi e Santomenna, sono state pressoché distrutte. Il terremoto è stato avvertito sensibilmente in tutta l'Italia meridionale; a Napoli numerosi edifici sono stati lesionati. Le vittime sono state complessivamente quasi 3.000 e circa 10.000 i feriti.

FRAMMENTI di CRONACA



Le prime pagine de "Il Mattino" del 25, 26 e 29 novembre 1980 che descrivono quanto è accaduto nei giorni successivi al terremoto del 23 novembre.

"Quando sono arrivato a Potenza, la notte del 25 novembre 1980, mancavo dalla Lucania da oltre un anno [...] La sera di martedì ero disceso da Sant'Angelo dei Lombardi verso Pescopagano e Potenza. Andando verso la Basentana avevo incrociato molte auto di privati cariche di viveri o di vestiario. Avevo fissa nella mente una immagine: tra nuvole di polvere, sollevate dalle poche ruspe che scavavano, vecchi, donne, uomini con fazzoletti sulla bocca (mancavano le mascherine) cercavano i figli, la moglie, i genitori sotto le macerie sperando di trovarli ancora vivi. I soccorsi erano arrivati in ritardo ed erano scarsi. Dopo Tito, sulla Basentana, una colonna di autocarri militari era ferma, avvolta nella nebbia, con i soldati intirizziti sotto i tendoni degli autocarri, perché non sapeva dove dirigersi..." (G. Russo, 1981).

La PROTEZIONE CIVILE e l'intervento in EMERGENZA

Nel 1982 nasce il Dipartimento della Protezione Civile, istituito presso la Presidenza del Consiglio dei Ministri, che ha compiti di indirizzo sulla **previsione e prevenzione** dei vari tipi di rischio e di **soccorso** delle popolazioni colpite. Con la L. 225/92 viene istituito il Servizio Nazionale della Protezione Civile, costituito da Regioni, Province, Comuni e dagli Enti pubblici nazionali e territoriali, associazioni di volontariato ecc.

Il primo responsabile di protezione civile è il **Sindaco** che informa la popolazione e organizza le risorse comunali secondo piani prestabiliti per fronteggiare i rischi del suo territorio. Quando si verifica un evento calamitoso vengono mobilitati i diversi livelli del sistema di PC (da comunale a nazionale). Nei casi di emergenza nazionale il ruolo di coordinamento compete al **Dipartimento nazionale della Protezione Civile**, mentre la responsabilità politica è assunta direttamente dal **Presidente del Consiglio dei Ministri**.



INGV ISTITUTO NAZIONALE DI GEOFISICA E VULCANOLOGIA

L'Istituto Nazionale di Geofisica e Vulcanologia è il più importante ente di ricerca europea in campo geofisico e vulcanologico. L'Istituto svolge attività di ricerca nei settori della geofisica, sismologia, vulcanologia e anche climatologia e oceanografia; gestisce la sorveglianza della sismicità del territorio nazionale e dei vulcani attivi italiani. Le attività di ricerca e di monitoraggio sono alla base delle stime di pericolosità (sismica, vulcanica e ambientale) e consentono di pianificare gli interventi di riduzione dei rischi naturali. L'Istituto ha la sede centrale a Roma e due sedi in Campania: l'Osservatorio Vesuviano a Napoli e la sede Irpina di Grottaminarda.

INGV, sede centrale

Via di Vigna Murata, 605 – 00143 Roma
tel. 06 518601 www.ingv.it

INGV, Osservatorio Vesuviano

Via Diocleziano, 328 – 80124 Napoli
tel. 081 6108111 www.ov.ingv.it

INGV, sede Irpina

Contrada Ciavolone – 83035 Grottaminarda (AV)
tel. 0825 446057 www.gm.ingv.it



DIPARTIMENTO NAZIONALE DELLA PROTEZIONE CIVILE

Ufficio Valutazione, Prevenzione e Mitigazione del Rischio Sismico

Via Vitorchiano, 4 – 00189 Roma
tel. 06 68204868 www.protezionecivile.it

LA PROTEZIONE CIVILE REGIONALE

La Protezione Civile regionale, integrata dalle strutture provinciali, si occupa della gestione delle emergenze e degli stati di calamità derivanti dai rischi idrogeologico, sismico, vulcanico e industriale.

Sede regionale

Centro Direzionale di Napoli – Isola C3
Via G. Porzio – 80143 Napoli
Sala Operativa Regionale: tel. 800 232525
protezionecivile.regione.campania.it



Reti di monitoraggio sismico in Campania, gestite dall'INGV (Rete Sismica Nazionale e Rete Sismica Regionale) e dal DPC (Rete Accelerometrica Nazionale).

