

## MESSINA: DAL TERREMOTO DEL 1908 ALLA VALUTAZIONE DI SCENARI DI DANNO DEL 2008 \*

Helen CROWLEY \*\*, Rui PINHO \*\*\*

\* *Articolo già pubblicato nella rivista "L'INGEGNERE ITALIANO", supplemento al N. 347, Anno XLI - marzo 2009, e autorizzato all'inserimento in questo sito web dal Consiglio Nazionale Ingegneri*

\*\* *Civil Engineer, Imperial College London; Ph.D. "Earthquake Engineering"; Scientific Coordinator of the "Global Earthquake Model" (GEM Foundation) and Assistant Coordinator of the Masters in "Earthquake Engineering and Engineering Seismology" (MEEES), European Centre for Training and Research in Earthquake Engineering (EUCENTRE), Pavia (Italy)*

\*\*\* *Civil Engineering, Ph.D. "Earthquake Engineering", Imperial College London; Secretary General of the "Global Earthquake Model" (GEM Foundation), European Centre for Training and Research in Earthquake Engineering (EUCENTRE), Pavia (Italy)*

Il lavoro descritto in questo articolo ha beneficiato anche dei contributi di M. Lopez (EUCENTRE), A. Teramo, A. Bottari, D. Termini, M.S. Teramo (Osservatorio Sismologico dell'Università di Messina), G. Cultrera, M. Cocco, A. Cirella, A.Herrero, A. Piatanesi, S. Lorito, F. Romano (INGV Roma), M. Mai, W. Imperatori (ETH Zurich).

*Studi del tipo presentato in questo articolo, ripetuti per centinaia di possibili scenari sismici, possono costituire un utile strumento per calcolare le conseguenze in termini di impatto economico e di vittime in diverse aree d'Italia. La storia degli eventi distruttivi del passato, nell'area dello Stretto, evidenzia l'impatto che i forti terremoti hanno avuto sul territorio e, in particolare, le considerevoli perdite economiche e sociali causate alla città di Messina negli ultimi 250 anni.*

### PRINCIPALI TERREMOTI STORICI E CARATTERISTICHE DELLA CITTÀ DI MESSINA NEL 1908

Prima dell'evento del 1908 si erano già verificati, nell'area dello Stretto di Messina, un certo numero di eventi distruttivi: 5, 6 e 7 febbraio 1783 (Mw 6.9, 5.9, 6.6, rispettivamente), 28 marzo 1783 (Mw 6.9), 16 novembre 1894 (Mw 6.1), 8 settembre 1905 (Mw 7.1), e 23 ottobre 1907 (Mw 5.9).

I terremoti del 1783 causarono circa 30.000 vittime e perdite di beni pari a un valore stimato di 2,4 miliardi di Euro, se riportate al valore attuale. Numerose città e villaggi furono interamente o quasi completamente distrutti, e il territorio subì cambiamenti geomorfologici permanenti: fessurazioni e innalzamenti o abbassamenti del terreno, frane, ostruzioni di fiumi con conseguente formazione di nuovi piccoli laghi.

Il terremoto del 1894 (Mw 6.1) provocò la morte di oltre 100 persone, mentre più di 400 furono ferite in modo grave e più di 500 solo lievemente. All'interno della provincia di Messina, 200 abitazioni crollarono parzialmente e quasi 10.000 furono danneggiate. Si ritiene, invece, che il terremoto del 1905 (Mw7.1) si sia verificato in mare aperto, causando la morte di più di 500 persone e ferendone gravemente circa 900. Per il terremoto del 1907, viene riportato un numero di 175 vittime (1). Nonostante l'elevata magnitudo dei terremoti storici, la sismicità strumentale registrata in questa zona negli ultimi decenni, distribuita su una vasta area, non comprende terremoti con magnitudo maggiore di 4. La storia degli eventi del passato evidenzia l'impatto che i forti terremoti hanno avuto in quest'area e, in particolare, le considerevoli perdite economiche e sociali causate alla città di Messina negli ultimi 250 anni (Figura 1).



