



## Istituto Nazionale di Geofisica e Vulcanologia

### Rilievo macrosismico degli effetti prodotti dalla sequenza sismica del 1 marzo 2008 (Appennino Bolognese, Mugello)

[aggiornamento: 5 marzo 2008, ore 12.00

R. Camassi, F. Bernardini, S. Del Mese, INGV, Sezioni di Bologna e CNT]

*Il giorno 1 marzo 2008, a partire dalle ore 06:14 (ora locale), le stazioni della rete sismica nazionale hanno registrato una sequenza di eventi sismici nella zona del Mugello fra le province di Bologna, Firenze e Prato. Fino alle 11:51 (ora locale) sono state registrate complessivamente 76 scosse.*

*All'interno della sequenza, i tre eventi maggiori hanno superato magnitudo 4 e precisamente:*

- alle ore 08:43 (ora locale) e' stata registrata una scossa di magnitudo  $ML=4.2$  con coordinate epicentrali  $44.08^\circ$  latitudine Nord e  $11.26^\circ$  longitudine Est, localizzata fra i comuni di Barberino del Mugello, Vernio e Castiglione dei Pepoli;*
- alle ore 09:43 (ora locale) e' stata registrata una scossa di magnitudo  $ML=4.1$  con coordinate epicentrali  $44.06^\circ$  latitudine Nord e  $11.22^\circ$  longitudine Est, localizzata fra i comuni di Barberino del Mugello, Vernio e Cantagallo;*
- alle ore 11:43 (ora locale) e' stata registrata una scossa di magnitudo  $ML=4.0$  con coordinate epicentrali  $44.07^\circ$  latitudine Nord e  $11.21^\circ$  longitudine Est, localizzata fra i comuni di Barberino del Mugello, Vernio e Cantagallo;*

*Tutti e tre gli eventi, chiaramente risentiti dalla popolazione, sono piuttosto superficiali, con una profondita' ipocentrale verosimilmente compresa fra i 3 e gli 8 km. [Fonte: comunicato INGV, 2008.03.01, h. 12:30]*

| Data       | Ora      | Lat    | Lon    | Prof (Km) | Mag (MI) | Area                |
|------------|----------|--------|--------|-----------|----------|---------------------|
| 2008.03.01 | 05:14:01 | 44.074 | 11.231 | 5.3       | 2.8      | Mugello             |
| 2008.03.01 | 06:24:49 | 44.107 | 11.243 | 9.8       | 3        | Appennino bolognese |
| 2008.03.01 | 06:28:10 | 44.093 | 11.262 | 9.8       | 2.8      | Mugello             |
| 2008.03.01 | 07:43:13 | 44.086 | 11.309 | 10        | 4.2      | Mugello             |
| 2008.03.01 | 08:08:09 | 44.25  | 11.444 | 10        | 3.8      | Appennino bolognese |
| 2008.03.01 | 08:43:46 | 44.06  | 11.217 | 5.4       | 4.2      | Mugello             |
| 2008.03.01 | 09:14:11 | 44.072 | 11.218 | 5.8       | 2.6      | Mugello             |
| 2008.03.01 | 09:36:18 | 44.091 | 11.236 | 8.8       | 3.4      | Mugello             |

|            |          |        |        |     |     |                     |
|------------|----------|--------|--------|-----|-----|---------------------|
| 2008.03.01 | 10:06:00 | 44.071 | 11.274 | 7.9 | 2.6 | Mugello             |
| 2008.03.01 | 10:43:05 | 44.068 | 11.208 | 7.8 | 4   | Appennino pistoiese |
| 2008.03.01 | 11:09:33 | 44.043 | 11.277 | 9.5 | 3.2 | Mugello             |
| 2008.03.01 | 12:34:52 | 44.088 | 11.276 | 9.9 | 2.7 | Mugello             |
| 2008.03.01 | 13:56:59 | 44.055 | 11.252 | 6.2 | 2.8 | Mugello             |
| 2008.03.02 | 10:58:40 | 44.066 | 11.256 | 5.8 | 2.7 | Mugello             |
| 2008.03.02 | 11:32:54 | 44.067 | 11.211 | 6.5 | 3.2 | Mugello             |
| 2008.03.02 | 11:57:18 | 44.096 | 11.227 | 8   | 3   | Mugello             |

Tab. 1 - Parametri strumentali preliminari degli eventi più significativi della sequenza sismica iniziata il 1 marzo 2008. Dati da Sala Sismica INGV

In Tab. 1 è riportata la lista delle scosse principali ( $M \geq 2.6$ ), aggiornata alle ore 12.30 del 1 marzo 2008, registrate dalla Rete Sismica Nazionale.