Progettazione editoriale:

Giunti Progetti Educativi

Responsabile editoriale:

Rita Brugnara

Coordinamento e supervisione per l'Istituto Nazionale di Geofisica e Vulcanologia:

Romano Camassi, Concetta Nostro, Maurizio Pignone

Comitato scientifico:

Romano Camassi, Concetta Nostro, Laura Peruzza, Maurizio Pignone, Vera Pessina

Testi e mappe:

Romano Camassi, Concetta Nostro, Laura Peruzza, Vera Pessina, Maurizio Pignone

Fotografie e immagini:

Archivio EDURISK, Archivio INGV;

la foto di sinistra nel paragrafo "Danni" è tratta da *Irpina 23 novembre 1980 ore 19,35 – per non dimenticare* di Felice Preziosi, Edizioni Il papavero

Progettazione grafica:

Carlo Boschi

Impaginazione:

Alessandro Calonego

www.giuntiprogettieducativi.it

www.edurisk.it

© 2010 Giunti Progetti Educativi S.r.l., Firenze

© 2010 INGV, Bologna

Stampato presso Giunti Industrie Grafiche S.p.A. Stabilimento di Prato, azienda certificata FSC

CM 54408N

Stampato su carta certificata FSC. Il logo FSC identifica i prodotti che provengono da foreste controllate e gestite in modo responsabile.



L'ATERRA TREMA



IO NO!



TERREMOTI
COME E PERCHÉ



SPECIALE Campania

GIUNTI Progetti Educativi

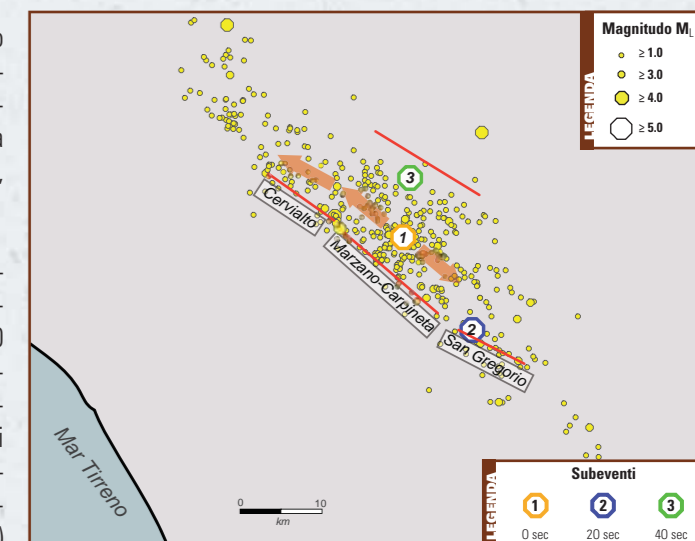
EDURISK



Il TERREMOTO del 1980

Il 23 novembre 1980, alle ore 19:34 locali, un forte terremoto ($M_w = 6.9$) ha colpito una zona dell'Appennino Campano-Lucano, un'area estesa tra le province di Avellino, Salerno e Potenza. L'evento è stato fortemente avvertito in tutta l'Italia centro-meridionale, in Campania e Basilicata, Lazio, Umbria, Abruzzo, Molise, Puglia, Calabria e Sicilia.

Questo terremoto non è stato preceduto da altre scosse nell'area ed è stato caratterizzato da tre distinti fenomeni di rottura lungo differenti segmenti di faglia succedutisi in circa 40 secondi (figura a destra). La rottura si è propagata dall'ipocentro (subevento 1 in figura) interessando due segmenti di faglia lungo i Monti Marzano, Carpineta e Cervialto, separati dalla valle del Sele. Dopo circa 20 secondi la rottura si è propagata verso SE in direzione della Piana di San Gregorio (subevento 2). L'ultimo segmento di faglia (subevento 3) interessato dal processo di rottura, dopo 40 secondi, è localizzato a NE del primo segmento.

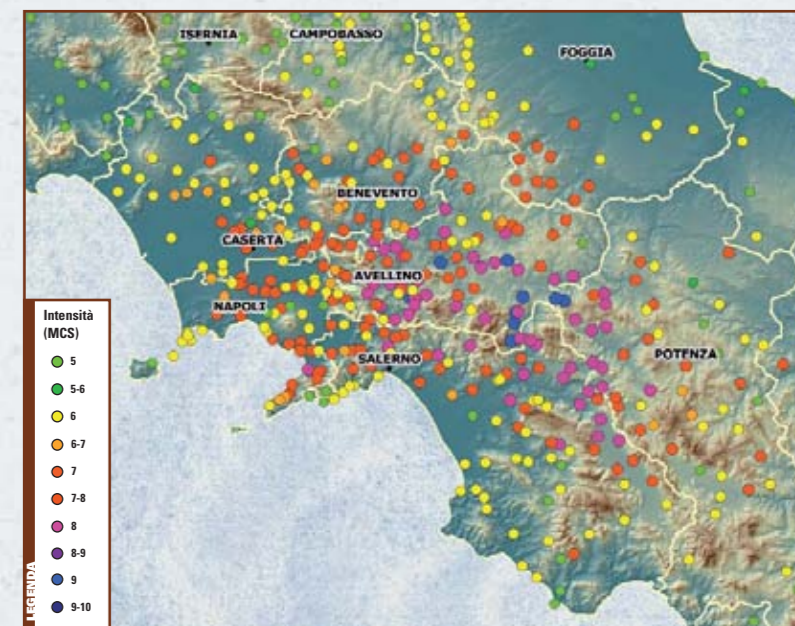


Descrizione del processo di rottura dei segmenti di faglia che hanno generato il terremoto del 23 novembre 1980.

