



## **PROTEZIONE CIVILE**

***RISCHIO SISMICO***

***TERREMOTO***

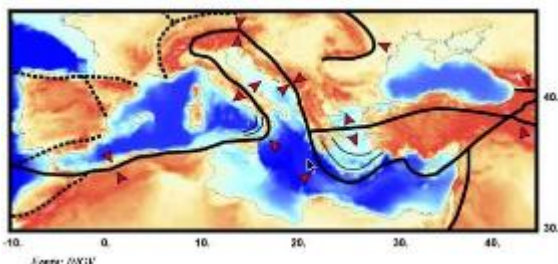
***CLASSE R.4.1***

***SCENARIO DI RISCHIO GENERALIZZATO***



## DEFINIZIONE DEL RISCHIO

L'Italia è uno dei Paesi a maggiore rischio sismico del Mediterraneo, per la sua particolare posizione geografica, nella zona di convergenza tra la zolla africana e quella eurasiatica. La sismicità più elevata si concentra nella parte centro-meridionale della Penisola, lungo la dorsale appenninica (Val di Magra, Mugello, Val Tiberina, Val Nerina, Aquilano, Fucino, Valle del Liri, Beneventano, Irpinia), in Calabria e Sicilia e in alcune aree settentrionali, come il Friuli, parte del Veneto e la Liguria occidentale. Solo la Sardegna non risente particolarmente di eventi sismici.



In basso è riportata la **zona sismica** per i territori dei comuni dell'Unione, indicata nell'Ordinanza del Presidente del Consiglio dei Ministri n. 3274/2003, aggiornata con la Delibera della Giunta Regionale dell'Emilia-Romagna n. 1435 del 21.07.2003.

|                       |                                                                                     |
|-----------------------|-------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Zona sismica 3</b> | Zona con pericolosità sismica bassa, che può essere soggetta a scuotimenti modesti. |
|-----------------------|-------------------------------------------------------------------------------------|

I criteri per l'aggiornamento della mappa di **pericolosità sismica** sono stati definiti nell'Ordinanza del PCM n. 3519/2006, che ha suddiviso l'intero territorio nazionale in quattro zone sismiche sulla base del valore dell'**accelerazione orizzontale massima** ( $a_g$ ) su suolo rigido o pianeggiante, che ha una probabilità del 10% di essere superata in 50 anni.

| Zona sismica | Fenomeni riscontrati                                                                                                               | Accelerazione con probabilità di superamento del 10% in 50 anni |
|--------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------|
| <b>1</b>     | Zona con pericolosità sismica <b>alta</b> .<br>Indica la zona più pericolosa, dove possono verificarsi forti terremoti.            | $a_g \geq 0,25g$                                                |
| <b>2</b>     | Zona con pericolosità sismica <b>media</b> , dove possono verificarsi terremoti abbastanza forti.                                  | $0,15 \leq a_g < 0,25g$                                         |
| <b>3</b>     | Zona con pericolosità sismica <b>bassa</b> , che può essere soggetta a scuotimenti modesti.                                        | $0,05 \leq a_g < 0,15g$                                         |
| <b>4</b>     | Zona con pericolosità sismica <b>molto bassa</b> .<br>E' la zona meno pericolosa, dove le possibilità di danni sismici sono basse. | $a_g < 0,05g$                                                   |

Nelle prime ore successive a un terremoto, è di fondamentale importanza conoscere quanto prima le dimensioni dell'evento e il suo impatto sul territorio e sulla popolazione per poter



dimensionare i soccorsi e organizzarli adeguatamente. In tal senso, l'esperienza particolarmente negativa maturata in seguito al terremoto dell'Irpinia del 1980 è stata messa a frutto e ha portato il Dipartimento a disporre di un sistema informativo territoriale (Gis) in grado di generare in tempo semi-reale uno scenario di simulazione delle conseguenze dell'evento sismico. In caso di terremoto di magnitudo significativa, l'Istituto Nazionale di Geofisica e Vulcanologia trasmette al Dipartimento i parametri focali (magnitudo e coordinate) dell'evento. Viene immediatamente attivata una procedura automatica per la generazione di un rapporto che viene messo a disposizione della Protezione Civile entro 10 minuti dall'evento. Il rapporto contiene dati, mappe e informazioni relativi a tutti i comuni compresi in un raggio di 100 km intorno all'epicentro e in particolare:

- descrizione del territorio (aspetti antropici, fisici e amministrativi; caratteristiche degli edifici e delle infrastrutture; reti di monitoraggio sismico)
- pericolosità (zone sismogenetiche, terremoti storici, isosiste e piani quotati, attenuazione del moto del terreno)
- vulnerabilità (patrimonio edilizio, scuole, ospedali, rete stradale e ferroviaria)
- esposizione (caratteristiche e distribuzione della popolazione residente in ciascuna sezione censuaria)
- valutazione preliminare dei danni e delle perdite (abitazioni danneggiate e inagibili, stima dei morti e feriti, stima del danno economico).

## TERREMOTO

Il terremoto è uno dei più temibili fenomeni geologici, connotato, come mostrano alcuni censimenti sulle catastrofi naturali, da un'alta incidenza come numero di vittime rispetto agli altri eventi geologici, che può rappresentarsi con tassi variabili dal 58 al 30% rispetto agli altri fenomeni, a seconda del periodo d'osservazione considerato; in Italia dal 1000 ad oggi si sono avuti 30.000 terremoti, dei quali circa 200 disastrosi, che hanno causato più di 120.000 vittime solo in questo secolo.

Il rischio connesso a fenomeni sismici è ovviamente riferito ad un contesto territoriale più ampio di quello comunale; gli eventi calamitosi di tale tipo attivano pertanto procedure di intervento a livello provinciale, alle quali il comune può fornire supporto logistico e tecnico.

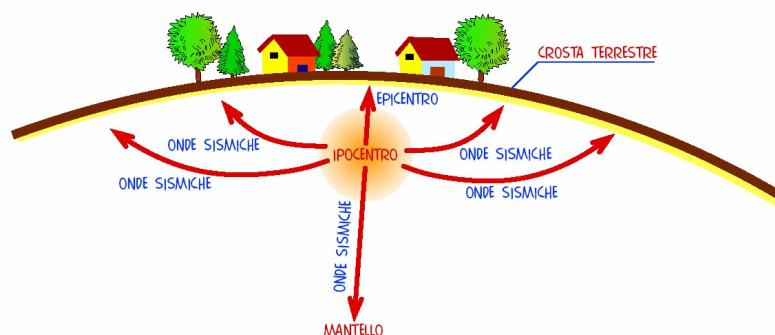
La previsione dell'estensione dello scenario di rischio, per intensità di evento atteso, viene fornita dalla Regione Emilia Romagna, mediante i servizi tecnici specialistici, ed il supporto delle strutture di livello nazionale; tale valutazione prende inoltre in esame la vulnerabilità del territorio, in particolare in relazione alle caratteristiche costruttive del patrimonio edilizio, principale elemento impattato dal terremoto.

Sotto il profilo normativo, il Comune di Casalecchio di Reno è stato classificato in 3a zona a seguito

dell'Ordinanza PCM n° 3274 del 20 marzo 2003, in quanto ricadente in zone ad elevato rischio sismico, di cui all'Ordinanza DPC n° 2788. Grazie allo studio prodotto dall'Istituto Nazionale di Geofisica e Vulcanologia si può notare come il nostro territorio si collochi in una zona ove il



terremoto può essere ragionevolmente previsto come di media entità con un'accelerazione massima al suolo pari a  $0.150 \div 0.175$  g. In definitiva, nonostante il dibattito ancora acceso nella comunità scientifica sulla reale localizzazione delle strutture attive e sulla loro potenzialità sismica, possiamo dire che il territorio di Casalecchio è esposto a possibili terremoti con magnitudo fra M 5 e M 5.5 (Scala Richter).



#### SCALA MCS (MERCALLI - CANCELLI - SIEBERG) DI INTENSITÀ DEL SISMA

**I grado** Impercettibile: rilevato soltanto da sismografi.

**II grado** Molto leggero: sentito soltanto da persone estremamente sensibili, in perfetta quiete e quasi sempre nei piani superiori dei caseggiati.

**III grado** Leggero: anche in zone densamente abitate viene percepito come terremoto, soltanto da una piccola parte degli abitanti nell'interno delle case, come se passasse un pesante mezzo.

**IV grado** Moderato: all'aperto il terremoto è percepito da pochi. Nelle case è notato da numerose persone ma non da tutti, a seguito del tremolio o di oscillazioni leggere di mobili, cristalleria e vasellame.

**V grado** Abbastanza forte: nel pieno delle attività giornaliere, il sisma viene percepito da numerose persone nelle strade e se sensibili anche in campo aperto. In casa si avverte in seguito allo scuotere dell'intero edificio. Piante e piccoli rami di cespugli ed alberi si muovono con evidenza. Oggetti pendenti come lampade, tendaggi, lampadari non troppo pesanti entrano in oscillazione.

**VI grado** Forte: il terremoto viene notato da tutti con paura, molti fuggono all'aperto, alcuni hanno la sensazione d'instabilità. Liquidi si muovono fortemente; quadri, libri e cose simili cadono dalle pareti e dagli scaffali; suppellettili assai stabili vengono spostati se non rovesciati; spaccature all'intonaco, caduta del rinzafo di soffitti e di pareti. Danni più forti, ma non ancora pericolosi, si hanno sugli edifici mal costruiti.

Qualche tegola e pietra di camino cade.

**VII grado** Molto forte: notevoli danni vengono provocati ad oggetti di arredamento anche di grande peso. Corsi d'acqua, stagni e laghi si agitano e s' intorbidiscono. Qua e là, parte delle sponde di sabbia e ghiaia scivolano via. Varia la portata delle sorgenti. Danni moderati a numerosi edifici costruiti solidamente; caduta di toppe piuttosto grandi dell'intonaco, a volte anche di mattoni. Caduta generale di tegole. In casi isolati distruzione di case mal costruite.