Figura 1: Mappa dello Stretto con i terremoti storici risentiti nell'area

La distruzione causata dai terremoti del 1783, per quanto notevole, non coinvolse l'intera area urbana della città di Messina. Alla fine del 1800, infatti, la città manteneva il suo stile medievale, con solo alcuni interventi realizzati dagli Spagnoli tra il 1500 e il 1600 per esigenze sanitarie, politiche e culturali. All'inizio del Ventesimo secolo la città conservava ancora gran parte delle sue mura originali e stava iniziando a espandersi verso Sud sulla base del Piano Urbano Spadaro realizzato nel 1869; secondo tale piano, l'area dal Portalegni al Cimitero fu progettata utilizzando una griglia regolare e con grandi aree destinate a giardini pubblici. In base al Censimento della popolazione del 1901, il Comune di Messina contava 150.240 abitanti, dei quali 93.196 vivevano all'interno della città. Al tempo del terremoto di Messina, sebbene alcuni degli edifici più importanti fossero ben costruiti secondo la pratica costruttiva del tempo, le case venivano generalmente realizzate con muri a secco e malta scadente. Inoltre, le norme di costruzione venivano spesso violate con altezze degli edifici eccessive, che in alcuni casi raggiungevano i 15 m, mentre le strade spesso erano larghe solo 3 m (2). In molti casi gli edifici erano il risultato di sopraelevazioni di edifici esistenti, realizzate senza un opportuno consolidamento della struttura portante o delle fondazioni (Figura 2).