Le repliche del terremoto, registrate soprattutto grazie ad una rete sismica temporanea installata da ricercatori italiani e stranieri provenienti da Parigi e Cambridge, sono state alcune migliaia e sono distribuite lungo tutta la lunghezza di faglia in un volume esteso compreso tra i quattro segmenti di faglia coinvolti. La replica più forte si è verificata il 25 novembre 1980 alle 19:28 locali ($M_w = 5.4$). La frattura ha raggiunto la superficie terrestre generando una scarpata di faglia ben visibile per circa 38 Km (vedi foto).



Scarpata di faglia prodotta dal terremoto del 1980 sul Monte Carpineta nei pressi di Colliano, in provincia di Salerno.



Distribuzione degli effetti prodotti dal terremoto del 1980. L'area di danneggiamento si estende per quasi tutto il territorio campano, in Basilicata e in Puglia (Fonte: DBMI04).

I comuni classificati con intensità $MCS \geq 6$ sono 422, la maggior parte dei quali (303) in Campania, 55 in Basilicata e i restanti in Puglia e Molise.

Sono 6 i comuni con intensità MCS pari a 10:

Castelnuovo di Conza (SA), Conza della Campania (AV), Laviano (SA), Lioni (AV), Sant'Angelo dei Lombardi (AV), Santomenna (SA)

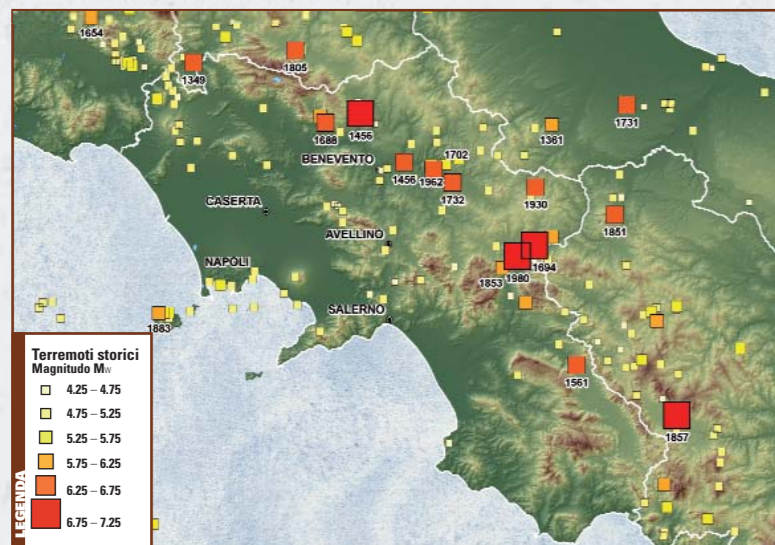
e 9 i comuni con intensità MCS pari a 9:

Calabritto (AV), Caposele (AV), Guardia Lombardi (AV), Pescopagano (PZ), San Mango sul Calore (AV), San Michele di Serino (AV), Sant'Andrea di Conza (AV), Senerchia (AV), Teora (AV).

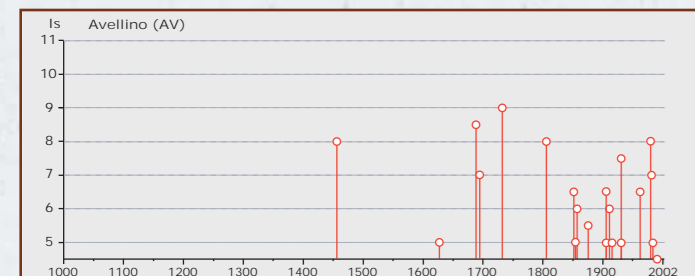
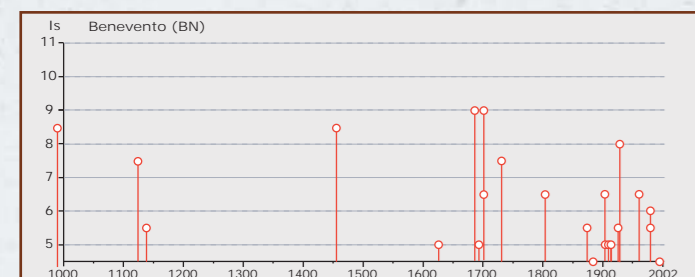
SISMICITÀ storica e recente della CAMPANIA

La Campania è caratterizzata da una notevole attività sismica nelle aree appenniniche e da scarsa attività lungo la fascia costiera; queste caratteristiche sono ben evidenti nella mappa della sismicità storica che rappresenta i terremoti avvenuti nell'ultimo millennio.