**VIII grado** Rovinoso: interi rami d'albero pendono rotti e perfino si staccano. Anche i mobili più pesanti vengono spostati lontano e a volte

rovesciati. Solidi muri di cinta in pietra crollano. Circa un quarto delle case è gravemente leso, alcune crollano, molte diventano inabitabili. Negli

edifici intelaiati cade gran parte della tamponatura. Case in legno vengono schiacciate o rovesciate. Spesso campanili di chiese e di fabbriche con la loro caduta causano danni agli edifici vicini più di quanto non avrebbe fatto da solo il terremoto. In pendii e terreni acquitrinosi si formano crepe.



**IX grado** Distruttivo: circa la metà di case in pietra sono distrutte; molte crollano; la maggior parte diviene inabitabile. Case ad intelaiature sono divelte dalle proprie fondamenta e crollano; travi strappate a seconda delle circostanze contribuiscono alla rovina.

**X grado** Completamente distruttivo: gravissima distruzione di circa 3/4 degli edifici, la maggior parte crolla. Argini e dighe ecc., chi più, chi meno, sono danneggiati notevolmente, binari leggermente piegati e tubature (gas, acqua e scarichi) vengono troncate, rotte e schiacciate. Nelle strade lastricate e asfaltate si formano crepe, pezzi di terreno scivolano dai pendii. Grossi massi si staccano dagli argini dei fiumi e da coste scoscese; da fiumi, canali e laghi ecc. le acque vengono gettate contro le sponde.

**XI grado** Catastrofico: crollo di tutti gli edifici in muratura, resistono soltanto le capanne di legno e le costruzioni ad incastro di grande elasticità. Anche i ponti più sicuri crollano a causa della caduta di pilastri in pietra o del cedimento di quelli in ferro. Binari si piegano fortemente e si spezzano. Tubature interrato vengono spaccate. Nel terreno si manifestano vari mutamenti di notevole estensione; soprattutto in terreni morbidi e

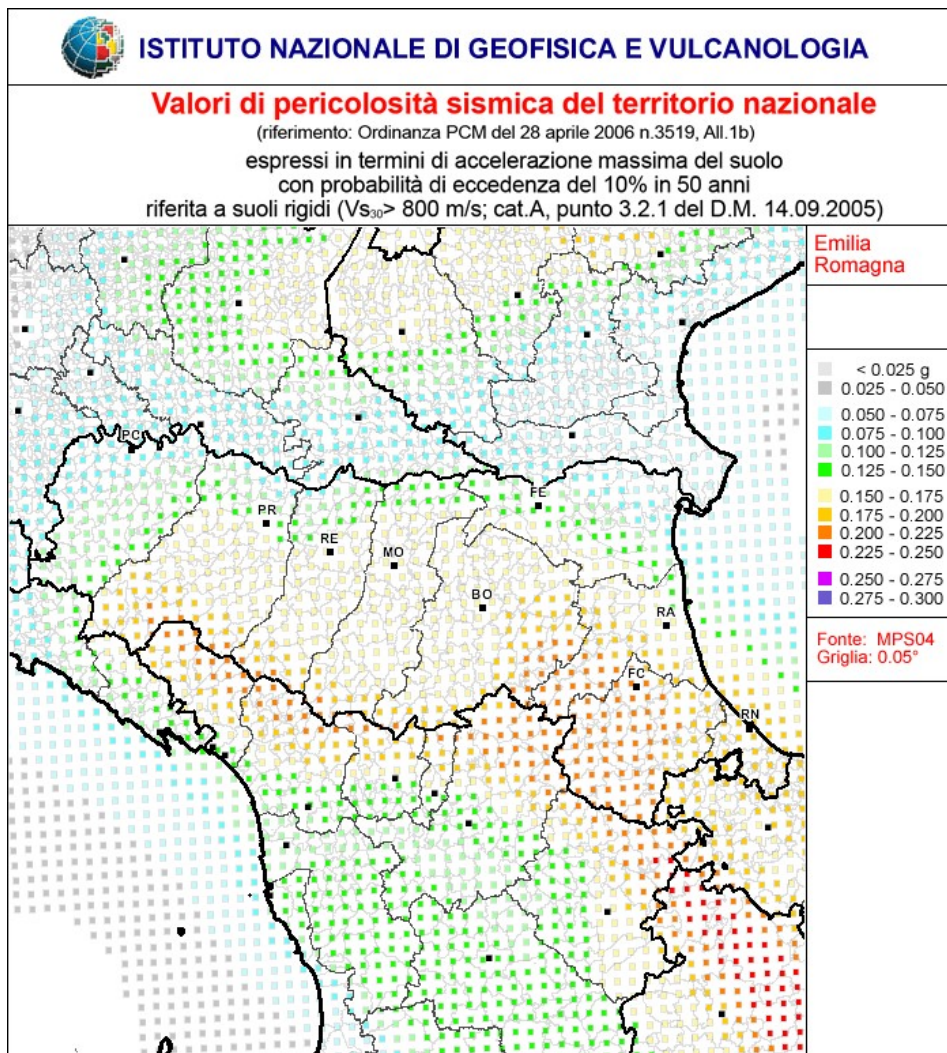
acquittrinosi il dissesto è considerevole sia orizzontalmente che verticalmente. Sono frequenti lo sfaldamento di terreni e la caduta di massi.

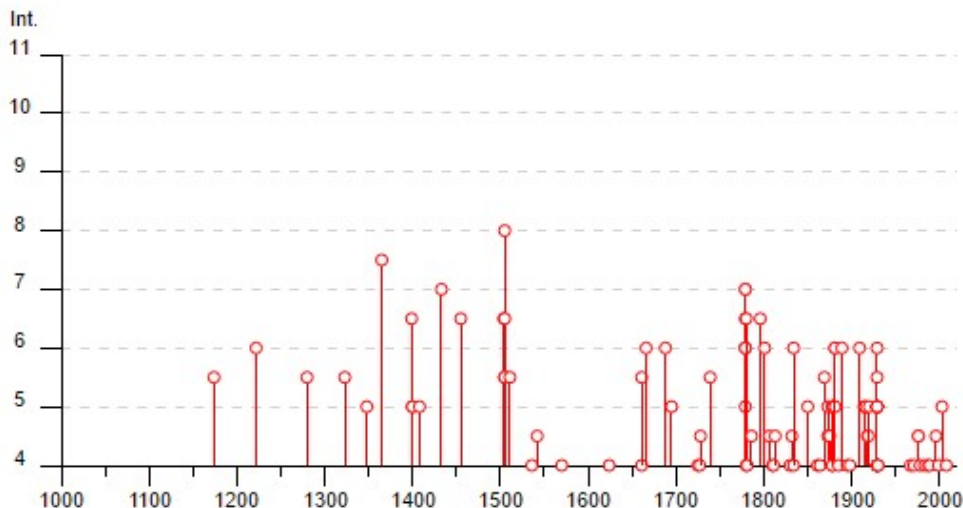
**XII grado** Grandemente catastrofico: non regge alcuna opera dell'uomo. Lo sconvolgimento del paesaggio assume aspetti grandiosi. Corsi d'acqua sia superficiali che sotterranei subiscono mutamenti vari, si formano cascate, scompaiono laghi, fiumi deviano.

**NOTA IMPORTANTE:** la scala Richter e la scala Mercalli-Cancani-Sieberg utilizzando modalità diverse di misurazione, non sono direttamente confrontabili. E' comunque possibile stilare una tabella comparativa indicativa come la seguente:

| Scala Mercalli | Effetti                    | Scala Richter |
|----------------|----------------------------|---------------|
| I              | Non percepito              | 2             |
| II             | Percezione crescente       | 3             |
| III            | Reazioni di paura          |               |
| IV             | Caduta di oggetti          |               |
| V              | senza danni                | 4             |
| VI             | Danni                      |               |
| VII            | lievi                      | 5             |
| VIII           | Crolli e distruzione       |               |
| IX             | di una percentuale         | 6             |
| X              | crescente                  |               |
| XI             | di edifici                 | 7             |
| XII            | Storicamente mai raggiunto |               |







Terremoti registrati a Bologna -- Fonte INGV CPTI15-DBMI15

Per ulteriori approfondimenti sulle località [http://emidius.mi.ingv.it/CPTI15-DBMI15/query\\_place/](http://emidius.mi.ingv.it/CPTI15-DBMI15/query_place/)

La miglior strategia per contrastare i rischi del terremoto consiste nella prevenzione realizzabile attraverso la costruzione e l'adeguamento degli immobili alle caratteristiche antisismiche adeguate e con la formazione delle persone. E' quindi importante che, in relazione alla classificazione in 3a zona sismica, vengano eseguiti gli opportuni controlli e gli eventuali interventi sugli edifici pubblici con particolare riguardo a quelli che ospitano collettività di persone (scuole, biblioteca, strutture sanitarie, municipio, ponti, ecc..) allo scopo di accertarne la resistenza agli eventi sismici prevedibili per la zona 3 e adeguarne gli eventuali limiti strutturali. E' inoltre essenziale procedere con gli studi di microzonazione sismica per accertare che le accelerazioni locali.

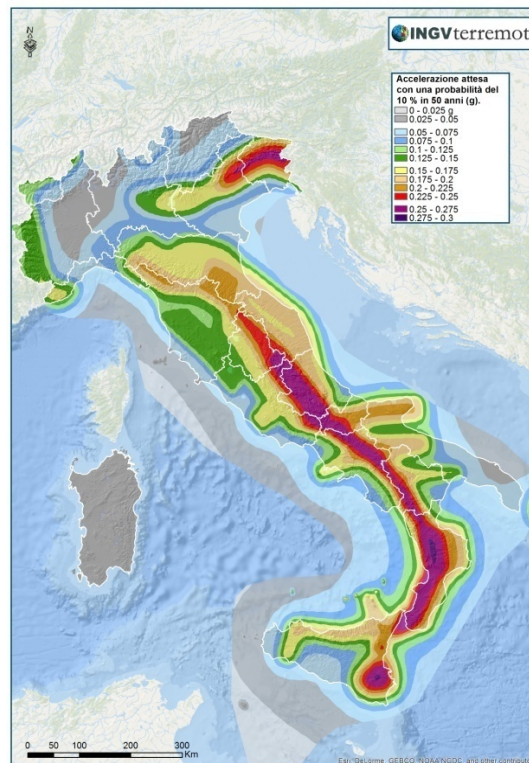
Nel caso del rischio sismico si è ipotizzato che, dal momento che al settore del territorio in cui ricadono i territori dell'Unione Valli del Reno, Lavino e Samoggia, allo stato attuale delle conoscenze, è attribuita una pericolosità sismica relativa alla classe 3a pari circa a  $IMAX=8$ , vengono pertanto presi in considerazione gli effetti di un evento pari all'VIII grado della scala M.C.S., escludendo eventi sismici di intensità superiore.