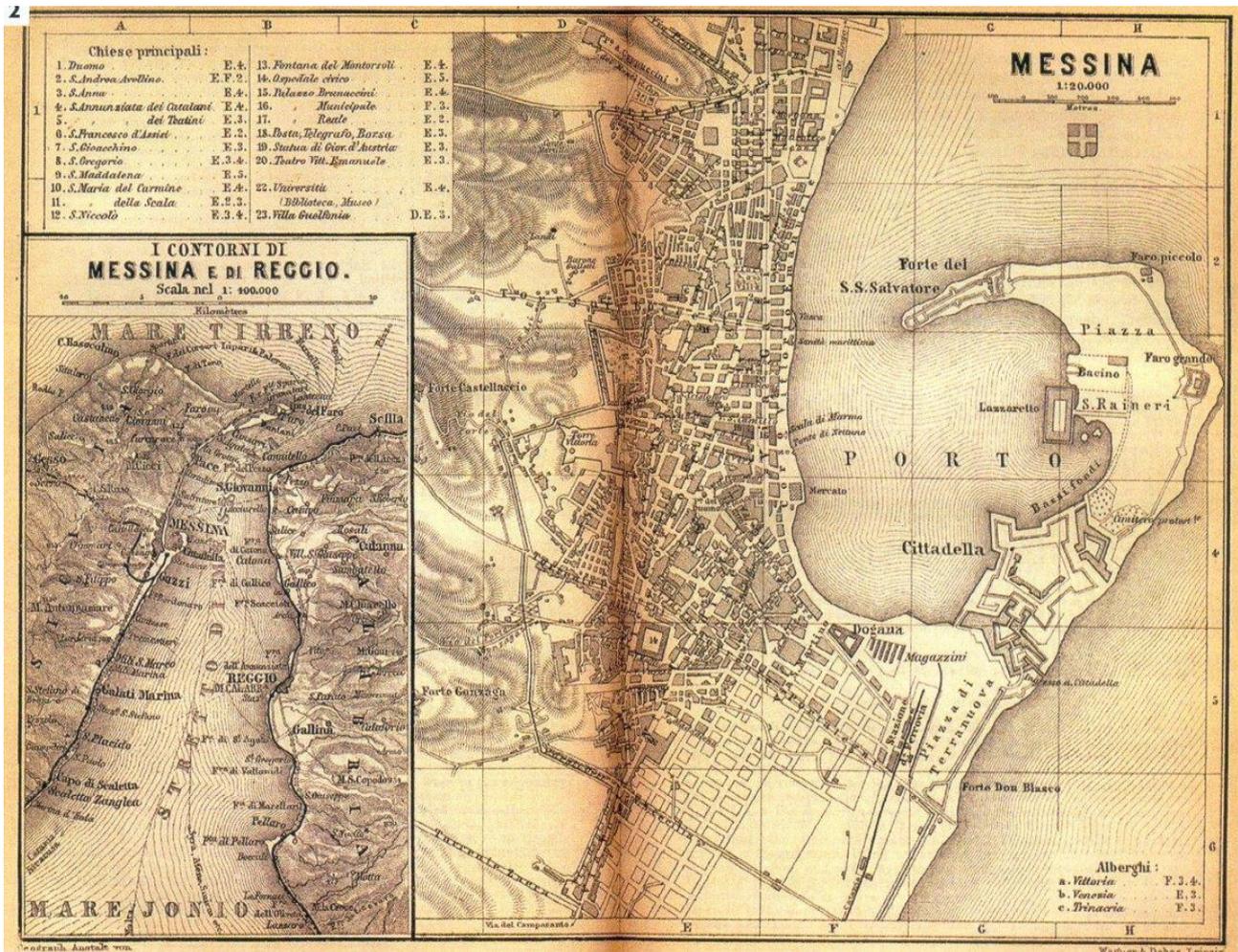


Figura 2: La città di Messina del diciannovesimo secolo

*Il terremoto del 1908, oltre a causare notevoli perdite di vite umane, comportò una seria crisi economica, della quale la città di Messina, probabilmente, soffre ancora le conseguenze. Questo terremoto rappresenta uno degli eventi più forti nel catalogo italiano e il più grande terremoto italiano per il quale si dispone di sismogrammi.*

## LE CONSEGUENZE DEL TERREMOTO DEL 1908

Il terremoto del 1908, che scosse la Calabria meridionale e la Sicilia orientale, provocò i maggiori danni nelle città di Reggio Calabria e Messina. Alle 5:20 del mattino la maggior parte degli abitanti della città si trovava in casa, a letto, e fu proprio questa una delle cause principali delle notevoli perdite di vite umane (stimate tra le 70.000 e le 90.000 vittime): più del 40% della popolazione di Messina, e più del 25% di quella di Reggio Calabria, persero la vita in questo terremoto. Oltre al consistente numero di vittime, il terremoto comportò una seria crisi economica, della quale la città di Messina, probabilmente, soffre ancora le conseguenze (3). Le caratteristiche fisiche dell'evento principale sono state studiate da molti ricercatori. Il terremoto è stato registrato da 110 stazioni nel mondo, sebbene alcune di queste registrazioni non siano utilizzabili per analisi sismologiche. Esistono comunque circa trenta registrazioni che furono poi usate da diversi autori per valutare la geometria e i parametri della faglia all'origine dell'evento. Le stime della magnitudo dell'evento variano da 6,9 a 7,5; (3) nonostante le differenze nei valori di magnitudo indicati, questo terremoto rappresenta uno degli eventi più forti nel catalogo italiano e il più grande terremoto italiano per il quale si dispone di sismogrammi.

La scossa, che causò il collasso di molti edifici precari in muratura (dove i muri subirono spostamenti fuori dal loro piano a causa delle scadenti connessioni con i setti trasversali) non rappresentò comunque l'unica causa della considerevole perdita di vite umane, se si considerano gli incendi che divamparono in alcune zone della città, e lo tsunami che investì la costa. Proprio pochi minuti dopo il terremoto, infatti, le onde di uno tsunami devastante inondarono le coste della Sicilia orientale e della Calabria occidentale. Gli effetti di tali onde furono impressionanti: viene riportato che uccisero più di 1500 persone e produssero un danno ingente alle comunità costiere (Figura 3).



Figura 3: Crolli fuori dal proprio piano delle pareti di un edificio situato in Piazza Cavallotti (dalle Collezioni di RMS-Republic.com)

### **SIMULAZIONE DEL TERREMOTO NELLA MESSINA DI OGGI**

Sono stati analizzati i possibili effetti prodotti nell'area di Messina da uno scenario sismico con caratteristiche simili a quelle del terremoto del 1908 (4). Si è ipotizzato quindi un terremoto di magnitudo 7.1 originato da una faglia normale lunga 40 km e larga 20 km ubicata nello stretto di Messina, ed è stata valutata la vulnerabilità sismica dell'attuale patrimonio edilizio della città, sfruttando diverse fonti di dati: il Censimento ISTAT della Popolazione e delle Abitazioni del 1991, indagini sul campo e immagini satellitari (Figura 4).