### Rilievo degli effetti

Fin dall'inizio della sequenza il gruppo operativo **QUEST** (**Q**uick **E**arthquake **S**urvey **T**eam), ha seguito l'evoluzione della stessa, avviando contatti con le amministrazioni locali e i tecnici dei servizi regionali dell'Emilia Romagna e della Toscana, e raccogliendo informazioni attraverso questionari telefonici e notizie di stampa.

Nei giorni 2 e 4 marzo sono stati effettuati sopralluoghi diretti in alcune località dell'area epicentrale, fra l'alto Appennino bolognese e il Mugello.

I principali eventi della sequenza sono stati avvertiti sensibilmente in tutta l'area appenninica bolognese e fiorentina. L'area di risentimento interessa quasi tutta la Toscana settentrionale, mentre è molto più contenuta in Emilia.

Le numerose notizie di stampa hanno segnalato la presenza di danni sporadici e molto leggeri in alcune località mugellane e nell'alto Appennino bolognese. Una semplice verifica delle corrispondenze giornalistiche e in qualche caso delle stesse riprese fotografiche o televisive consente preliminarmente di limitare l'entità di questi danni a livelli modesti e a singoli edifici. Sul versante toscano singole segnalazioni (lievi fessurazioni, distacchi superficiali di intonaci) riguardavano edifici nei comuni (e in alcune frazioni) di Barberino del Mugello, Firenzuola, Marradi, Palazzuolo sul Senio, San Piero a Sieve e Scarperia. Analogamente, sul versante bolognese, erano segnalate alcune leggere lesioni ad edifici di Castiglione dei Pepoli, Baragazza e Roncobilaccio.

Nel corso dei diversi sopralluoghi sono state raccolte informazioni complessive sugli effetti di avvertimento e sono state verificate puntualmente alcune segnalazioni di danneggiamento.

Nessun effetto di danneggiamento visibile esternamente (caduta di camini, scivolamento di tegole, lesioni o distacco di intonaci) è stato rilevato nelle diverse località visitate, sia sul versante mugellano che nel bolognese, anche in presenza di edifici in precario stato di manutenzione.

Le verifiche puntuali dei casi di presunto danneggiamento non hanno dato esito significativo.

Le lesioni che è stato possibile verificare sono risultate preesistenti, oppure sono riconoscibili come la semplice riattivazione di quadri fessurativi precedenti.

Diverse notizie giornalistiche di presunto danneggiamento (fino alla dichiarazione di "inagibilità") si sono rivelate del tutto infondate. Anche nel caso più vistoso della Chiesa di Cafaggiolo (nel comune di Barberino del Mugello), pur essendo evidente un leggero sfilamento di un trave, gli effetti sono stati largamente amplificati dagli organi di informazione, che hanno diffuso immagini riprese dopo l'intervento dei Vigili del Fuoco: questi infatti avevano provveduto a demolire una porzione di intonaco, per verificare l'appoggio della trave stessa.

### Stima delle intensità macrosismiche

La classificazione degli effetti secondo una scala macrosismica, MCS oppure EMS98, presume una valutazione complessiva dell'impatto del terremoto su un insieme di edifici sufficientemente consistente e rappresentativo, in modo che gli effetti non siano eccessivamente influenzati da situazioni anomale in termini di condizioni di sito (morfologia, instabilità o altro) o di vulnerabilità sismica. La risposta sismica di un singolo edificio (soprattutto se con caratteristiche monumentali), infatti, può essere influenzata in modo decisivo da singole condizioni particolari, che riguardano quello specifico edificio e non altri.

Per questa ragione singoli effetti o eventuali leggere fessurazioni all'interno di singoli edifici, che non è stato possibile verificare puntualmente (considerando anche la presenza di numerose seconde case), risultano poco significative in assenza di altri elementi.