## PERICOLOSITÀ, VULNERABILITÀ ED ESPOSIZIONE

### PERICOLOSITA' SISMICA

La pericolosità sismica è un parametro aleatorio basato su studi probabilistici attraverso i quali si ipotizza che si manifesti un evento in una certa area con una determinata magnitudo in un certo periodo di ritorno.

Sul sito dell'INGV sono disponibili gli studi probabilistici <http://esse1-gis.mi.ingv.it/>.



## LA VULNERABILITA' SISMICA

La vulnerabilità sismica è definita come la propensione di una struttura a subire un danno di un determinato livello, a fronte di un evento sismico di una data intensità. Come noto, una delle cause principali di morte durante un terremoto è il crollo degli edifici. Per ridurre la perdita di vite umane, è necessario rendere sicure le strutture edilizie. Oggi, le norme per le costruzioni in zone sismiche prevedono che gli edifici non si danneggino per terremoti di bassa intensità, non abbiano danni strutturali per terremoti di media intensità e non crollino in occasione di terremoti forti, pur potendo subire gravi danni.

Un edificio può riportare danni strutturali agli elementi portanti (pilastri, travi) e/o danni non strutturali agli elementi che non ne determinano l'instabilità (camini, cornicioni, tramezzi).

Il tipo di danno dipende da: struttura dell'edificio, età, materiali, luogo di realizzazione, vicinanza con altre costruzioni e elementi non strutturali.

Quando si verifica un terremoto, il terreno si muove orizzontalmente e/o verticalmente, sottoponendo un edificio a spinte alternate. L'edificio inizia così a oscillare, deformandosi. Se la struttura è duttile, e quindi capace di subire grandi deformazioni, potrà anche subire gravi danni, ma non crollerà.

Successivamente ad un terremoto, è relativamente semplice valutare la vulnerabilità degli edifici poiché è sufficiente rilevare i danni provocati, associandoli all'intensità della scossa. Più complessa è invece la valutazione della vulnerabilità degli edifici prima che si verifichi un evento





sismico. Per questa sono stati messi a punto metodi di tipo statistico, meccanicistico, o i giudizi esperti. I metodi di tipo statistico classificano gli edifici in funzione dei materiali e delle tecniche con cui sono costruiti, sulla base dei danni osservati in precedenti terremoti su edifici della stessa tipologia. Questa tecnica richiede dati di danneggiamento dei passati terremoti, non sempre disponibili, e non può essere utilizzata per valutare la vulnerabilità del singolo edificio, perché ha carattere statistico e non puntuale. I metodi di tipo meccanicistico utilizzano, invece, modelli teorici che riproducono le principali caratteristiche degli edifici da valutare, su cui vengono studiati i danni causati da terremoti simulati. Infine, alcuni metodi utilizzano i giudizi esperti per valutare il comportamento sismico e la vulnerabilità di predefinite tipologie strutturali, o per individuare i fattori che determinano il comportamento delle costruzioni e valutarne la loro influenza sulla vulnerabilità.

Per poter valutare la vulnerabilità degli edifici su tutto il territorio nazionale è necessario ricorrere a metodi statistici che utilizzino dati omogenei sulle caratteristiche degli stessi. Per il territorio italiano sono disponibili i dati dei censimenti Istat sulle abitazioni, che vengono utilizzati nell'applicazione di metodi statistici.

### **ESPOSIZIONE AL RISCHIO SISMICO**

Il primo obiettivo di un programma generale di protezione dai terremoti è la salvaguardia della vita umana. Per questa ragione è molto importante valutare il numero delle persone coinvolte, decedute e/o ferite. I motivi che causano la perdita di vite umane possono essere di diverso tipo: crollo di edifici, di ponti e altre costruzioni, ma anche incidenti stradali. A questi si aggiungono quelli legati a fenomeni innescati dal terremoto, come frane, liquefazione dei terreni, maremoti, incendi. Da alcune statistiche svolte sui principali terremoti nel mondo è stato rilevato che circa il 25 % dei morti causati da un terremoto sono dovuti a danni non strutturali degli edifici (caduta di tramezzi, vetrate, cornicioni, tegole, ecc.) e a fenomeni indotti dal terremoto. Generalmente, per gli Enti preposti, è possibile stimare con un certo margine di errore e specialmente per i terremoti più forti, quante persone sono rimaste coinvolte, attraverso calcoli che si basano sul numero degli edifici crollati o danneggiati. Per poter fare queste stime sono necessarie alcune considerazioni su:

- il numero delle persone che abitano negli edifici;
- l'orario del terremoto;
- le possibilità di fuggire e/o di proteggersi;
- il tipo di coinvolgimento delle persone (morte o ferite);
- la possibilità di morire anche successivamente alle attività di soccorso.

E' molto difficile stimare con precisione le conseguenze di un terremoto in termini di vite umane nei diversi momenti del giorno e dell'anno. Il numero di persone che risiedono in un'abitazione, infatti, varia da regione a regione, dalla città alla campagna e dipende dalle dimensioni del nucleo familiare. Inoltre, durante il giorno, il numero delle persone presenti in un edificio dipende dal suo utilizzo. Ad esempio, negli uffici, la presenza è massima nelle ore centrali del giorno ed è pressoché nulla durante la notte. In un'abitazione di città, invece, la presenza delle persone di sera e di notte è mediamente inferiore rispetto ad un'abitazione di campagna,



perché esistono più attività, ludiche e lavorative, che si svolgono in quegli orari e spesso fuori casa. Il riferimento alla tipologia di edifici e ai relativi abitanti, comunque, può fornire una stima globale accettabile per terremoti violenti che interessino vaste aree.

Altro aspetto rilevante dell'esposizione è la presenza in Italia di un patrimonio culturale inestimabile, costituito dall'edificato corrente dei nostri centri storici, che ancora sfugge ad una quantificazione sistematica di consistenza e qualità. Il primo passo per la prevenzione e mitigazione del rischio sismico del patrimonio storico architettonico è, ovviamente, la conoscenza dei beni esposti. È stato, perciò, avviato in collaborazione con il Ministero per i Beni e le Attività Culturali - MiBAC un censimento a scala nazionale dei centri storici esposti al rischio e lo sviluppo di un metodo di indagine conoscitiva sulla vulnerabilità dell'edificato storico.

## DATI STORICI

### I PRINCIPALI TERREMOTI IN ITALIA

Diversi sono stati gli eventi sismici che hanno causato vittime e prodotto danni in Italia, dal sito dei Vigili del Fuoco ([www.vigilidelfuoco.it](http://www.vigilidelfuoco.it)) è stata estratta ed aggiornata, con i dati del sisma che ha colpito la nostra regione nel 2012, la tabella sottostante che riassume quelli che sono stati i maggiori terremoti dal 1900 ad oggi.

| Data              | Area                   | Intensità (MCS) | Magnitudo (Richter) | Vittime | Feriti (circa) |
|-------------------|------------------------|-----------------|---------------------|---------|----------------|
| 24 febbraio 1905  | Marsica                | IX              | 5,54                | -       | -              |
| 8 settembre 1905  | Calabria               | X               | 7,06                | 557     | 2              |
| 23 ottobre 1907   | Calabria               | IX              | 5,93                | 167     | 90             |
| 28 dicembre 1908  | Calabria               | XI              | 7,24                | 85926   | 14138          |
| 6 luglio 1910     | Irpinia                | XI              | 5,84                | 50      | -              |
| 15 ottobre 1911   | Monte Etna             | X               | 5,14                | 13      | 48             |
| 8 maggio 1914     | Monte Etna             | X               | 5,18                | 69      | 115            |
| 13 gennaio 1915   | Fucino                 | XI              | 6,99                | 32610   | -              |
| 26 aprile 1917    | Val Tiberina           | IX-X            | 5,74                | 20      | 30             |
| 29 giugno 1919    | Mugello                | IX              | 6,18                | 100     | 400            |
| 10 settembre 1919 | Monte Amiata           | IX              | 5,28                | 1       | 20             |
| 7 settembre 1920  | Lunigiana - Garfagnana | X               | 6,48                | 171     | 650            |



|                   |                         |         |      |      |      |
|-------------------|-------------------------|---------|------|------|------|
| 27 marzo 1928     | Friuli                  | IX      | 5,67 | 11   | 40   |
| 23 luglio 1930    | Irpinia                 | X       | 6,72 | 1778 | 4264 |
| 30 ottobre 1930   | Anconetano              | IX      | 5,94 | 18   | -    |
| 26 settembre 1933 | Maiella                 | IX      | 5,56 | 12   | 150  |
| 18 ottobre 1936   | Veneto-Friuli           | IX      | 5,88 | 19   | -    |
| 3 ottobre 1943    | Offida                  | IX      | 5,76 | -    | -    |
| 21 agosto 1962    | Irpinia                 | IX      | 6,19 | 17   | -    |
| 15 gennaio 1968   | Belice                  | X       | 6,12 | 231  | 623  |
| 6 maggio 1976     | Friuli                  | IX-X    | 6,43 | 965  | 3    |
| 15 settembre 1976 | Friuli                  | X-XI    | 5,91 | 11   | -    |
| 15 aprile 1978    | Golfo di Patti          | IX      | 6,06 | 0    | -    |
| 19 settembre 1979 | Valnerina               | IX      | 5,88 | 5    | -    |
| 23 novembre 1980  | Irpinia-Basilicata      | IX-X    | 6,89 | 2914 | 10   |
| 26 settembre 1997 | Umbria-Marche           | VIII-IX | 5,95 | 11   | 100  |
| 6 aprile 2009     | Aquilano                | IX      | 5,8  | 308  | 1600 |
| 20 maggio 2012    | Pianura padana emiliana | VIII    | 5,9  | 28   | 300  |
| 29 maggio 2012    |                         |         | 5,8  |      |      |
| 24 agosto 2016    | Centro Italia -Amatrice |         | 6,0  | 295  | 388  |