Nella mappa sono ben visibili sei terremoti storici distruttivi ($M_w > 6.5$) che interessano le due principali aree attive del territorio regionale: l'8 settembre 1694, il 29 novembre 1732, il 23 luglio 1930 e il 23 novembre 1980 in Irpinia, il 5 dicembre 1456 e il 5 giugno 1688 nel Sannio. Nelle stesse aree sono avvenuti molti altri terremoti, alcuni dei quali molto forti. Il territorio regionale è inoltre interessato da eventi o sequenze di eventi molto importanti e complessi, localizzati in aree esterne, quali i terremoti del 1805 (Molise), del 1851 (Basilicata) e del 1857 (Vallo di Diano) e le grandi sequenze appenniniche del 1349, oltre che da numerosissimi eventi minori localizzati nelle regioni adiacenti.



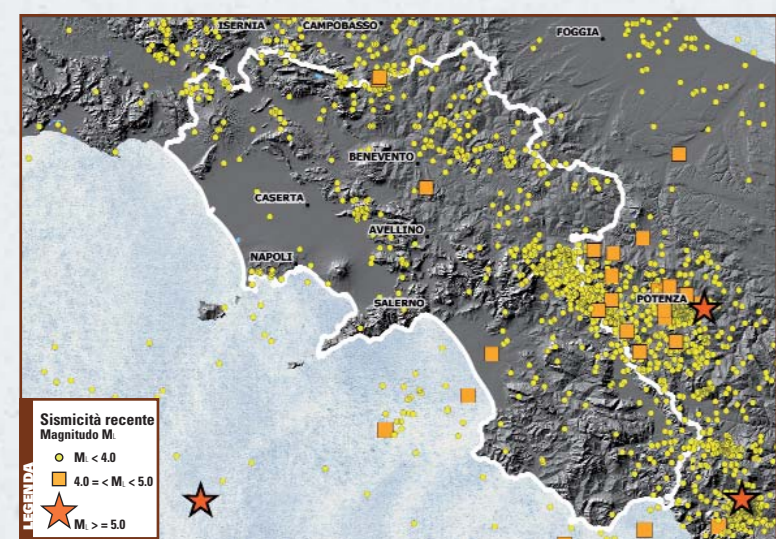
Distribuzione della sismicità storica in Campania negli ultimi mille anni (fonte: Catalogo CPTI).



Storie sismiche osservate a Benevento e Avellino dall'anno 1000 a oggi: nella scala MCS il grado 6 classifica l'inizio del danneggiamento leggero, ma diffuso (http://emidius.mi.ingv.it/DBMI04).

Data	Area epicentro	Ix	M _w
1349 09 09	Lazio meridionale - Molise	10	6.6
1456 12 05	Italia centro - meridionale	11	7.2
1561 08 19	Vallo di Diano	10	6.4
1688 06 05	Sannio	11	6.7
1694 09 08	Irpinia - Basilicata	11	6.9
1702 03 14	Beneventano - Irpinia	10	6.3
1732 11 29	Irpinia	10-11	6.6
1805 07 26	Molise	10	6.6
1851 08 14	Basilicata	10	6.3
1857 12 16	Basilicata	11	7.0
1930 07 23	Irpinia	10	6.7
1962 08 21	Irpinia	9	6.2
1980 11 23	Irpinia - Basilicata	10	6.9

Principali terremoti storici che hanno prodotto effetti di danno in Campania (fonte: Catalogo CPTI).



Dal 1981 al 2009 la sismicità è stata decisamente meno significativa e si è concentrata principalmente in Irpinia, nell'alto-Sannio, sul Matese e in Valle Caudina. Negli ultimi decenni la Campania è stata interessata da alcune piccole sequenze caratterizzate da magnitudo moderata. Sono evidenti la concentrazione di sismicità nell'area epicentrale del terremoto del 1980 e alcuni terremoti di $M_L \geq 4$ avvenuti in provincia di Salerno e in mare. Oltre i confini regionali è avvenuta una sequenza importante in Basilicata nel 1990, quando una forte scossa (5 maggio, magnitudo $M_L = 5.2$) causò danni fino al grado 7 MCS nei comuni in provincia di Potenza.

Terremoti di magnitudo di $M_L \geq 2$ registrati dalla Rete Sismica Nazionale dal 1981 al 2009 (CSI e ISIDE).