Nella tabella che segue sono riportate le stime di intensità rilevate; tali stime, in corso di aggiornamento, sono espresse al momento in termini di scala MCS e si riferiscono agli effetti prodotti dall'evento delle ore 07.43 GMT, avvertito generalmente in modo più sensibile.

| Località                           | Lat.   | Lon.   | Prov | Is MCS     |
|------------------------------------|--------|--------|------|------------|
| Baragazza (Castiglione dei Pepoli) | 44,129 | 11,200 | BO   | <b>5</b>   |
| Barberino di Mugello               | 44,002 | 11,238 | FI   | <b>5</b>   |
| Borgo San Lorenzo                  | 43,953 | 11,388 | FI   | <b>5</b>   |
| Castiglione dei Pepoli             | 44,141 | 11,161 | BO   | <b>5</b>   |
| Roncobilaccio                      | 44,117 | 11,220 | BO   | <b>5</b>   |
| Sant'Agata (Scarperia)             | 44,021 | 11,335 | FI   | <b>5</b>   |
| Scarperia                          | 43,995 | 11,355 | FI   | <b>5</b>   |
| Firenzuola                         | 44,119 | 11,379 | FI   | <b>4-5</b> |
| Palazzuolo sul Senio               | 44,113 | 11,548 | FI   | <b>4-5</b> |
| Ronta                              | 44,006 | 11,433 | FI   | <b>4-5</b> |
| Vicchio                            | 43,933 | 11,465 | FI   | <b>4-5</b> |
| Castel del Rio                     | 44,212 | 11,505 | BO   | <b>4</b>   |
| Marradi                            | 44,076 | 11,613 | FI   | <b>4</b>   |
| Pietramala                         | 44,165 | 11,335 | FI   | <b>4</b>   |
| Bologna                            | 44,498 | 11,340 | BO   |            |
| Borgo Tossignano                   | 44,278 | 11,588 | BO   |            |
| Brisighella                        | 44,223 | 11,775 | RA   |            |
| Casola Valsenio                    | 44,223 | 11,625 | RA   |            |
| Castel Bolognese                   | 44,319 | 11,799 | BO   |            |
| Castel d'Aiano                     | 44,279 | 11,002 | BO   |            |

|                         |        |        |    |  |
|-------------------------|--------|--------|----|--|
| Castel di Casio         | 44,162 | 11,037 | BO |  |
| Castel San Pietro Terme | 44,398 | 11,590 | BO |  |
| Faenza                  | 44,288 | 11,881 | RA |  |
| Firenze                 | 43,777 | 11,249 | FI |  |
| Fontanelice             | 44,259 | 11,559 | BO |  |
| Gaggio Montano          | 44,196 | 10,932 | BO |  |
| Grizzana Morandi        | 44,258 | 11,154 | BO |  |
| Imola                   | 44,196 | 10,932 | BO |  |
| Loiano                  | 44,269 | 11,323 | BO |  |
| Marzabotto              | 44,341 | 11,205 | BO |  |
| Modena                  | 44,647 | 10,925 | MO |  |
| Monghidoro              | 44,220 | 11,319 | BO |  |
| Monteacuto Vallesse     | 44,341 | 11,205 | BO |  |
| Monterenzio             | 44,325 | 11,405 | BO |  |
| Monzuno                 | 44,278 | 11,269 | BO |  |
| Pianoro                 | 44,380 | 11,342 | BO |  |
| Porretta Terme          | 44,156 | 10,976 | BO |  |
| Riolo Terme             | 44,276 | 11,723 | RA |  |
| San Marcello Pistoiese  | 44,056 | 10,792 | PT |  |
| San Piero a Sieve       | 43,963 | 11,325 | FI |  |
| Sasso Marconi           | 44,395 | 11,248 | BO |  |
| Vergato                 | 44,283 | 11,112 | BO |  |
| Vernio                  | 44,053 | 11,156 | PO |  |

Tab. 2 - Stima preliminare degli effetti prodotti dal terremoto del 1 marzo 2008 rilevati da sopralluoghi diretti.

**QUEST (QUick Earthquake Survey Team)** riunisce un Team di esperti dedicato al **rilievo macrosismico post-terremoto** in grado di intervenire in tempo reale, e di fornire, rapidamente ed univocamente, il quadro degli effetti nell'area colpita da un evento sismico, a supporto degli interventi di Protezione Civile e della Comunità Scientifica. A questo Team contribuiscono volontariamente ricercatori e operatori **INGV**, di **altri enti e Università**, con competenze multidisciplinari (sismologia, sismologia storica, geologia, ingegneria, macrosismica), in grado di gestire l'ampio ventaglio di problematiche che si presentano in occasione di un terremoto.