### Principali eventi sismici avvertiti nell'area bolognese

Grazie alle ricerche prodotte dagli studiosi è stata data evidenza alla cronologia dei terremoti più significativi che hanno interessato l'area del bolognese nel corso dei secoli attingendo alle testimonianze storiche sulle quali gli scienziati hanno basato le analisi di parametrizzazione. Nella sottostante tabella sono state riassunte le notizie relative ai principali terremoti riportati nelle pubblicazioni "I terremoti bolognesi del 1929", "dell'Historia di Bologna" e nel Catalogo parametrico dei terremoti italiani CPTI11 - Istituto Nazionale di Geofisica e Vulcanologia

# PIANO DI PROTEZIONE CIVILE INTERCOMUNALE

## SEZIONE 2

### SCENARI DI RISCHIO E BERSAGLI



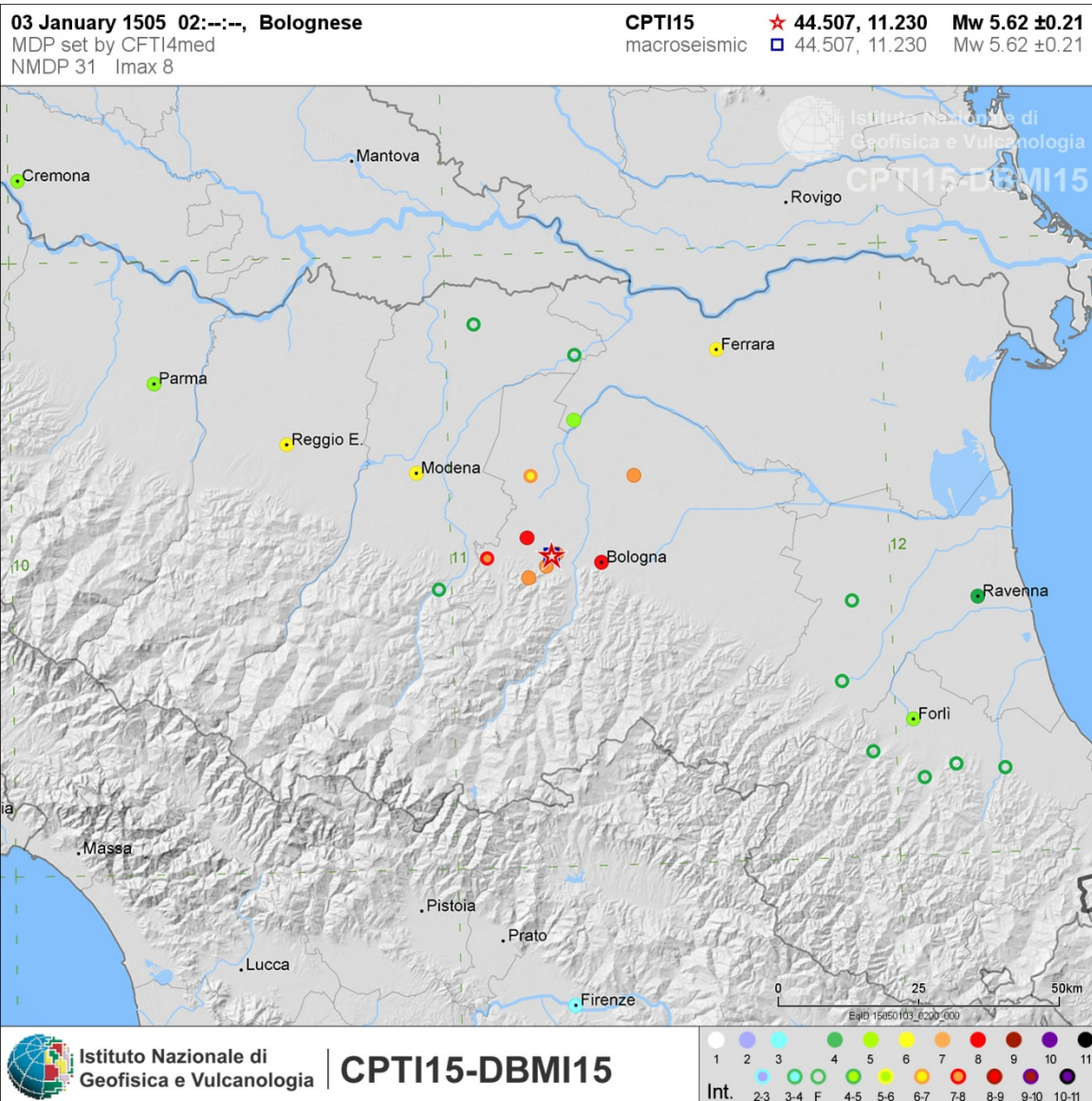
Unione

Valli del Reno, Lavino e Samoggia

Ufficio di Protezione Civile Unificato

Casalecchio di Reno, Monte San Pietro, Sasso

Marconi, Valsamoggia, Zola Predosa



|                                                                                                                                       |                                                                                                                                                                                                |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <p>Terremoto di Bologna<br/>17 agosto 1174<br/>Area :Val Padana<br/>Imax :V-VI MCS<br/>Mw CPTI11: 4.09</p>                            | <p>Nella cronaca bolognese viene definito "grande" senza indicare danni a fabbricati, persone e neppure lo spavento. Secondo alcune fonti l'evento fu avvertito anche a Ferrara e Cremona.</p> |
| <p>Terremoto del basso bresciano<br/>25 dicembre 1222<br/>Area : pedealpina bresciana<br/>Imax : VII-VIII MCS<br/>Mw CPTI11: 5.84</p> | <p>Uno dei più importanti terremoti italiani. Si ritiene che a Bologna i danni siano stati limitati.</p>                                                                                       |

# PIANO DI PROTEZIONE CIVILE INTERCOMUNALE

## SEZIONE 2

### SCENARI DI RISCHIO E BERSAGLI



Unione

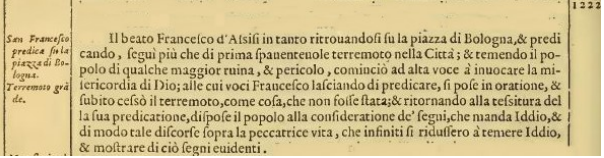
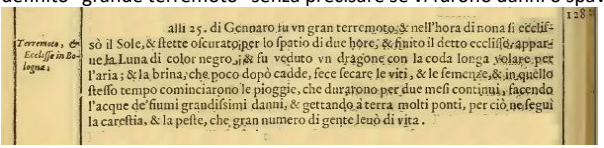
Valli del Reno, Lavino e Samoggia

Ufficio di Protezione Civile Unificato

Casalecchio di Reno, Monte San Pietro, Sasso

Marconi, Valsamoggia, Zola Predosa



|                                                                                                                                           |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                                                                                                                                           |  <p>Fonte : "della Historia di Bologna"</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |
| Terremoto di Bologna<br>25 gennaio 1280<br>Area : Val Padana<br>Imax : V-VI MCS<br>Mw CPTI11: 4.51                                        | Viene definito "grande terremoto" senza precisare se vi furono danni o spavento.  <p>Fonte : "della Historia di Bologna"</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
| Terremoto di Bologna<br>25 febbraio 1323<br>Area : zona pedeappenninica bolognese<br>Imax : V-VI MCS<br>Mw CPTI11: 4.3                    | viene definito "grandissimo terremoto" senza precisare se vi furono danni alle cose o alle persone. Un autore molto posteriore ricorda che "squarcio" molti edifici.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |
| Terremoto di Bologna<br>25 gennaio 1348<br>Area : Alpi orientali (Carinzia)<br>Imax : IX-X grado MCS<br>Mw CPTI11: 7.02                   | Il terremoto fu "grande e fiero" ... "fu un terremoto così grande che spaventò tutta la città di Bologna, perchè verso la piazza e la strada di Galliera ruinarono molte case e alcuni palazzi, e le torri la grande scossa patirono assai, e le persone quasi tutte fuggirono alla campagna". Durarono questi terremoti cinque giorni mattina e sera e erano maggiori più la sera che la mattina..."                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |
| Terremoto modenese<br>20 luglio 1399<br>Area : Zona pedeappenninica modenese<br>Imax : VIII grado MCS<br>Mw CPTI11: 7.02                  | "Le mura dell'Orto del Palazzo per dieci pertiche si risentì, e in molti luoghi s'aperse, e cascarono di molti merli del detto Palazzo, con la ruina di molte case"                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
| Terremoto di Bologna<br>4 maggio 1433<br>Area : Bologna<br>Imax : VII MCS<br>Mw CPTI11: 4.72                                              | Non vengono riportati danni certi collegati al terremoto                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |
| Terremoto di Bologna<br>20 dicembre 1455<br>Area : zona pedeappenninica bolognese<br>Imax : VI-VII MCS                                    | I danni sono ben descritti e riportano di molti camini caduti e sponde di muro e crollò la metà superiore del campanile della Santa Maria del Monte. Le cronache ricordano di molte chiese danneggiate in non precisati centri della montagna bolognese                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |
| Terremoti modenesi<br>5 giugno 1501<br>Area : zona pedeappenninica modenese<br>Imax : IX MCS<br>Mw CPTI11: 5.98                           | A Bologna i terremoti furono avvertiti senza però destare particolare spavento. "Rechordo chome adì 5 de zugnio a ore 14 o zircha sono li taramoti nun sono grandi sono oniesti"                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
| Terremoto di Bologna<br>1504-1505<br>Area : zona pedeappenninica bolognese<br>Evento del 3 gennaio 1505<br>Imax : VIII<br>Mw CPTI11: 5.57 | <p>Questa sequenza sismica cominciò il 31 dicembre 1504 e si protrasse per quasi cinque mesi, fino a oltre la metà di maggio 1505. Interessò soprattutto Bologna e la vicina area pedeappenninica dove i danni furono rilevanti.</p> <p>Le scosse del 31 dicembre e del 3 gennaio crearono una situazione di panico collettivo. La reazione degli abitanti, attestata in maniera unanime da tutte le fonti coeve, fu la fuga dalle case e il pernottamento all'aperto sotto tende e rifugi di fortuna. Anche gli Anziani Consoli (rappresentanti del governo locale) dimorarono nel cortile del palazzo comunale per paura di crolli.</p> <p>Il primo provvedimento preso dal legato pontificio, in accordo con il Senato, fu di organizzare una processione cittadina; congiuntamente fu emanata, nella stessa</p> |