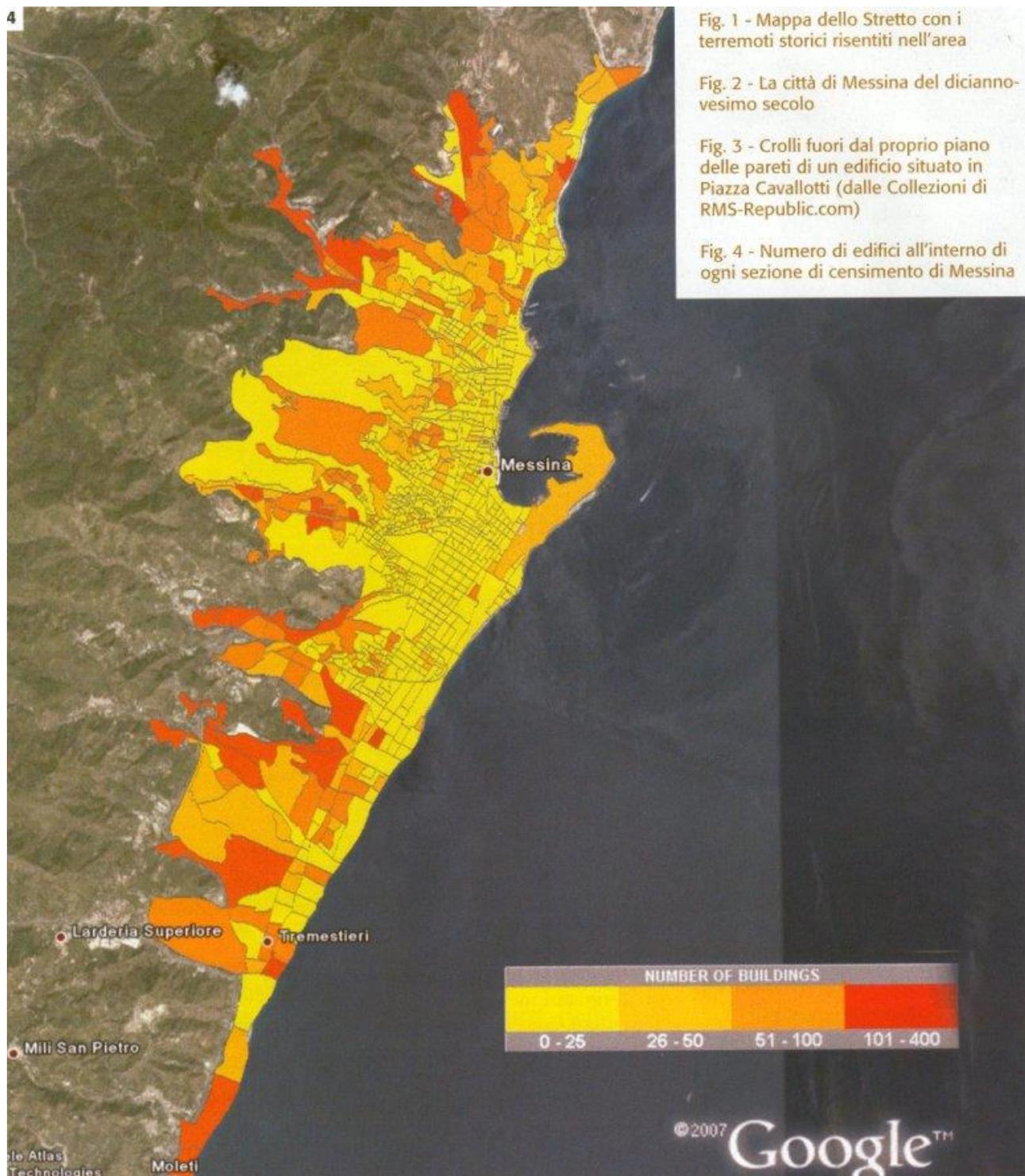


Figura 4: Numero di edifici all'interno di ogni sezione di censimento di Messina

Si è dunque stimato che il 52% degli edifici nella città di Messina potrebbe risultare danneggiato da un sisma con queste caratteristiche, il che implicherebbe una perdita economica diretta di 3,5 miliardi di Euro circa, soltanto per la riparazione dei danni strutturali dovuti al solo scuotimento del terreno. La considerazione dei costi collegati, per esempio, alla riparazione dei danni non-strutturali, all'interruzione delle attività commerciali, o alle conseguenze degli incendi, potrebbe facilmente fare raddoppiare la cifra sopraindicata.

Oltre alle conseguenze economiche, lo stesso scenario sismico condurrebbe anche ad un significativo numero di vittime nella città di Messina, fino a 30.000 per i soli crolli strutturali causati dallo scuotimento del terreno (trascurando quindi effetti dello tsunami, dell'insufficiente assistenza ospedaliera, ecc ).

*Dall'analisi dei possibili effetti prodotti nell'area di Messina da uno scenario sismico con caratteristiche simili a quelle del terremoto del 1908, si è stimato che il 52% degli edifici potrebbe risultare danneggiato e si avrebbe un numero di vittime fino a 30.000 per i soli crolli strutturali.*

## **IMPLICAZIONI PER LA MESSINA E L'ITALIA DI OGGI**

È improbabile che la prossima grave catastrofe in Italia sia una ripetizione del terremoto di Messina del 1908, in termini di magnitudo e di ubicazione, ma molte delle caratteristiche degli edifici di Messina sono comuni ad altre città del sud Italia. Quindi, le conseguenze in termini di impatto economico e vittime qui calcolate possono riguardare eventi simili in altre Regioni in Italia. È altamente probabile che il prossimo forte terremoto in Italia porrà il problema della sostenibilità da parte del governo dei costi di riparazione dei danni dovuti al terremoto, come ha fatto in passato. In Turchia, per esempio, in seguito al terremoto del 1999, fu istituita la Compagnia Turca di Assicurazione per le Catastrofi, che obbligò i proprietari di case ad acquistare dal governo un premio di assicurazione contro il terremoto. Il governo usò quindi questi premi per tutelarsi, ottenendo a sua volta un'assicurazione dal mercato delle riassicurazioni. Studi del tipo presentato in queste pagine, ripetuti per centinaia di possibili scenari sismici in Italia, sono utili per calcolare la media annuale di perdite in diverse aree d'Italia, permettendo di comprendere quale potrebbe essere l'onere finanziario a carico del governo; studi simili sono già stati eseguiti dal Dipartimento della Protezione Civile. Inoltre, tali scenari di danno vengono utilizzati negli studi di mitigazione del rischio nei quali l'impatto dell'adeguamento sismico delle strutture è valutato in termini di riduzione delle perdite economiche. Questa riduzione può essere quindi paragonata con i costi di intervento per verificare se l'operazione sia finanziariamente conveniente. Questo approccio permette di destinare opportunamente le risorse disponibili per il ricondizionamento degli edifici.

Per una città come Messina, dove sono state recentemente approvate leggi riguardanti il recupero delle aree degradate della città demolendo le baracche residue e costruendo ulteriori case popolari, un piano urbanistico dettagliato della città è della massima importanza. Studi simili a quello qui presentato potrebbero costituire un utile strumento di supporto alla pianificazione urbana, tenendo in considerazione sia le aree della città che potrebbero essere maggiormente scosse dai terremoti, sia le tipologie di costruzione che sono più vulnerabili a questi movimenti del terreno. Infine, per questa città la valutazione di scenari di danno potrà avere un ruolo fondamentale nella preparazione di piani di gestione d'emergenza del post-terremoto.

*È altamente probabile che il prossimo forte terremoto in Italia porrà il problema della sostenibilità da parte del governo dei costi di riparazione dei danni. Studi simili a quello qui presentato potrebbero costituire un utile strumento di supporto alla pianificazione urbana, tenendo in considerazione sia le aree della città che potrebbero essere maggiormente scosse dai terremoti, sia le tipologie di costruzione che sono più vulnerabili a questi movimenti del terreno.*

## **NOTE**

- (1) Hobbs, W.H. (1909) " *The Messina Earthquake*", Bulletin of the American Geographical Society, Vol. 41, No. 7., pp 409-422
- (2) Di Leo, G., Lo Curzio, M. (1985) *Messina, una città ricostruita. Materiali per lo studio di una realtà urbana*. Edizioni Dedalo spa, Bari
- (3) Pino, N.A., Giardini, D., Boschi, E. (2000) " *The December 28, 1908, Messina Straits, southern Italy, earthquake: Waveform modeling of regional seismograms*", Journal of Geophysical Research, Vol. 105, No. B11, pp. 25,473-25,492
- (4) " *Dal terremoto di Messina 1908 alla valutazione di scenari di danno nel 2008*", IUSS Press, Pavia, Italy  
Www.iusspress.it