

la

Il Sole **24 ORE**

Venerdì 4 Aprile 2003



www.ilsole24ore.com

vitale, informatica, tlc, scienze e medicina

I NOSTRI TEST

**Non serve la tastiera
se si usa la penna**

>>a pag. 4

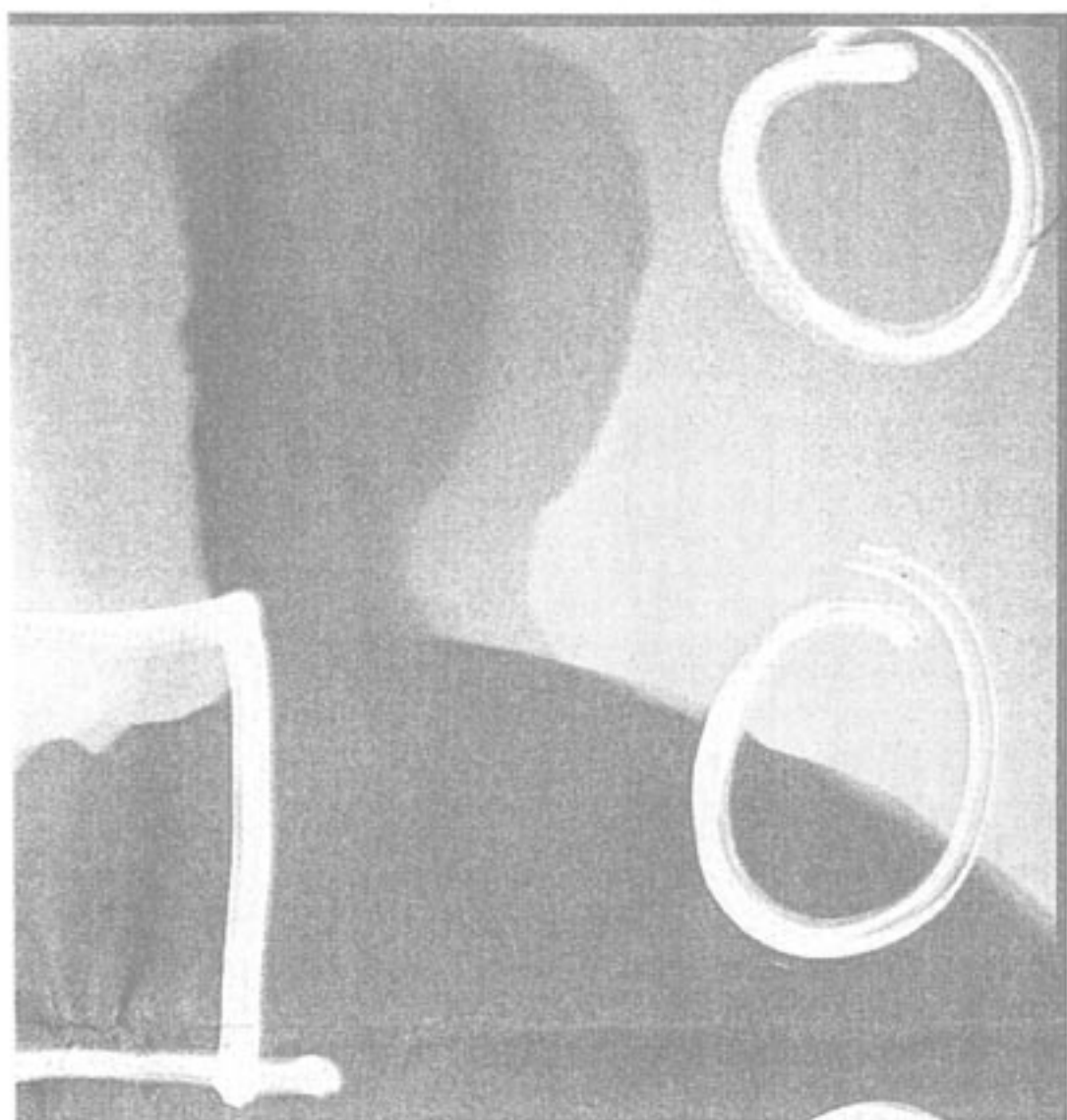


AI LETTORI

**@lfa Il Sole-24 Ore
cambia il giorno
di uscita settimanale
dal venerdì al giovedì**

*DA GIOVEDÌ 17 APRILE
(La settimana prossima
ultima uscita di venerdì)*

gliere



SCIENZA

Quando il terremoto si fa «annunciare»