# PIANO DI PROTEZIONE CIVILE INTERCOMUNALE

## SEZIONE 2

### SCENARI DI RISCHIO E BERSAGLI



Unione

Valli del Reno, Lavino e Samoggia

Ufficio di Protezione Civile Unificato

Casalecchio di Reno, Monte San Pietro, Sasso

Marconi, Valsamoggia, Zola Predosa



|                                                                                                                      |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                                                                                                                      | <p>provvigione, una serie di norme suntuarie per limitare il lusso dell'abbigliamento femminile. Furono colpiti soprattutto gli edifici importanti (palazzi, chiese, torri), mentre non sembra avere subito seri danni la rete abitativa urbana nel suo complesso. La rilevanza degli edifici danneggiati, alcuni dei quali sede del governo cittadino, richiesero un intervento dell'autorità per eseguire le riparazioni necessarie. I palazzi e le torri familiari furono restaurati dai rispettivi proprietari, che in diversi casi furono costretti ad abbassare il livello delle costruzioni.</p> <p>Più in ombra, dal punto di vista degli effetti, rimane l'area extraurbana, a cui le fonti dedicano scarsa attenzione. Il terremoto fu concomitante a una epidemia di peste.</p> <p>La scossa del 3 gennaio causò delle frane nei versanti collinari dei dintorni di San Lorenzo in Collina. A Zola Predosa si aprì una grande spaccatura nel terreno lunga alcune decine di metri da cui uscirono pietre di grandi dimensioni.</p> <p>Questa sequenza sismica, che cominciò il 31 dicembre 1504 e si protrasse per quasi cinque mesi, fino a oltre la metà di maggio 1505, interessò soprattutto Bologna e la vicina area pedeappenninica dove i danni furono rilevanti.</p> <p>Le scosse più forti furono tre: la prima avvenne il 31 dicembre 1504 alle ore 4:00 GMT circa (le 11 e mezza in orario "all'italiana").</p> <p>La scossa più forte della sequenza avvenne il 3 gennaio 1505 alle ore 2:00 GMT circa (le 9 e mezza in orario "all'italiana"). A Bologna ci furono gravi danni alle abitazioni e agli edifici pubblici, civili e religiosi. La parte dell'area urbana più colpita fu quella verso la pianura, compresa tra porta S.Donato e porta S.Isaia. Il palazzo Bentivoglio fu uno dei più danneggiati. Più in ombra, dal punto di vista degli effetti, rimane l'area extraurbana, a cui le fonti dedicano scarsa attenzione: a Confortino, Bentivoglio e Rigosa subirono gravi danni gli edifici di proprietà della famiglia Bentivoglio; a San Lorenzo in Collina e Zola Predosa il terremoto causò lesioni nelle case e il crollo di colombaie. Un'altra scossa molto forte avvenne il 20 gennaio, alle ore 23:50 GMT circa (le 7 della notte in orario "all'italiana"). A Bologna si aggravarono i danni alle volte di alcuni edifici, fra cui la cattedrale di S.Pietro, le chiese di S.Petronio e S.Martino, la torre del palazzo del Podestà e l'ospedale di S.Maria della Vita. Questa scossa fu sentita in un'area estesa da Forlì e Faenza, a Venezia e Verona.</p> <p><i>Fonte : <a href="http://storing.ingv.it/cfti4med/quakes/00516.html">http://storing.ingv.it/cfti4med/quakes/00516.html</a></i></p> <p style="text-align: center;">Fuori nel contado rovinarono di molte colombarie et si apersero molte case, et si fece una apertura a Zola tanto grande e longha come un tratto d'arco, la quale gittava fuori molti sassi di tal grandezza, che due huomini non gl'haverebbero abbracciati, et verso San Lorenzo in Collina rimosse di molto terreno et fece grandissimo male.</p> |
| <p>Terremoto del Friuli<br/>26 marzo 1511<br/>Area : Slovenia-Friuli<br/>Imax : X MCS<br/>Mw CPTI11: 6.98</p>        | <p>Uno dei più forti terremoti con origine in Friuli, particolarmente colpita la città di Gemona. Nella città di Bologna il terremoto fu abbastanza sensibile.</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
| <p>Terremoto del Mugello<br/>13 giugno 1542<br/>Area : Mugello<br/>Imax : IX MCS<br/>Mw CPTI11: 5.94</p>             | <p>Uno dei più forti terremoti del Mugello. Nella città di Bologna il terremoto fu avvertito.</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
| <p>Terremoto di Ferrara<br/>17 novembre 1570<br/>Area : Ferrarese<br/>Imax : VIII MCS<br/>Mw CPTI11: 5.46</p>        | <p>Uno dei più forti terremoti del ferrarese. Nella città di Bologna il terremoto fu avvertito.</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
| <p>Terremoto di Argenta<br/>19 marzo 1624<br/>Area : Zona di Argenta<br/>Imax : VIII -IX MCS<br/>Mw CPTI11: 5.47</p> | <p>Uno dei più forti terremoti della zona ove si osservò una notevole liquefazione delle sabbie. Nella città di Bologna il terremoto fu avvertito.</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |

# PIANO DI PROTEZIONE CIVILE INTERCOMUNALE

## SEZIONE 2

### SCENARI DI RISCHIO E BERSAGLI



Unione

Valli del Reno, Lavino e Samoggia

Ufficio di Protezione Civile Unificato

Casalecchio di Reno, Monte San Pietro, Sasso

Marconi, Valsamoggia, Zola Predosa



|                                                                                                                                                    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <p>Terremoto di Appennino romagnolo<br/>22 marzo 1661<br/>Area : Appennino Forlivese<br/>Imax : X grado MCS<br/>Mw CPTI11: 5.47</p>                | <p>Uno dei più forti terremoti della zona. Nella città di Bologna il terremoto fu sensibile.</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
| <p>Terremoto di Bologna<br/>14 aprile 1666<br/>Area : Zona pedeappenninica bolognese<br/>Imax : VI grado MCS<br/>Mw CPTI11: 4.30</p>               | <p>"danni di grande considerazione"</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
| <p>Terremoto di Romagna<br/>11 aprile 1688<br/>Area : Zona pedeappenninica ravennate<br/>Imax : IX MCS<br/>Mw CPTI11: 5.78</p>                     | <p>Uno dei più forti terremoti della zona. Nella città di Bologna si ebbero leggeri danni.</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |
| <p>Terremoto di Asolo<br/>25 febbraio 1695<br/>Area : Zona pedevalpina trevigiana<br/>Imax : X grado MCS<br/>Mw CPTI11: 6.48</p>                   | <p>Uno dei più forti terremoti della zona, produsse gravi danni ad Asolo. Nella città di Bologna fu sensibile ma senza danni.</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
| <p>Terremoti bolognesi<br/>1779-1780<br/>Area : Zona pedeappenninica<br/>Evento del 4 giugno 1779<br/>Imax : VII grado MCS<br/>Mw CPTI11: 5.24</p> | <p>"Li 10 detto alle ore 13 replicò violentissima scossa che per la maggior durata fu se non più rovinosa certo più spaventosa di tutte.."<br/>"per quanto posso giudicare durò 10 in 12 secondi, poiché, nell'atto in cui pareva fosse per finire, ripigliò con maggior energia e abbatté un numero grandissimo di camini, stacco in molte fabbriche le pietre delle cornici e i macigni e fece patire notevolmente alquante case"<br/>"Faceva orrore il vedere per le strade da una parte ammassi di pietre e rottami di fabbriche per la rovina dei camini. In altra parte tegole cadute, come altresì vedere le persone uscire tosto dalle case per lo spavento, andare a ritrovarvi i loro conoscenti per sentire e l'udito non somministrava che malinconia e terrore. Se tanta fu l'afflizione, e tale lo spavento di tutti, non minore fu la consolazione nel vedersi paternamente la misericordia infinita del Signore vero di noi, ed aver permesso, che in mezzo a tanto pericolo veruno restasse nella minima parte offeso. [...] Crebbero sempre più le tende e le Trabacche negli orti e in campagna.."<br/>"nel tempo dell'eclissi lunare ... si sentirono tre scosse delle quali la media fu terribile e per l'intensione e durata caddero di nuovo diversi camini. La luna prima e dopo detta eclissi apparve di un colore talmente rosso sanguigno che spaventò, molti fuggirono subito all'aperto per starvi tutta la notte ..."<br/>"dopo due mesi e più di tregua si sono ultimamente fatte sentire alcune scosse di terremoto. Una molto forte ..."<br/><br/><i>Fonte : I terremoti bolognesi del 1929</i></p> |
| <p>Terremoto di Brisighella<br/>4 aprile 1781<br/>Area : Zona pedeappenninica bolognese<br/>Imax : IX - X MCS<br/>Mw CPTI11: 5.94</p>              | <p>Uno dei più forti terremoti della zona. Nella città di Bologna fu avvertito.</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
| <p>Terremoto Emilia orientale<br/>22 ottobre 1796<br/>Area : Zona Argenta-Medicina<br/>Imax : VII MCS<br/>Mw CPTI11: 5.61</p>                      | <p>Avvertito in una vasta area a Bologna provocò la "rovina di molti camini"</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
| <p>Terremoto Bologna<br/>8 ottobre 1801<br/>Area : Zona pedeappenninica bolognese</p>                                                              | <p>Caduta di qualche camino</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |

# PIANO DI PROTEZIONE CIVILE INTERCOMUNALE

## SEZIONE 2

### SCENARI DI RISCHIO E BERSAGLI



Unione

Valli del Reno, Lavino e Samoggia

Ufficio di Protezione Civile Unificato

Casalecchio di Reno, Monte San Pietro, Sasso

Marconi, Valsamoggia, Zola Predosa



|                                                                                                                                                              |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Imax : VI grado MCS<br>Mw CPTI11: 5.07                                                                                                                       |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |
| Terremoto Reggio Emilia<br>13 marzo 1832<br>Area : Zona pedeappenninica reggiana<br>Imax : VII-VIII grado MCS<br>Mw CPTI11: 5.53                             | Risentito in città con intensità modesta                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
| Terremoto Bologna<br>4 ottobre 1834<br>Area : Zona pedeappenninica reggiana<br>Imax : VI MCS<br>Mw CPTI11: 4.85                                              | Leggere lesioni ai muri, caduta di cornicioni e camini                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |
| Terremoto media valle del Reno<br>25 giugno 1869<br>Area : valle del Reno<br>Imax : VII-VIII MCS<br>Mw CPTI11: 5.42                                          |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |
| Terremoti bolognesi<br>Dicembre 1877- novembre 1878<br>Area : Zona pedeappenninica bolognese<br>Evento del 12 marzo 1878<br>Imax : VI MCS<br>Mw CPTI11: 5.06 | Effetti abbastanza rilevanti in un'area a15-20km EST di Bologna, ma in città fu avvertito debolmente. Si tratta di una serie di episodi complessi che vengono inquadrati in periodo piuttosto esteso dal dicembre 1877 al novembre 1878.                                                                                                                                              |
| Terremoti bolognesi<br>1881<br>Area : Zona appennino bolognese<br>Evento del 24 gennaio 1881<br>Imax : VII MCS<br>Mw CPTI11: 5.16                            | Maggiori danni nei dintorni di Loiano, a Bologna vennero danneggiati alcuni edifici e caddero alcuni fumaioi.                                                                                                                                                                                                                                                                         |
| Terremoto bassa padana<br>13 gennaio 1909<br>Area : Zona Argenta-Molinella<br>Imax : VI-VII grado MCS<br>Mw CPTI11: 5.53                                     | Terremoto a fortissima propagazione, avvertito in tutta l'Italia a nord di Roma e vaste aree della Iugoslavia , Austria e Svizzera.                                                                                                                                                                                                                                                   |
| Terremoto di Lunigiana-Garfagnana<br>27 ottobre 1914<br>Area : Zona Luignana-Garfagnana<br>Imax : VII MCS<br>Mw CPTI11: 5.76                                 | Grande estensione del campo macrosismico , risentito in città piuttosto fortemente.                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
| Terremoto del Mugello<br>29 giugno 1919<br>Area : Zona Mugello<br>Imax : X grado MCS<br>Mw CPTI11: 6.29                                                      | Uno dei più grandi della zona. A Bologna fu avvertito sensibilmente senza arrecare danni.                                                                                                                                                                                                                                                                                             |
| Terremoto della Garfagnana<br>7 settembre 1920<br>Area : Zona Luignana-Garfagnana<br>Imax : X grado MCS<br>Mw CPTI11: 6.48                                   | Il più forte della zona. A Bologna fu avvertito sensibilmente senza arrecare danni.                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
| Terremoti del bolognese<br>1929<br>Area : Zona pedecollinare bolognese                                                                                       | Questa sequenza sismica, caratterizzata da quasi 100 scosse, cominciò il 10 aprile 1929 e si protrasse fino all'ottobre successivo. Gli eventi di maggiore intensità furono sei e avvennero nell'intervallo di un mese: il 10 aprile (ore 5:43:12 GMT), il 19 aprile (4:15:22 GMT), il 20 aprile (1:09:46 GMT), il 22 aprile (8:25:33 GMT), il 29 aprile (18:35:59 GMT) e l'11 maggio |

## PIANO DI PROTEZIONE CIVILE INTERCOMUNALE

### SEZIONE 2

## SCENARI DI RISCHIO E BERSAGLI



Unione

Valli del Reno, Lavino e Samoggia

Ufficio di Protezione Civile Unificato

Casalecchio di Reno, Monte San Pietro, Sasso

Marconi, Valsamoggia, Zola Predosa



Evento del 20 aprile 1929

Imax : VII-VIII MCS

Mw CPT11: 5.34



(19:22:48 GMT). L'area degli effetti più gravi è stata delineata con grande dettaglio utilizzando le perizie redatte dal Genio civile, relative a circa 730 siti fra capoluoghi di comune, frazioni, località, borghi e fondi rurali, di cui è stato possibile localizzarne con certezza circa 600. Le perizie non precisano la scossa, o le scosse, cui si riferiscono i danni descritti. Tuttavia, poiché le scosse più forti hanno aree di effetti abbastanza distinte, in molti casi è stato possibile attribuire i danni periziati a un singolo evento della sequenza ed è emerso che la maggior parte dei danni sono riconducibili alla scossa del 20 aprile.

La seconda scossa (19 aprile) causò danni a Bologna e in altre 10 località, comprese in un'area di circa 110 kmq:

Ozzano dell'Emilia, situata a est di Bologna; Casa Bianca, Ponte Ronca, Rivabella, Anzola dell'Emilia, Bazzano, Casalecchio di Reno, Crespellano, Lavino di Sopra e Zola Predosa poste a ovest del capoluogo. A Casa Bianca, Ponte Ronca e Rivabella, frazioni di Zola Predosa, i danni furono più gravi ed estesi, tanto da rendere necessario lo sgombero di alcuni edifici divenuti inabitabili; nelle altre sette località, ci furono lesioni più o meno profonde alle case e caduta di comignoli. Il risentimento del terremoto si estese in un'area dell'Italia centrosettentrionale di circa 54.000 kmq.

La terza scossa, avvenuta il 20 aprile, fu la più forte di tutta la sequenza: causò danni in oltre 600 siti su un'area di 680 kmq del pedeappennino fra i comuni Reno e Samoggia e fu sentita in tutta l'Italia centrosettentrionale -no alla Toscana e alle Marche, su un'area di circa 150.000 kmq. I danni maggiori, consistenti in crolli parziali e gravi dissesti strutturali, colpirono alcune località dei comuni di Monte San Pietro e Zola Predosa. Negli altri siti le tipologie di danno più diffuse furono: strapiombi di muri, lesioni più o meno gravi ai muri e agli architravi di porte e finestre, dissesti ai tetti e ai pavimenti, caduta di comignoli. Nel territorio del comune di Monte San Pietro, la scossa del 20 aprile (ore 1:10 GMT) causò l'apertura di una spaccatura nel terreno della lunghezza di 1 km, estesa dalle vicinanze della chiesa parrocchiale di Montemaggiore, dove era larga 2-3 cm, fino alla località Case Monte Avezzano dove raggiungeva la larghezza di 15 cm. Nel comune di Zola Predosa si aprirono parecchie fenditure nel terreno in località Casa Bianca e in località Monticino dove, in particolare, fu rilevato un crepaccio molto profondo ma di larghezza limitata alla sommità del colle.

La quarta scossa (22 aprile) causò danni in alcune località appenniniche tra Bologna e Modena, in particolare a Castello di Serravalle, Monte San Pietro e Monteveglio. Fu sentita in un'area di circa 30.000 kmq dell'Italia settentrionale.

La quinta scossa (29 aprile) causò qualche danno a Bazzano, Casa Bianca e Vignola, località del pedeappennino fra Bologna e Modena. La scossa fu sentita in un'area di circa 53.000 kmq dell'Italia settentrionale.

La sesta scossa, avvenuta l'11 maggio 1929, colpì un'area di 400 kmq sostanzialmente coincidente, anche se meno vasta, con quella colpita dal terremoto del 20 aprile. A Bazzano, Crespellano, Monte San Pietro, Montemaggiore, Monteveglio, Oliveto, Stiore, Zola Predosa ci furono danni notevoli, consistenti in genere nell'aggravamento degli effetti dei terremoti precedenti. Qualche danno leggero avvenne anche a Bologna, Guiglia e Modena. Questa scossa fu sentita in un'area dell'Italia settentrionale estesa circa 63.000 kmq.

La zona più danneggiata era prevalentemente rurale: l'estesa area pedeappenninica, rappresenta oggi un'area economicamente importante e densamente abitata dell'espansione residenziale e industriale della conurbazione di Bologna.

La popolazione risiedeva in paesi, frazioni o in case sparse sui fondi agricoli. La dimensione demografica di questi comuni, secondo il censimento ISTAT dell'aprile 1931, era compresa fra i 2.000 e 5.000 abitanti circa, nei paesi più popolati, e fra i 100 e i 2.000 abitanti circa nelle frazioni. La zona colpita aveva complessivamente 46.522 abitanti residenti.

Per quanto riguarda Bologna, vi erano poco più di 190.000 abitanti residenti. Secondo un'indagine ISTAT sullo stato delle abitazioni, nel 1931, vi erano in città 58.253 abitazioni occupate, per un totale di 206.352 stanze per 223.496 persone; le abitazioni libere erano 2.131 per un totale di 9.509 stanze. Ampie zone della città si trovavano in situazione di notevole degrado edilizio, difficilmente quantificabile. I danni in città furono rilevati dai Pompieri, che probabilmente consegnarono la documentazione al prefetto, ma il fondo archivistico relativo è andato perduto.

Non vi furono vittime. Il disagio della popolazione durò per vari mesi a causa dell'alto numero di scosse che si succedettero e delle molte abitazioni pericolanti e inabitabili.