La PERICOLOSITÀ sismica

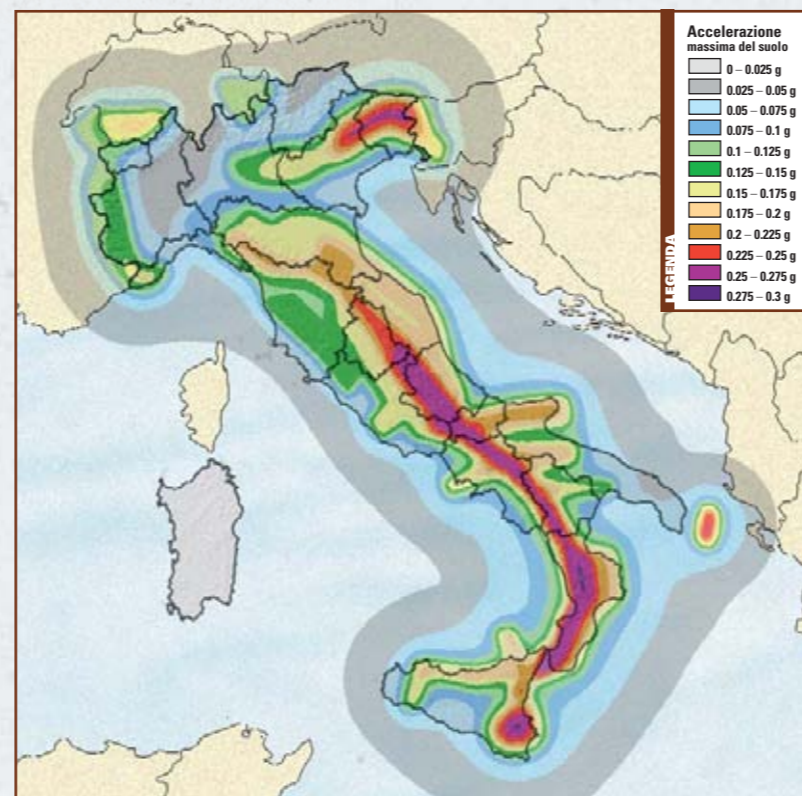
La pericolosità sismica è l'insieme di studi che definisce quanto il territorio in cui viviamo sia soggetto agli effetti dei terremoti. Prevalentemente si tratta di analisi di tipo probabilistico, in cui si stima la probabilità di osservare un certo scuotimento del suolo in una data area durante un determinato periodo di tempo. Non si tratta pertanto di previsione dei terremoti che è ancora, in tutto il mondo, un obiettivo lungi dall'essere raggiunto.

La stima della pericolosità sismica fornisce un parametro fisico su cui si può basare la progettazione di nuove costruzioni o l'adeguamento degli edifici preesistenti. A seguito del terremoto del Molise del 2002, è stato avviato un processo di revisione di tutti gli strumenti normativi destinati a contenere e ridurre gli effetti dei terremoti in Italia. Due Ordinanze del Presidente del Consiglio dei Ministri (n. 3274 del 2003 e n. 3519 del 2006) hanno introdotto modifiche alla normativa sismica (ovvero all'insieme di regole costruttive che si applicano ai comuni classificati sismici) e alla zonazione sismica (cioè le liste di comuni a cui si applicano le norme). Nel 2004 è stata rilasciata una nuova mappa di pericolosità del territorio nazionale, basata sulle informazioni più aggiornate, per la quale sono previste, per legge, revisioni periodiche.

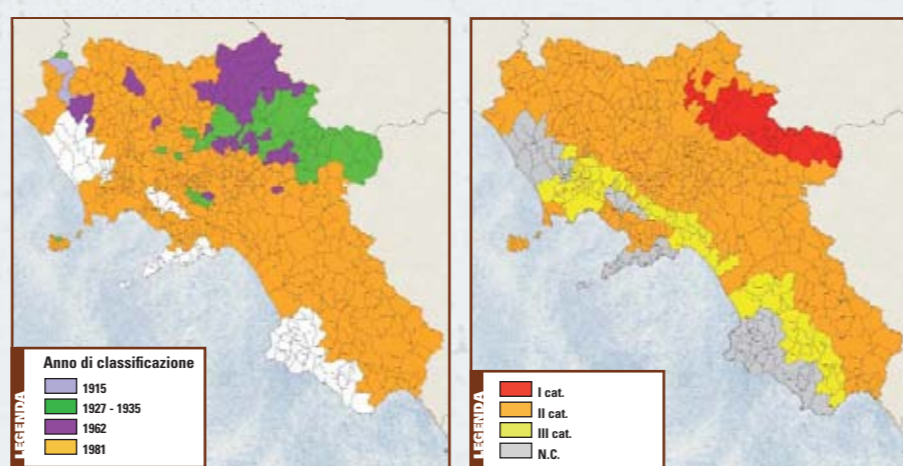
La mappa di pericolosità sismica attualmente in vigore (MPS04, consultabile in rete, <http://zonesismiche.mi.ingv.it>) fornisce un quadro delle aree più pericolose del territorio nazionale. I valori di accelerazioni orizzontali di picco (PGA, un parametro tradizionalmente usato nella progettazione della risposta elastica degli edifici) sono riferiti a un ipotetico suolo omogeneo con buone caratteristiche per le fondazioni. Spetta poi al progettista applicare opportune correzioni per tener conto della diversa natura del suolo su base locale. Gli scuotimenti più forti, dove cioè le accelerazioni del suolo hanno valori superiori a 0.225 g (g è l'accelerazione di gravità, pari a 9,81 m/s²), sono attesi lungo tutto l'Appennino centro-meridionale, con i picchi massimi in Calabria e Sicilia sud-orientale, e in Friuli Venezia Giulia. Valori moderati o bassi sono riferiti alla Penisola Salentina, lungo la costa tirrenica tra Toscana e Lazio, in Liguria, in gran parte della Pianura Padana e lungo l'intero arco alpino. La Sardegna è, tra le regioni italiane, la meno pericolosa, e le elaborazioni indicano statisticamente valori di scuotimento atteso molto bassi.

STORIA della CLASSIFICAZIONE in CAMPANIA

I disastrosi terremoti di Messina nel 1908 e di Avezzano nel 1915 segnarono l'inizio della normativa sismica dell'Italia. I primi comuni campani ad essere classificati sismici furono 3, in provincia di Caserta, a seguito dell'evento nel Fucino del 1915. I successivi ingressi nelle liste sismiche avvennero nel 1927 (1 comune), nel 1930 (44 comuni, a seguito del terremoto irpino del 23/07/1930) e nel 1935. Il successivo terremoto irpino del 21/08/1962 portò all'inserimento di ulteriori 47 comuni nella lista. Ma fu solo in seguito al disastroso terremoto del 1980 che la quasi totalità dei comuni campani venne classificata sismica: su un totale di 374 comuni inseriti nel 1981, il 69% entrò in zona 2. Fra il 1980 e il 1984, tutto il territorio nazionale fu classificato con criteri omogenei: per l'area campana fu confermata la classificazione sismica precedente con solo lievi modifiche (3 comuni passarono da zona 2 a zona 1, uno venne declassificato a zona 3 e un nuovo comune venne inserito direttamente in zona 2).



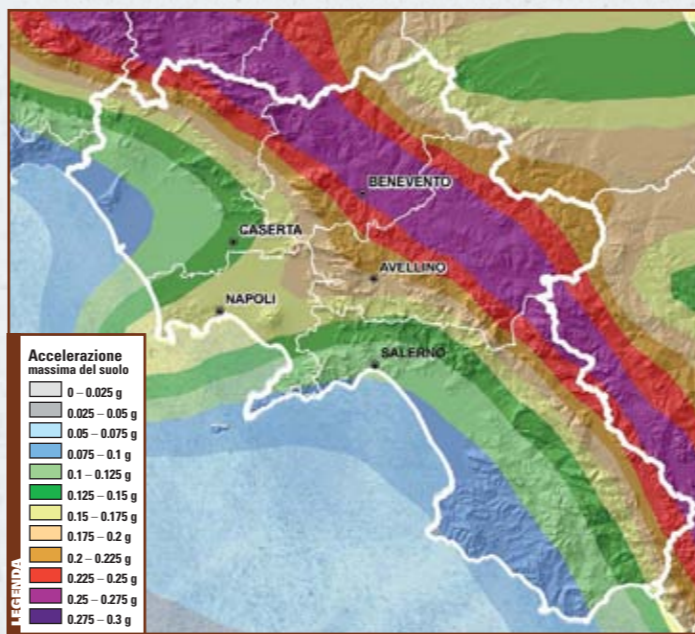
Sopra: mappa di pericolosità sismica del territorio nazionale; a destra: particolare della Campania (http://zonesismiche.mi.ingv.it).



Data di ingresso in zona sismica dei comuni campani.

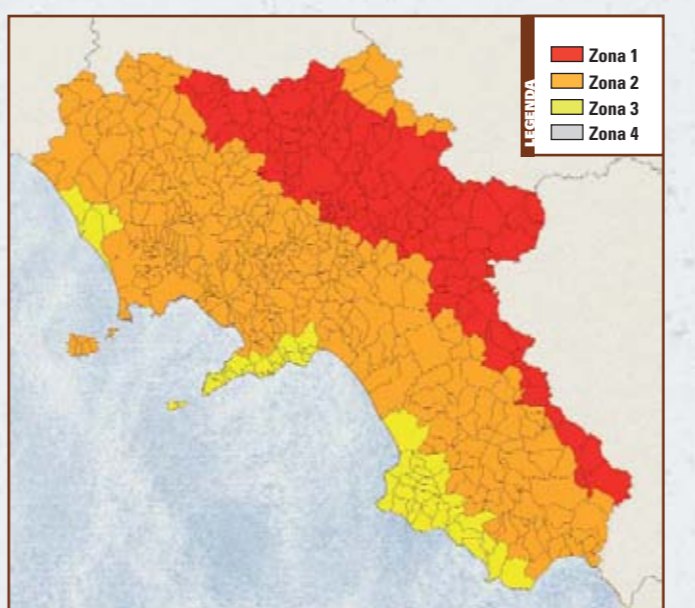
Classificazione sismica in vigore dal 1984 al 2003.

La PERICOLOSITÀ sismica in CAMPANIA

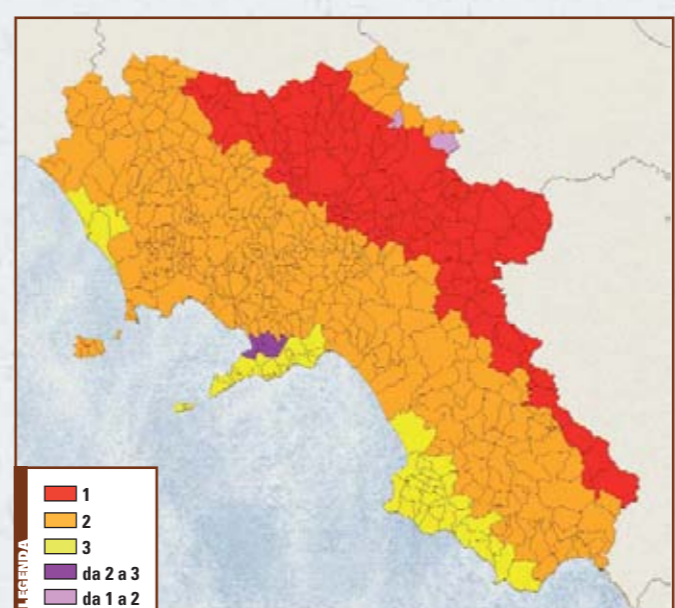


Il territorio regionale è caratterizzato da valori probabilistici di accelerazione massima attesa molto variabili, con un minimo lungo l'area costiera e una fascia di massimo nella zona assiale degli Appennini, nelle provincie di Benevento ed Avellino. Questi valori massimi sono compatibili con l'assegnazione di molti comuni in zona sismica 1, ovvero la più pericolosa. Allontanandosi dalla fascia appenninica la pericolosità diminuisce regolarmente raggiungendo i valori minimi in corrispondenza delle coste nelle provincie di Caserta e Salerno, ma si mantiene a livello medio-alto in corrispondenza della zona Vesuviana, a causa della presenza del vulcano. La maggior parte del territorio, nella fascia parallela alla catena appenninica e nella zona del golfo di Napoli risulta dunque caratterizzata da valori di accelerazione massima attesa progressivamente inferiori, ma sempre piuttosto elevati: ne consegue che la maggior parte del territorio regionale è associabile alla zona sismica 2.

È necessario ricordare che il concetto di zona sismica è sostanzialmente superato dalle nuove Norme Tecniche delle Costruzioni (NTC2008, Decreto 14/01/2008 del Ministero delle Infrastrutture), esse infatti impongono che i parametri progettuali siano direttamente riferiti ai valori della mappa di pericolosità, e non vengano più vincolati dall'appartenenza ad una predefinita zona sismica. Resta comunque in vigore la zonazione come strumento amministrativo delle Regioni, utile per applicare politiche di prevenzione, interventi di riduzione del rischio e studi di dettaglio.



Zone sismiche aggiornate (OPCM n. 3274/2003).



Attuale classificazione regionale (in vigore dal 2002).

Il RISCHIO sismico

È la stima del danno atteso come conseguenza dei terremoti che potrebbero verificarsi in una data area. Questa stima è basata su tre elementi:

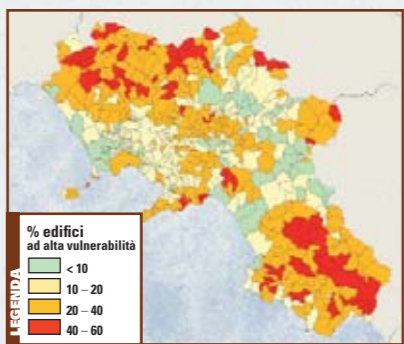
- la **pericolosità** dell'area, cioè lo scuotimento sismico che è ragionevole attendersi in un certo intervallo di tempo;
- la **vulnerabilità** degli edifici e delle infrastrutture dell'area, cioè la loro maggiore o minore propensione a essere danneggiati dai terremoti;
- l'**esposizione**, cioè la presenza di persone e cose che potrebbero essere danneggiate (edifici, infrastrutture, attività economiche ecc.).

La combinazione di questi tre fattori porta alla stima del rischio sismico. Una zona a pericolosità sismica molto elevata (in cui cioè è molto probabile che avvengano forti terremoti), ma priva di abitanti, edifici o attività umane ha un rischio sismico pressoché nullo. Al contrario, una zona a pericolosità sismica bassa, ma molto popolata, o i cui edifici siano mal costruiti o mal conservati, ha un livello di rischio sismico molto elevato, poiché anche un terremoto moderato potrebbe produrre conseguenze gravi.

La vulnerabilità degli edifici che danneggiandosi possono determinare vittime e feriti, resta il fattore principale su cui si può intervenire: essa dipende dalle caratteristiche costruttive (muratura o cemento armato, numero di piani, regolarità in pianta e in altezza) e dal grado di manutenzione. È per questo motivo che la vulnerabilità può variare all'interno della stessa regione.

La SITUAZIONE della REGIONE

Eventi come quello dell'Irpinia del 1980, con un'energia liberata circa 30 volte maggiore rispetto all'evento di L'Aquila del 2009, possono verificarsi a ridosso di centri abitati di Avellino e Benevento: in questo caso ci si dovranno aspettare ingenti danni nei centri cittadini, data la concentrazione di edifici e infrastrutture, come pure danni estesi nei piccoli centri appenninici caratterizzati spesso da edifici in muratura di pietra non squadrata e incoerente, ad alta vulnerabilità. Anche a Napoli possono sentirsi forti terremoti con effetti più gravi rispetto al passato: infatti accanto a edifici in muratura antichi (del '700 e '800), spesso non migliorati da interventi di concatenamento o comunque antisismici, si trova un patrimonio edilizio costruito prevalentemente tra il 1950 e il 1970, in assenza di normativa sismica, e spesso caratterizzati da un invecchiamento dei materiali (non prevedibile all'epoca della loro realizzazione) e dallo scarso livello di progettazione dei dettagli costruttivi (es. collegamenti trave-pilastro).



Il rischio da frane innescate da terremoti è più alto che altrove, a causa della presenza di terreni piroclastici (sui pendii di Napoli, dei monti Lattari, delle zone di Sarno, dell'avellinese e del salemitano) che possono originare colate rapide di fango se assoggettati ad eventi sismici nei mesi in cui risultano maggiormente imbibiti. Questo fenomeno, insieme alla presenza diffusa di piccoli bacini vulnerabili (dighe in terra), concorre ad aumentare la vulnerabilità delle infrastrutture viarie, realizzate negli anni '70 in assenza di criteri antisismici, con il conseguente – spesso tristemente documentato – rallentamento delle operazioni di soccorso.

Non meno importante è il rischio di eruzioni vulcaniche, anche se concentrato in un'area più ristretta. I fenomeni associati al rischio vulcanico (colate di lava e piroclastiche, ricaduta di proiettili vulcanici, emissione di gas, colate di fango, terremoti e maremoti) aumentano il livello di rischio a causa della concentrazione e l'estensione dell'urbanizzazione con evidente difficoltà di realizzare soccorsi efficaci ed evacuazioni efficienti.

Enti PUBBLICI e CITTADINI

Il rischio ci riguarda tutti e ognuno ha la sua parte da fare. Lo Stato coordina gli studi che servono a valutare il rischio su tutto il territorio nazionale, per garantire ai cittadini lo stesso livello minimo di protezione. Regioni, Province e Comuni devono mettere in pratica gli studi, applicando la classificazione sismica, definendo i livelli di protezione per la popolazione, verificando le condizioni degli edifici vecchi, riducendo la vulnerabilità delle strutture esistenti e controllando la progettazione di quelli nuovi.

E il singolo cittadino cosa può fare? Informarsi, prima di tutto. Sapere qual è il livello di pericolosità del comune in cui si abita, informarsi sul Piano Comunale di Protezione Civile, individuare l'area di emergenza più vicina a casa è facile. Inoltre, assicurarsi che i mobili siano distribuiti in maniera razionale e ben ancorati alle pareti può rendere più sicuro lo spazio in cui si vive e si lavora abitualmente; lo stesso può essere fatto per le scuole frequentate dai nostri figli. Se si compra una casa nuova, assicuriamoci che sia stata costruita con i criteri prescritti per la zona sismica in cui si trova. Se invece si ingrandisce o si ristruttura una casa esistente, ricordiamoci che anche in questo caso ci sono norme da seguire per proteggere sé stessi e i propri cari, abbandonando la facile scorciatoia dei condoni: è giunto il momento di investire sul miglioramento sismico delle case in cui viviamo. Infine, impariamo ad affrontare le situazioni di emergenza con calma e responsabilità.