È possibile stimare l'intensità del terremoto che può colpire una certa area e si può anche azzardare una previsione spazio-temporale a medio termine dell'evento sismico. Indicare, cioè, con un'approssimazione di mesi o di qualche anno, un terremoto di magnitudo superiore a una certa soglia, che può avvenire in un'area delle dimensioni di alcune centinaia di chilometri. Le tecnologie oggi disponibili, come gli isolatori sismici posti alla base di un edificio, consentono di costruire palazzi in grado di resistere senza gravi danni al sisma. Ma in Italia, nonostante molte aree siano a rischio, le misure di prevenzione ancora scarseggiano.

Luigi Dell'Aglio a pag. 14

◀◀ REWIND

Adesso è stangata

TERREMOTI

Si può giocare d'anticipo

Possibile stimare la magnitudo massima del sisma

È stato "prefigurato" il terremoto che nell'autunno scorso ha colpito San Giuliano di Puglia e altri Comuni del Molise. Esistono, infatti, tecniche per rappresentare quello che sarà il movimento sismico di un'area, cioè la forza distruttrice dei terremoti che in quell'area possono avvenire. «San Giuliano di Puglia è uno dei tanti Comuni che, secondo le nostre indagini morfostrutturali, basate sullo studio della topografia, delle anomalie di gravità, e di altri dati geofisici e geologici, si trovano nei pressi di "nodi sismogenetici", cioè di zone che possono essere interessate da terremoti di magnitudo maggiore di 6,0. Quel sisma ha fatto registrare una magnitudo pari a 5,9, tuttavia sotto il profilo scientifico si sapeva che quella zona presentava un rischio sismico elevato» dice Giuliano Francesco Panza, ordinario di Sismologia all'università di Trieste e responsabile del gruppo di ricerca Sand presso l'International centre for theoretical physics. E aggiunge: «Nell'85% dei casi, il metodo si è rivelato attendibile a livello mondiale». Circa l'85% dei terremoti con oltre 6,5 di magnitudo sono avvenuti in aree individuate con questa metodologia come potenziali siti di terremoto. L'équipe di Panza, di cui fanno parte Antonella Peresan, Alexander Gorshkov e Vladimir Kossobokov, ha seguito il cammino della scuola matemati-

LE PREVISIONI

Città	Massimo spostamento orizzontale (cm)	Massima velocità orizzontale (cm/s)	Intensità massima stimata	Intensità massima osservata
Trieste	2,0-3,5	4,0-8,0	VII	VIII
Bologna	2,0-3,5	8,0-15,0	VIII	VIII
Firenze	2,0-3,5	8,0-15,0	VIII	VIII
Assisi	7,0-15,0	15,0-30,0	IX	VIII
Roma	7,0-15,0	8,0-15,0	VIII	VIII
Napoli	7,0-15,0	15,0-30,0	IX	VIII
Messina	7,0-15,0	30,0-60,0	X	X

Nota: le intensità osservate sono dedotte da dati Ingv (Istituto nazionale di geofisica e vulcanologia), Ssn (Servizio sismico nazionale) e Gndt (Gruppo nazionale per la difesa dai terremoti). Il dato sullo spostamento è particolarmente importante per l'applicazione delle tecniche di isolamento sismico. L'intensità, espressa dalla scala Mercalli, varia dal grado I (strumentale) al grado XII (grande catastrofe).

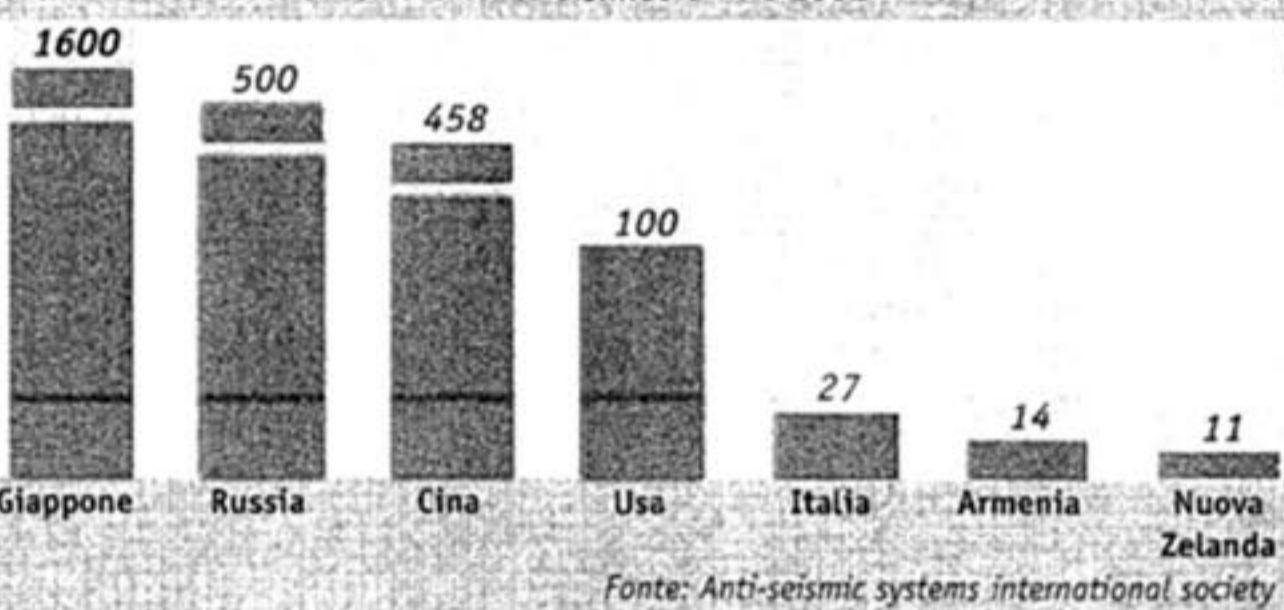
ca russa. Questo tipo di analisi si basa sul "riconoscimento dei tratti" e ha come padre il matematico Israil Gelfand.

Previsione. Dunque è possibile rappresentare in anticipo l'entità del terremoto che può colpire una certa area (anche se non ci si deve aspettare una precisione molto elevata). Ma si può anche azzardare una previsione spazio-temporale, a medio termine, del terremoto: indicare, cioè, con un'approssimazione di mesi o di anni, un terremoto di magnitudo superiore a una certa soglia, che può avvenire in un'area delle dimensioni di alcune centinaia di chilometri. Se si uniscono i due tipi di approccio — la prefigurazione e la previsione a medio termine — si può mettere in piedi una strategia per miti-

gare seriamente la pericolosità di un terremoto. Che cosa fare se le due metodologie incrociate forniscono indicazioni abbastanza chiare, in base alle quali si delinea una sisma? «Queste informazioni sono utilissime per definire le priorità negli interventi di prevenzione. Naturalmente le zone coinvolte, e perciò da "allarmare", sono molto ampie. Allora si presentano due possibilità: osservare in quali punti la grande zona "allarmata" (previsione) interseca i nodi sismogenetici (prefigurazione), e lì concentrare la prevenzione. Oppure realizzare alcuni interventi di prevenzione generale in tutta l'area. Faccio un esempio: nell'ampia zona in cui può verificarsi il sisma, si scelgono venti ospedali, opportunamente distribuiti, dei quali si

LA PREVENZIONE NEL MONDO

Numero di edifici con isolamento sismico a fine 2002



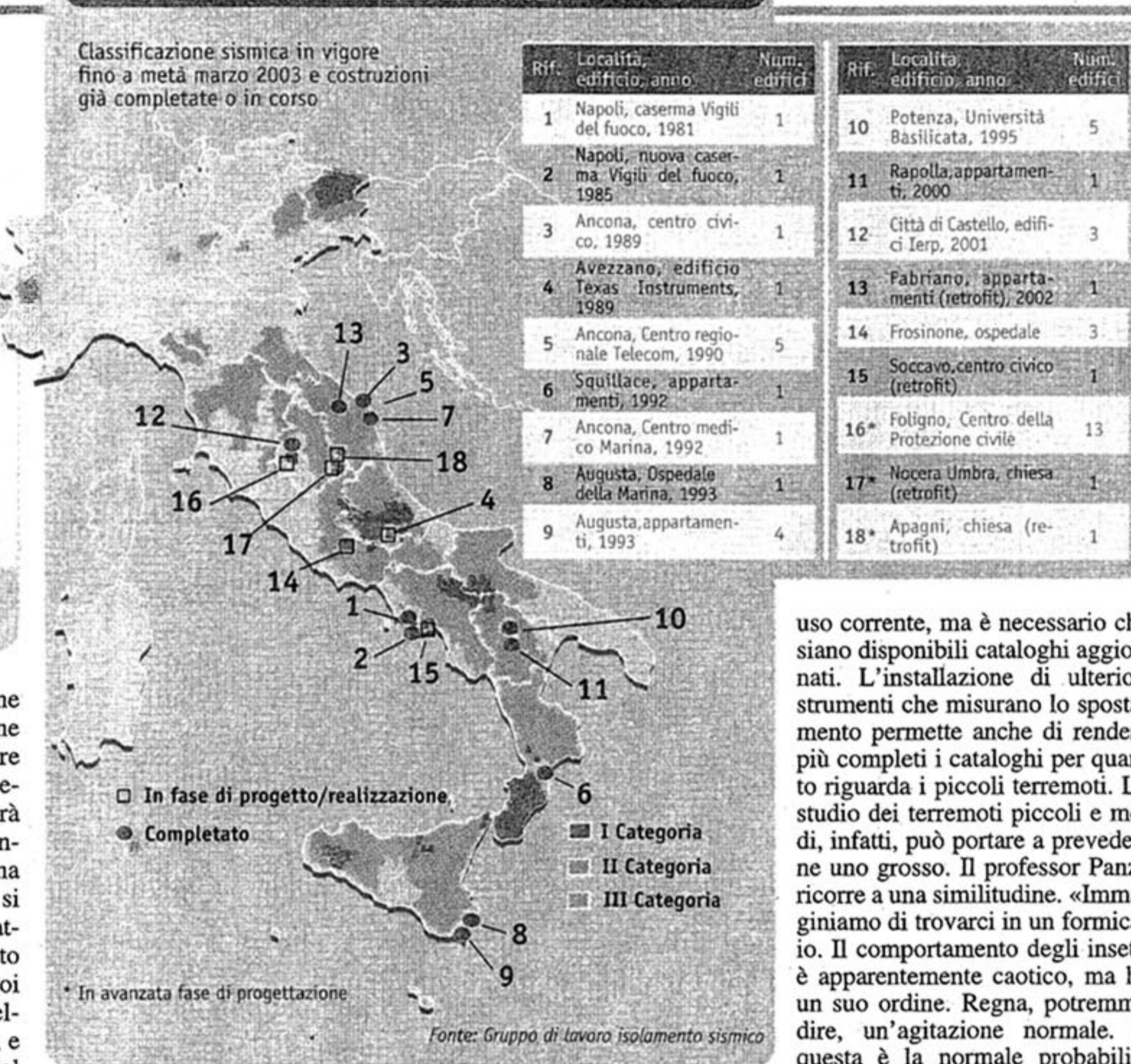
voglia garantire la funzionalità anche in caso di emergenza. Gli ospedali verranno attrezzati secondo criteri di protezione antisismica. Se l'evento accade, gli interventi di prevenzione si saranno rivelati molto utili nell'immediato. In caso contrario, serviranno per il futuro: aver sistemato venti ospedali in un'area a forte rischio è sempre una scelta saggia. Questo criterio, anche se imperfetto, può aiutare i pianificatori a fissare le priorità» spiega Panza.