Il 20 aprile 1929 vennero inviate le prime tende da campo per dare ricovero agli abitanti che

# PIANO DI PROTEZIONE CIVILE INTERCOMUNALE

## SEZIONE 2

### SCENARI DI RISCHIO E BERSAGLI



Unione

Valli del Reno, Lavino e Samoggia  
Ufficio di Protezione Civile Unificato

Casalecchio di Reno, Monte San Pietro, Sasso  
Marconi, Valsamoggia, Zola Predosa



|                                                                                                            |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                                                                                                            | <p>avevano abbandonato le case dei paesi ritenute insicure. Secondo le fonti ufficiali (ministero dei Lavori Pubblici, 1932) in totale furono inviate 40.000 tende da campo. Ancora nel settembre del 1929 parte della popolazione era rifugiata nelle tende messe a disposizione dalla Divisione Militare di Bologna. Il 9 maggio 1929 fu approvato il regio decreto legge n.759, che dichiarò i comuni di Crespellano, Bazzano, Monte San Pietro, Castel di Serravalle, Praduro e Sasso, Montevoglio e Zola Predosa "zona terremotata" e fornì lo strumento legislativo per definire le modalità e i termini dell'intervento economico dello stato. Il comune di Casalecchio di Reno, che era stato escluso, chiese di inserire nella zona terremotata almeno le due frazioni di Ceretolo e Tizzano, che erano state danneggiate, ma il governo non accettò la richiesta.</p> |
| <p>Terremoto del Friuli 6 maggio 1976<br/>Area : Friuli<br/>Imax : IX-X MCS<br/>Mw CPT11: 6.46</p>         | <p>Fu avvertito anche nel bolognese.</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
| <p>Terremoto Emilia 20 e 29 maggio 2012<br/>Imax : VII-VIII MCS<br/>Area : modenese<br/>Mw : 5.8 - 5.6</p> | <p>La prima scossa di terremoto di magnitudo 5.9 alle 4.04 del 20 maggio 2012 è stata avvertita in gran parte del nord Italia e localizzata tra le province di Ferrara, Modena, Mantova e Bologna. Il 29 maggio alle 9 si è verificato un nuovo evento sismico in provincia di Modena di magnitudo 5.8. Diverse repliche hanno interessato anche le province di Reggio Emilia e Mantova, tra cui una scossa di magnitudo 5.3. I due eventi sismici principali hanno causato un totale di 27 vittime (22 nei crolli, tre per malore e due per le ferite riportate), in maggioranza dipendenti di aziende distrutte.</p>                                                                                                                                                                                                                                                          |



## IL QUADRO GENERALE NEI COMUNI DELL'UNIONE

Attraverso l'analisi dei dati storici emerge come il territorio dell'Emilia Romagna presenti una sismicità rilevante confermata anche negli'ultimi decenni quando sono state diverse le sequenze sismiche significative che lo hanno interessato. La più recente, quella del maggio-giugno 2012 in Pianura Padana, lungo la dorsale ferrarese, quando gli eventi di magnitudo maggiore hanno prodotto gravi danni nelle province di Modena e Ferrara (2012  $M_L$  5.9). Altre aree regionali recentemente interessate da sequenze con eventi di magnitudo maggiore o uguale a 5  $M_L$  sono state : il parmense (1983 -  $M_L$  5.0), il reggiano (1996 -  $M_L$  5.1), l'appennino bolognese (2003 -  $M_L$





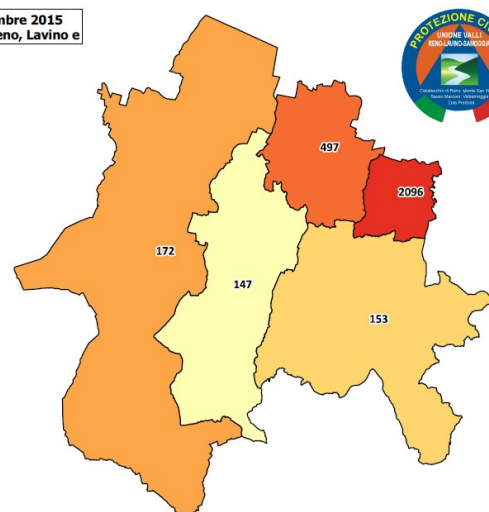
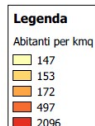
5.0), le zone tra Parma e Reggio Emilia (2008 -  $M_L$  5.1 e 2012 -  $M_L$  5.0) e l'appennino tosco-emiliano (2012 -  $M_L$  5.2).

Ad oggi, nelle more di eventuali rivalutazioni sulle classificazioni sismiche a livello Nazionale e della Regione Emilia Romagna, i territori dei Comuni dell'Unione sono ricompresi nella Zona 3. Si resta inoltre in attesa che i tutti i Comuni dell'Unione completino gli studi in materia di microzonazione sismica allineando i livelli di approfondimento e che vengano effettuati gli studi sulla CLE per tutti i territori.

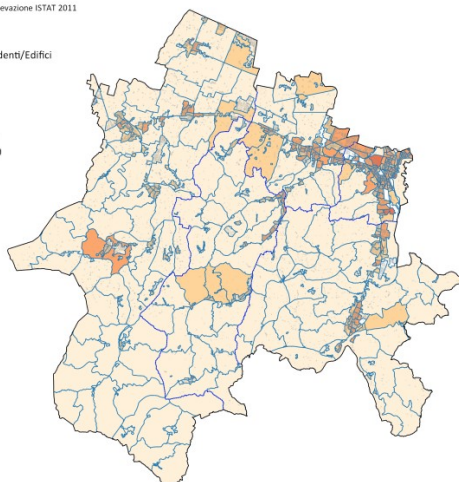
<http://ambiente.regione.emilia-romagna.it/geologia/temi/sismica/la-classificazione-sismica>

"Il rischio dipende, oltre che dalla pericolosità, anche dalla distribuzione della popolazione, dei centri abitati e dalla qualità delle costruzioni. Il rischio sismico può, quindi, essere rilevante anche in zone a bassa sismicità per l'elevata concentrazione di attività produttive e centri abitati e per la presenza di costruzioni a elevata vulnerabilità. L'Emilia-Romagna è, dunque, una regione a elevato rischio sismico." (Fonte Arpa Emilia-Romagna, Annuario regionale dei dati ambientali 2012 Cap9B-Rischio Sismico)

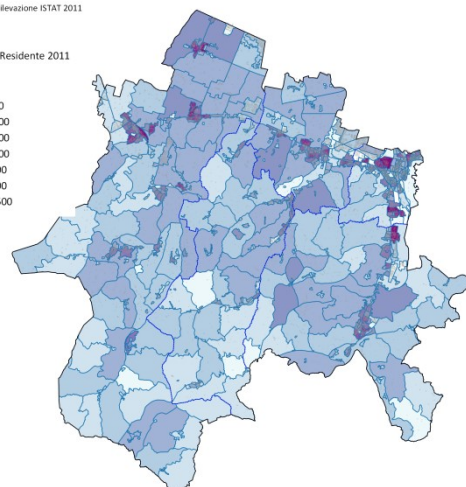
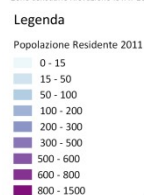
Densità abitativa al 31 dicembre 2015  
Unione dei Comuni Valli del Reno, Lavino e



Zone censuarie rilevazione ISTAT 2011



Zone censuarie rilevazione ISTAT 2011



## PIANO DI PROTEZIONE CIVILE INTERCOMUNALE

### SEZIONE 2

## SCENARI DI RISCHIO E BERSAGLI



Unione

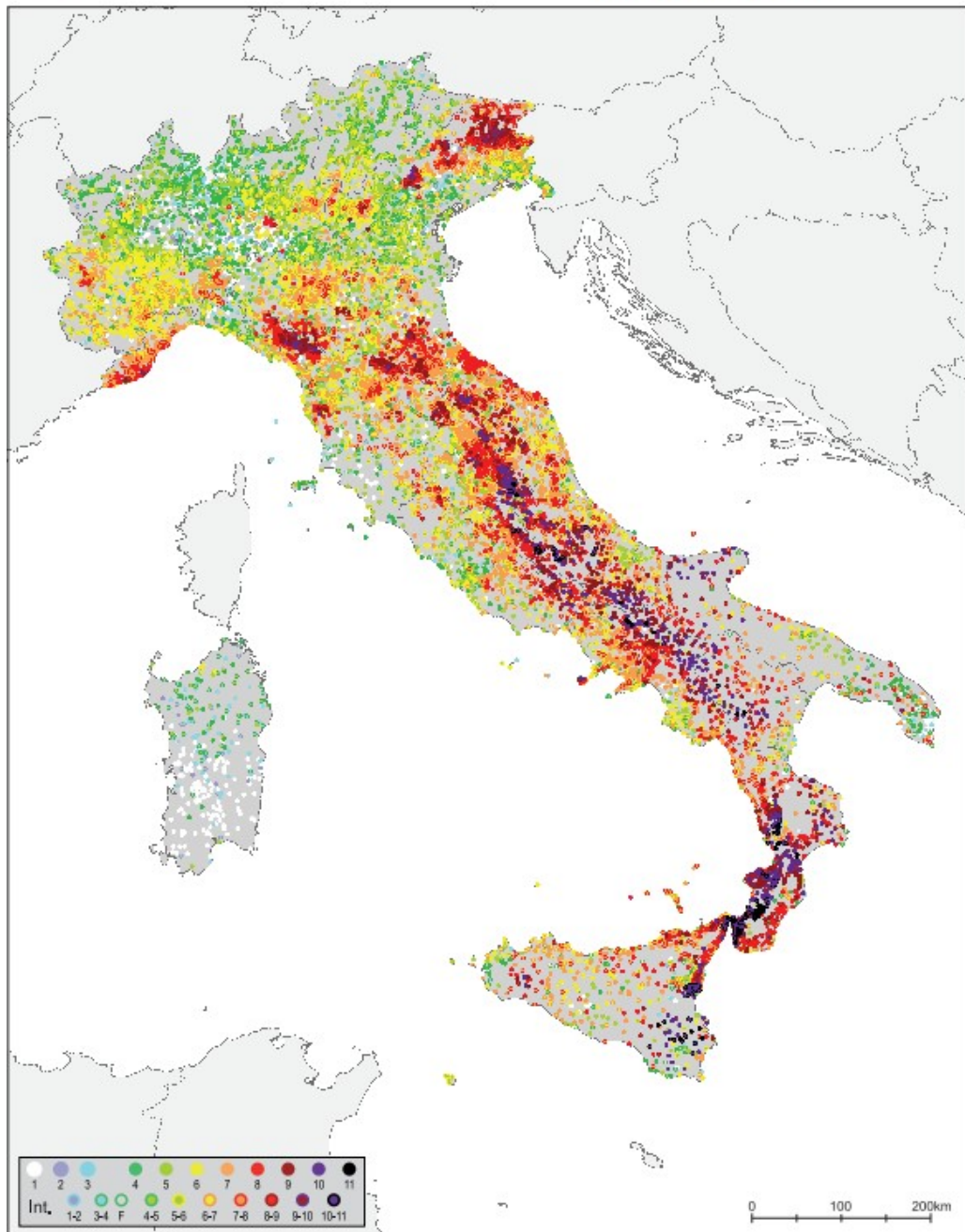
Valli del Reno, Lavino e Samoggia  
**Ufficio di Protezione Civile Unificato**  
Casalecchio di Reno, Monte San Pietro, Sasso  
Marconi, Valsamoggia, Zola Predosa