E cita l'affermazione del Segretario generale delle nazioni unite, Kofi Annan: «Strategie di prevenzione efficaci consentirebbero non solo di risparmiare decine di miliardi di dollari, ma di salvare decine di migliaia di vite umane. Tuttavia, costruire una cultura della prevenzione non è facile. Mentre i costi per la prevenzione debbono essere pagati nel presente, i benefici della prevenzione risiedono nel lontano futuro. Inoltre i benefici non sono visibili: essi sono i disastri che "non" sono avvenuti».

Spostamento. La prevenzione attuata per mezzo delle moderne tecnologie antisismiche (vedere articolo pubblicato accanto) presuppone che si conosca quale sarà lo spostamento del terreno durante il terremoto. Si tratta di una grandezza fisica, alla quale non si era attribuita finora la dovuta attenzione. In passato si è badato soprattutto all'accelerazione. Poi si è compresa l'importanza dell'energia trasferita alle strutture, e si è capito che i danni causati dal sisma dipendono certamente dalla velocità del moto sismico. Ma in realtà, per rendere efficaci le metodologie d'isolamento, quello che conta è la conoscenza dello spostamento. «L'essenziale è che il terremoto non provochi uno spostamento superiore a quella che è la tolleranza dell'edificio sismicamente isolato. Altrimenti gli isolatori raggiungeranno quello che gli esperti chiamano il "fine corsa", perdendo la loro efficacia». Quando si arriva al "fine

DISTRIBUZIONE DEGLI EDIFICI

Classificazione sismica in vigore fino a metà marzo 2003 e costruzioni già completate o in corso



corsa", l'edificio può essere seriamente danneggiato e, in ogni caso, qualsiasi oggetto si trovi all'interno viene proiettato all'esterno dalla forza d'inerzia.

Sismografi e simulazione. Occorre perciò infittire la rete di strumenti per misurare lo spostamento prodotto dai terremoti, rileva Panza, socio del Glis, Gruppo di lavoro isolamento sismico. Si tratta di sismografi con particolari caratteristiche, che costano circa 20 mila euro l'uno, ma che finora sono

stati installati in numero esiguo. C'è bisogno quindi di tempo e, per disporre di una casistica veramente significativa, occorre aspettare 30-50-100 anni. Il terremoto forte è un evento raro in Italia, quindi la consapevolezza del rischio è ancora molto bassa. Proprio per questo, nell'attesa, diventa indispensabile la simulazione al computer per la costruzione di possibili scenari di moto del suolo.

La previsione a medio termine spazio-temporale utilizza dati di

uso corrente, ma è necessario che siano disponibili cataloghi aggiornati. L'installazione di ulteriori strumenti che misurano lo spostamento permette anche di rendere più completi i cataloghi per quanto riguarda i piccoli terremoti. Lo studio dei terremoti piccoli e medi, infatti, può portare a prevederne uno grosso. Il professor Panza ricorre a una similitudine. «Immaginiamo di trovarci in un formicaio. Il comportamento degli insetti è apparentemente caotico, ma ha un suo ordine. Regna, potremmo dire, un'agitazione normale. E questa è la normale probabilità del terremoto. Ma, se improvvisamente l'agitazione delle formiche aumenta, può voler dire che si avvicina la lingua del formichiere. È in arrivo un terremoto potente».

Incertezza. In ogni caso, nessuno può illudersi di indovinare con precisione dove, quando e con quale magnitudo arriverà il prossimo terremoto. «L'incertezza è intrinseca. Un minuto prima che arrivi il terremoto, la stessa Terra non sa esattamente dove si spaccherà».

Luigi Dell'Aglio