Istituto Nazionale di  
Geofisica e Vulcanologia

**DBMI15** | Database Macrosismico Italiano  
massime intensità macrosismiche osservate

<http://doi.org/10.6092/INGV.IT-DBMI15>



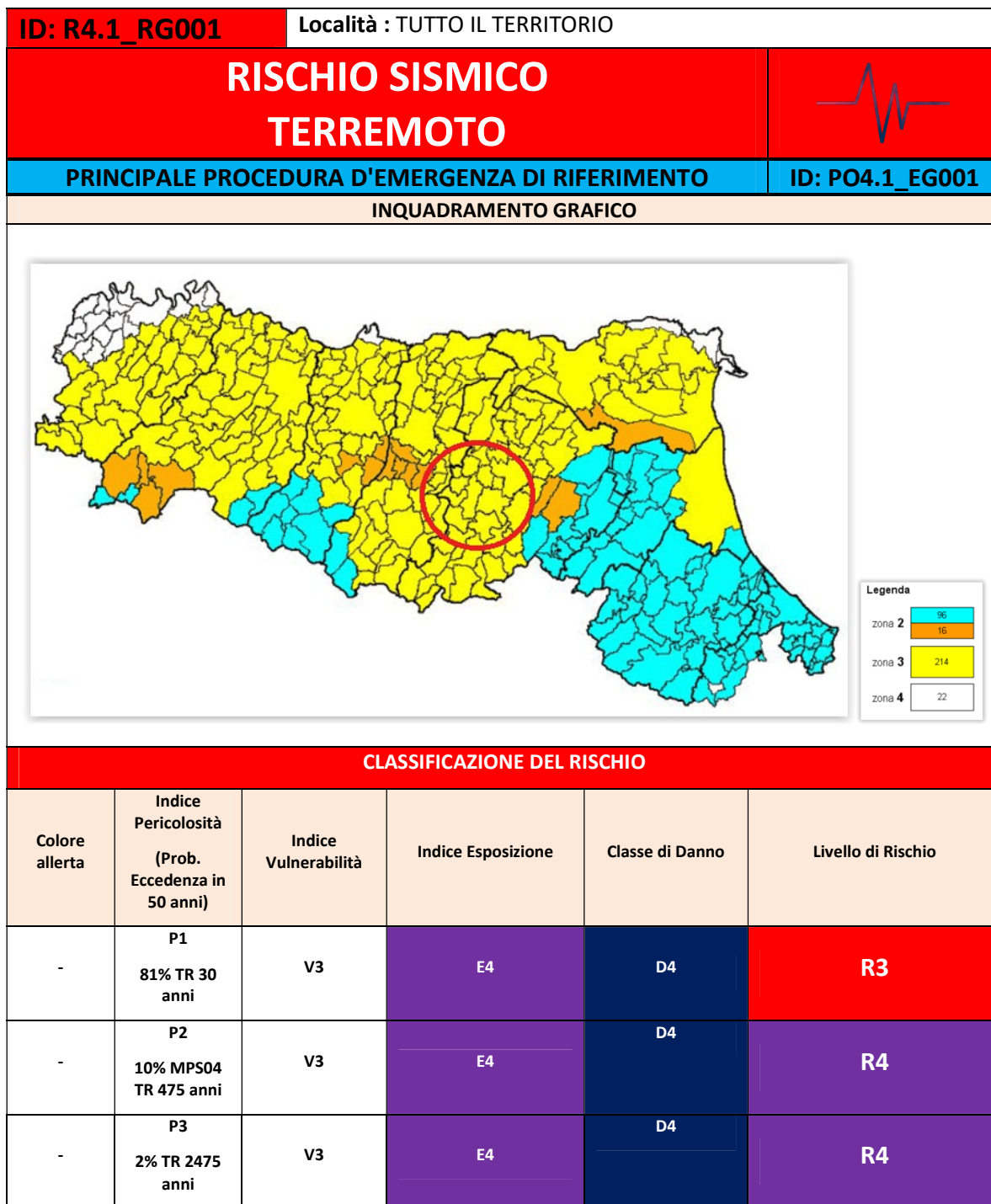
# **BERSAGLIO GENERALIZZATO**

***RISCHIO SISMICO***

***TERREMOTO***

*ID: R 4.1\_RG001 SCENARIO DI RISCHIO GENERALIZZATO*

*TUTTO IL TERRITORIO DELL'UNIONE*



## PIANO DI PROTEZIONE CIVILE INTERCOMUNALE

### SEZIONE 2

#### SCENARI DI RISCHIO E BERSAGLI



Unione

Valli del Reno, Lavino e Samoggia

Ufficio di Protezione Civile Unificato

Casalecchio di Reno, Monte San Pietro, Sasso

Marconi, Valsamoggia, Zola Predosa



#### DESCRIZIONE DEL PERICOLO (IPOTESI DI SCENARIO)

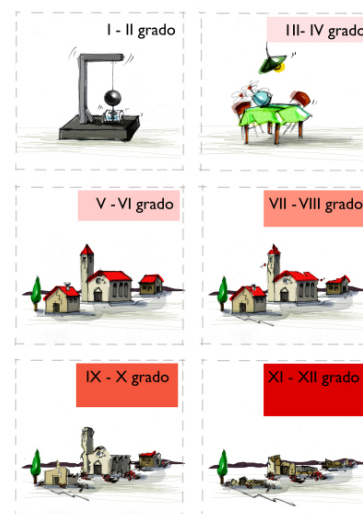
Evento massimo atteso in relazione a quanto previsto per i territori classificati in zona 3 ed in base ai dati storici desunti dal Catalogo CPTI15-DBMI15 INGV

N.B. Lo scenario massimo atteso preso in esame non esclude la possibilità che si verifichino terremoti di intensità superiore, si tratta di un dato indicativo frutto di una elaborazione di probabilità statistica.

#### Scenario ipotizzato

**I<sub>max</sub>-I<sub>o</sub> 8 - Mw 5.9**

Analisi sviluppata con riferimento agli scenari SCECOM prodotti dal Dipartimento Nazionale di Protezione Civile (Agg. sett.2008) in relazione al danno atteso relativi ad un evento con periodo di ritorno di 475 anni.



#### PRINCIPALI ELEMENTI ESPOSTI ED EVENTUALE VALUTAZIONE DELLA VULNERABILITA'

|                    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
|--------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>URBANIZZATO</b> | Anche basandosi sui dati risultanti dal censimento ISTAT 2011 risulta ragionevole supporre che le aree dove l'evento è in grado di generare i suoi maggiori effetti siano quelle dove è maggiore la presenza di nuclei abitativi storici a causa della più alta concentrazione di edifici di più vecchia costruzione e che, nel corso delle varie epoche, possono essere stati realizzati con materiali anche eterogenei. Analogamente, sebbene in condizioni di minor densità abitativa, è ipotizzabile riscontrare effetti dell'evento sugli abitati rurali e montani di più vecchia costruzione. |
| <b>POPOLAZIONE</b> | In base al giorno e all'ora di accadimento dell'evento sismico la maggior parte della popolazione si troverà sul luogo di lavoro o di studio, per strada o all'interno della propria abitazione. Questa condizione è rilevante ai fini dei danni patiti dalle persone. Molte persone possono rimanere coinvolte nei crolli.                                                                                                                                                                                                                                                                         |
| <b>VIABILITA'</b>  | La viabilità può risentire di danni causati alla stessa sede stradale o alle infrastrutture stradali ovvero le strade possono essere interessate da crolli e quindi interrotte da detriti. In caso di evento in orario lavorativo è verosimile ritenere che il flusso di veicoli possa intensificarsi immediatamente dopo il sisma a causa di persone che lasciati i luoghi di lavoro e di studio si dirigono verso le proprie abitazioni e/o per riunirsi con i propri famigliari.                                                                                                                 |



## PIANO DI PROTEZIONE CIVILE INTERCOMUNALE

### SEZIONE 2

## SCENARI DI RISCHIO E BERSAGLI



Unione

Valli del Reno, Lavino e Samoggia

Ufficio di Protezione Civile Unificato

Casalecchio di Reno, Monte San Pietro, Sasso

Marconi, Valsamoggia, Zola Predosa



|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>STRUTTURE E<br/>INFRASTRUTTURE<br/>STRATEGICHE</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | <p>Immediato è il crollo delle comunicazioni telefoniche che quando non interrotte da danni strutturali vengono intasate dal numero sovraordinario di telefonate.</p> <p>Sono possibili danni alle reti di servizi (acqua, gas, luce) dovute a danni strutturali causati dal sisma, sono possibili danni alle strutture strategiche preposte alla gestione dell'emergenza.</p> |
| <b><u>DANNI ATTESI</u></b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |
| <p><u>Alle persone</u> : Grave pericolo per l'incolumità delle persone, possibili decessi e ferimenti anche in numero elevato. Stato di shock. Ricadute psicologiche.</p> <p><u>Al patrimonio</u> : Danni ingenti con possibili crolli e distruzioni di strutture, infrastrutture e patrimonio mobile ed immobile pubblico e privato. Molte persone non possono rientrare nelle abitazioni e devono essere alloggiate e assistite anche per periodi lunghi.</p> |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |
| <b><u>POSSIBILI EVENTI INNESCABILI DA INTERCONNESSIONE (EFFETTO DOMINO)</u></b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |
| <p>Igienico-Sanitaria;<br/>Civile;<br/>Supporto alle Autorità.</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |