

L'eredità del terremoto di Messina del 1908

Giovanni Falsone

1. L'evento

Il 28 dicembre 1908, alle ore 05:21, un boato fortissimo squarciò l'accenno di alba di Reggio e Messina, devastando tutto e procurando oltre 100 mila vittime. Stimato di magnitudo 7,1 Mw, fu uno dei terremoti più forti di sempre in Italia.



Fig.1. Orologio fermo all'ora fatale

2. Dopo l'evento

L'entità della tragedia fu tale da creare un'emozione fortissima, non solo in Italia, ma in tutto il mondo. Oggi si può sicuramente affermare che il terremoto di Messina fu di stimolo per tanti, ognuno secondo il proprio lavoro, a dare un contributo per aiutare i sopravvissuti e per migliorare le condizioni di sicurezza delle pochissime costruzioni rimaste in piedi e soprattutto di quelle che ci si accingeva a progettare e realizzare per la necessaria ricostruzione. Per esempio, si ebbe in diverse università, soprattutto della California e del Giappone, un notevole impulso allo studio del comportamento dinamico delle strutture soggette al sisma, ponendo le basi per discipline quali la Dinamica delle Strutture e l'Ingegneria Sismica che, prima di allora, erano soltanto agli albori.

Le conseguenze del terremoto determinarono una svolta epocale anche nelle norme tecniche per le costruzioni. Infatti il 18/04/1909 fu emanato il Regio Decreto n°193 che presenta tre novità assolute nell'ambito delle norme costruttive nel territorio italiano. La prima si riferisce ad una classificazione sismica dei territori interessati. La seconda riguarda alcuni limiti del valore delle tensioni in alcuni elementi strutturali e della pressione statica su un terreno non roccioso, fissato a 2 kg/cmq. Infine è di rilievo l'obbligo di progettare le strutture tenendo conto delle azioni sismiche; in particolare si debbono considerare ***le azioni statiche dovute al peso proprio ed al sopraccarico, aumentate di una percentuale che rappresenti l'effetto delle vibrazioni sussultorie; le azioni dinamiche dovute al moto sismico ondulatorio, rappresentandole con accelerazioni applicate alle masse del fabbricato nelle due direzioni ed agenti in entrambi i sensi di ogni direzione.***

L'impulso alla ricerca scientifica e quello all'aggiornamento delle norme tecniche furono sicuramente significativi, ma la più importante eredità fu rappresentata dalla grande cultura della sicurezza sismica che si sviluppò in tutti gli strati della popolazione e che si manifestò con una grande varietà di tecniche costruttive, molte delle quali nacquero, furono usate e, in alcuni casi, sono ancora esistenti solo nel territorio messinese.



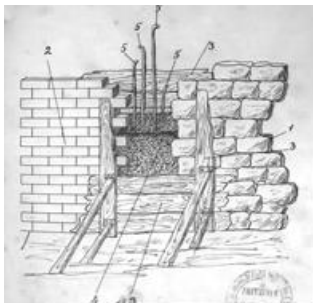
Fig.2. La Palazzata di Messina prima e dopo il terremoto

Subito dopo la catastrofe, nel gennaio 1909 la Società Cooperativa Lombarda di Lavori Pubblici di Milano bandì un concorso per la definizione di sistemi strutturali antisismici, che ebbe un considerevole successo di partecipazione con 214 concorrenti. Qualche mese dopo, in occasione del XII Congresso Nazionale degli Ingegneri e Architetti tenutosi a Firenze, la maggior parte degli interventi venne dedicata alla **costruzione di edifici nelle località soggette a forti movimenti tellurici** e fu indetto un relativo concorso di idee internazionale. In quegli stessi giorni fu costituita una commissione con il compito di definire le modalità della ricostruzione. Tale commissione decise di trarre ispirazione per la propria scelta dai risultati dei due concorsi suddetti. In particolare, fu deciso di scegliere fra due proposte, molto diverse fra loro, presentate, in ciascuno dei due concorsi, dallo stesso autore: l'ing. Arturo Danusso, che poco dopo vinse la cattedra di Meccanica delle Strutture al Politecnico di Torino. La prima proposta prevedeva di isolare il fabbricato dal terreno per mezzo dell'interposizione di un letto di sabbia al di sotto delle fondazioni, oppure attraverso l'uso di **rulli sotto le colonne che consentivano all'edificio di muoversi orizzontalmente**. L'altra proposta era più tradizionale, con strutture a base fissa, ma con limitazioni nelle altezze e con l'imposizione della verifica alle azioni sismiche orizzontali, attraverso una forza laterale assegnata di progetto. Oggi si può desumere, anche per le indicazioni del sopracitato Regio Decreto, che tra le due proposte venne scelta la seconda. Sicuramente si perse un'occasione importante per uno sviluppo molto più anticipato delle tecniche di isolamento alla base delle strutture in zona sismica.

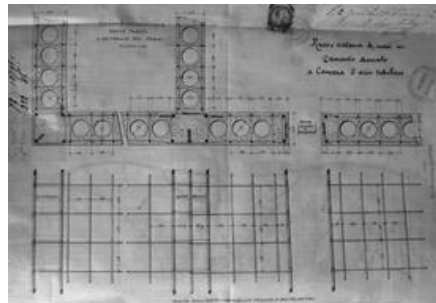


Fig.3. Arturo Danusso

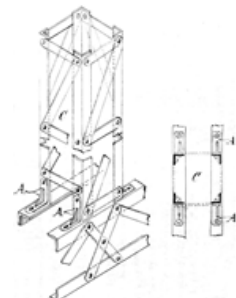
Un'altra testimonianza del grande fermento tecnologico che seguì al sisma del 1908 fu il deposito di circa cento brevetti connessi alla sicurezza delle costruzioni in zona sismica



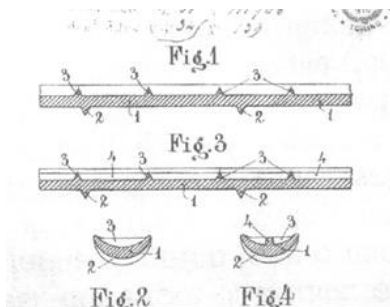
N°108258 del 1910: E. Di Broccolo, Roma. Nuovo sistema costruttivo di fabbricati incrollabili a struttura mista



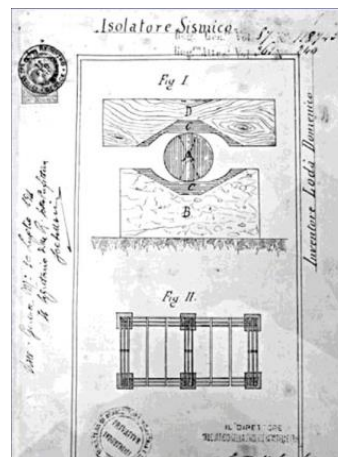
N° 107967 del 1911: G. Perroni – Napoli. Nuovo sistema di muri in c.a. a camera d'aria tubolare



N°109306 del 1912: E. Parboni, Roma. Sistema di costruzione edilizia con impiego di armature metalliche resistenti alle convulsioni sismiche



N°111908 del 1911: G.A. Porcheddu, Torino. Armatura speciale



N°100.443 del 1909: sistema di fondazioni asismiche, M. Viscardini, Genova

Fig.4. Alcuni brevetti di tecnologie costruttive successivi al 1908

In Fig.4 sono riportati alcuni fra i più interessanti fra questi brevetti. In particolare, quello del Di Broccolo si riferisce a quella tipologia costruttiva, successivamente chiamata ***muratura animata***, di cui si parlerà successivamente. Invece, quello di Perroni introduce una tipologia costruttiva costituita da pareti in c.a. alleggerite da camere d'aria tubolari. Anche di questa tipologia costruttiva si parlerà più avanti. Il brevetto di Porcheddu riguarda l'introduzione di una tecnica per realizzare armature di elementi strutturali in c.a. aventi un'aderenza al calcestruzzo nettamente migliore di quella delle barre lisce, che erano le uniche utilizzate fino ad allora nelle costruzioni. Infine Viscardini, col suo brevetto, propose un sistema di ***fondazioni asismiche*** aventi un tipo di funzionamento molto simile a quello degli isolatori a scorrimento di oggi. Tuttavia, ciò non deve sorprendere poiché da tempo, soprattutto negli Stati Uniti, si studiavano metodi e tecnologie di prevenzione sismica basati sul disaccoppiamento di struttura e terreno di fondazione. Infatti, il primo documento che certifica l'idea di progettare un edificio con un sistema che disaccoppia il moto della struttura dal suolo, risale al febbraio 1870, ad opera del francese Jules Touaillon. Il suo sistema prevedeva l'uso di sfere portanti poste tra la base della sovrastruttura e la fondazione (US Patent in San Francisco nr. 338240, 1870).

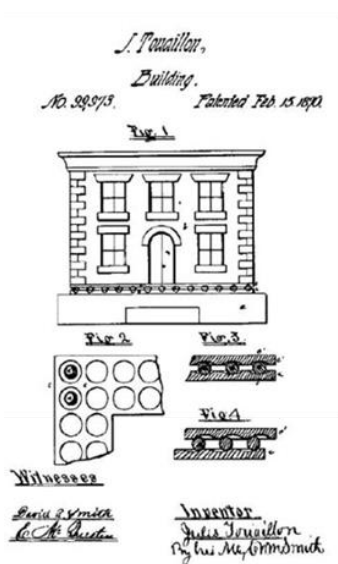


Fig.5. Il sistema di isolamento di Touaillon

3. Le tecniche per la ricostruzione

A partire dalla fine del 1909 ebbe inizio la ricostruzione di Messina, per la quale furono utilizzate una grande varietà di tipologie costruttive, molte delle quali furono utilizzate per la prima volta col chiaro intendimento di essere resistenti a sismi di forte intensità. Di seguito verrà presentato un elenco delle tipologie più significative, descrivendone le caratteristiche peculiari e mostrando le foto attuali degli edifici colle quali furono realizzate.

La prima tipologia che viene esaminata è quella che fu chiamata ***muratura armata***. Era una tipologia mista c.a. e muratura, costituita da mattoni realizzati in laterizio o in cemento alleggerito e dotati di vuoti all'interno dei quali venivano collocate le armature dei pilastri e degli elementi verticali di ripartizione e, quindi, veniva effettuato il getto di calcestruzzo.

In direzione orizzontale, oltre ai cordoli in c.a. in testa a ciascun piano, erano previste delle armature di ripartizione tra un filare di mattoni e l'altro, costituito da barre di piccolo diametro o da reti in acciaio o da piccoli tralicci (Fig.6). Questa tipologia costruttiva fu prevalentemente usata per modeste strutture di edilizia popolare, alcune delle quali sono rimaste fino ai giorni nostri.

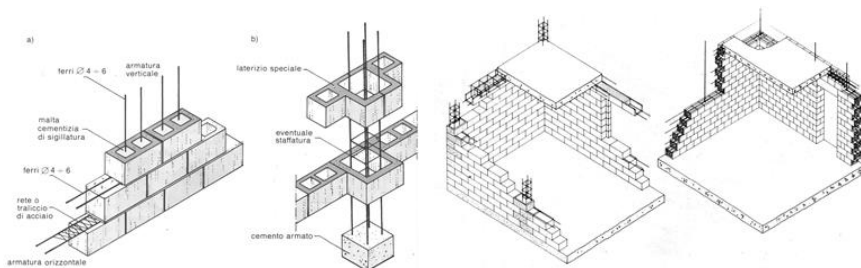


Fig. 6. Muratura armata



Fig.7. Edilizia popolare in muratura armata. Via Piemonte, Messina. 1921

Anche la seconda tipologia costruttiva che viene qui citata è di tipo misto c.a. e muratura. Si tratta di quella che fu denominata ***muratura animata***. Durante la realizzazione delle pareti portanti veniva lasciato lo spazio per l'alloggiamento dei pilastri e dei cordoli orizzontali in c.a.. Venivano quindi sistemate le armature ed effettuati i getti di calcestruzzo. La posizione sfalsata dei mattoni tra un filare e l'altro consentiva un ottimo grado di ammassamento tra la parete di mattoni ed i pilastri, consentendo un buon comportamento strutturale d'insieme sia per carichi verticali che per quelli orizzontali provocati da un possibile sisma. Anche di questa tipologia costruttiva sono rimasti degli esempi fino ai giorni nostri.

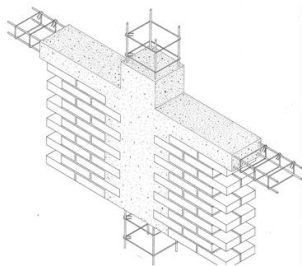


Fig.8. Muratura animata

La tipologia costruttiva con ***parete in c.a. alleggerita***, del cui brevetto si è detto in precedenza, fu utilizzata per la realizzazione di alcuni edifici. Le pareti prefabbricate venivano montate in opera, predisponendo gli

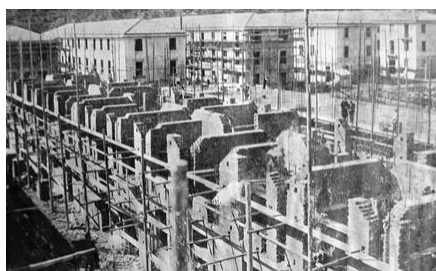


Fig.9. Edificio in muratura animata in costruzione



Fig.10. Case economiche in muratura animata di via di Circonvallazione, 1915

alloggiamenti per i pilastri in corrispondenza dei collegamenti fra pareti trasversali. Dopo aver sistemato le armature, si procedeva al getto del calcestruzzo. Se era necessario irrigidire una porzione della parete, si aveva la possibilità di riempire di calcestruzzo uno o più fori, dopo aver sistemato alcuni ferri verticali di ripartizione. Il numero di edifici realizzati con questa tipologia fu relativamente modesto, probabilmente perché essa non rientrava tra le tipologie costruttive esplicitamente previste nel Regio Decreto del 1909. Tuttavia, uno di questi edifici, particolarmente conosciuto a Messina, è rimasto fino ai nostri giorni (Fig.12).

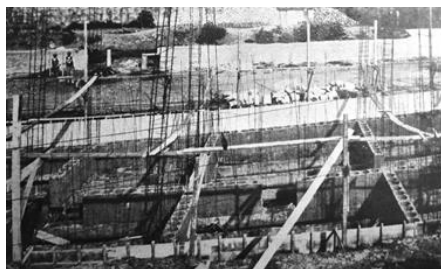


Fig.11. Cantiere a Messina di un edificio realizzato con pareti in c.a. alleggerite



Fig.12. Isolato 377, via di Circonvallazione, case economiche in pareti in c.a. alleggerite, 1915. Planimetria originale; edificio appena ultimato; edificio oggi.



Una tipologia strutturale, che in quegli anni si stava sviluppando soprattutto nell'Europa centrale e nel nord dell'Italia, che era caratterizzata da sistemi intelaiati in c.a. con nodi rigidi e che era al tempo noto come ***sistema Hennebique***, dal nome dell'ingegnere francese a cui fu attribuita la paternità, fu molto utilizzata anche per la ricostruzione di interi quartieri di Messina. In particolare, furono utilizzate varie versioni di tale sistema. Ad esempio, gli edifici del quartiere Lombardo furono realizzati con ***ossatura in c.a. con nodi rigidi*** e con pilastri principali e pilastri secondari, più snelli, a formare una cornice attorno alle aperture. Nelle maglie del telaio potevano essere

previsti dei controventi diagonali in acciaio (Fig.13). Un'altra versione del sistema Hennebique utilizzata per la ricostruzione di alcuni edifici di Messina fu quella che prevedeva solo pilastri principali, più distanziati, e **controventi diagonali in c.a.**. Di entrambe le suddette tipologie costruttive è rimasta testimonianza ancora oggi in alcuni edifici messinesi.

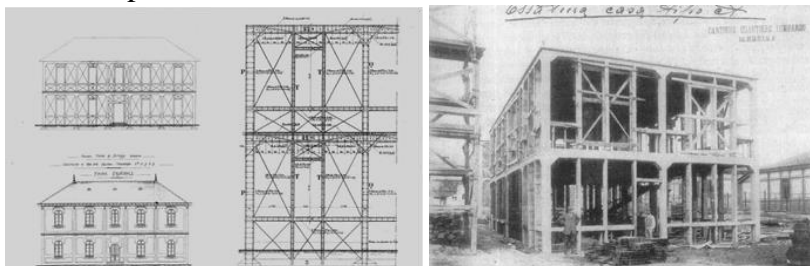


Fig.13. Edificio del quartiere Lombardo con tipologia Hennebique



Fig.14. Edifici esistenti dell'ex quartiere Lombardo in via Milano e in via Monza

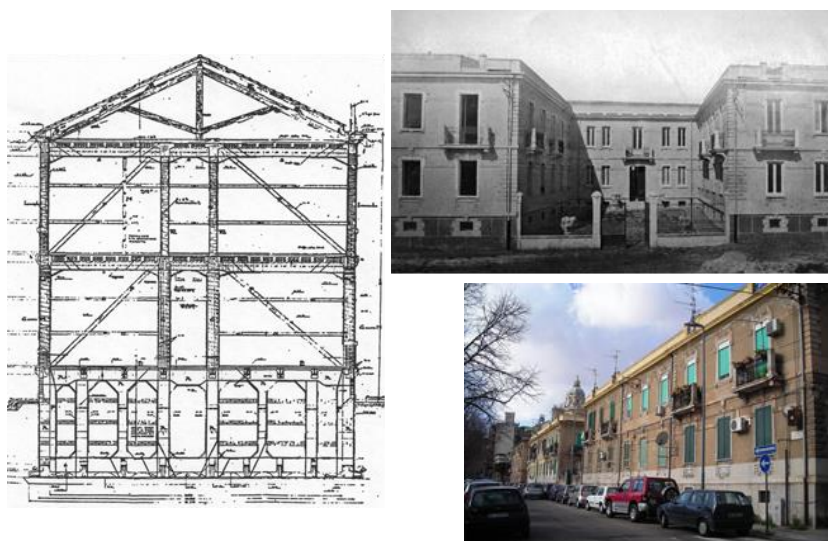


Fig.15. Edificio con ossatura e controventi in c.a. di via Fratelli Bandiera, 1914.

Piacentini, il Palazzo delle Poste a piazza Antonello o il palazzo che attualmente ospita la sede del Genio Civile di Messina. Con riferimento proprio a quest'ultimo edificio, è importante notare che, così come tante altre costruzioni dell'epoca, ha subito negli anni la sopraelevazione di un piano, in barba alle condizioni imposte dal piano Borzì e, molto probabilmente, anche alle condizioni di sicurezza sismica dell'immobile.

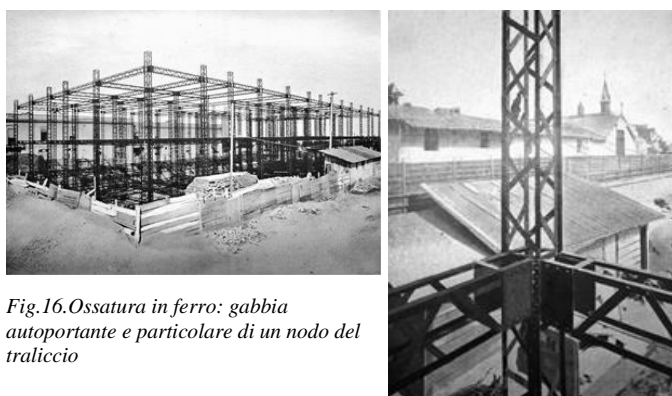


Fig.16. Ossatura in ferro: gabbia autoportante e particolare di un nodo del traliccio

Una tipologia costruttiva rilevante, largamente utilizzata durante la ricostruzione di Messina fu quella con **ossatura in ferro e muratura, semplice o animata**. Si trattava di una struttura mista ferro-c.a.-muratura, costituita da un'ossatura tralicciata autoportante in ferro, annegata nel calcestruzzo e irrigidita dalle pareti in muratura. La struttura realizzata in tal modo presentava buone caratteristiche di resistenza, duttilità e rigidità, tutte qualità fondamentali per un buon comportamento sismico dell'edificio. Questa tipologia costruttiva, più costosa rispetto alle altre, . E' per questo motivo che fu utilizzata quasi esclusivamente per edifici di pregio. Numerosi di questi edifici possono ancora oggi essere ammirati, come, ad esempio, il palazzo del Tribunale, progettato dall'architetto Marcello



Fig. 17. Isolato 98 – angolo tra via S. Cecilia e via Centonze, ossatura in ferro, 1914-17



Fig.18. Edifici con ossatura in ferro esistenti: palazzo del Genio Civile e palazzo del Tribunale

4. L'eredità

In definitiva si può affermare che il terremoto di Messina del 1908 lasciò in eredità una fortissima attenzione per la sicurezza delle persone e del costruito presenti in zone ad elevata pericolosità sismica.

Tale eredità può essere sintetizzata in alcuni punti essenziali: 1) l'entrata in vigore di norme tecniche per le costruzioni aventi caratteristiche rilevanti e innovative; basti pensare all'obbligo di tenere conto di carichi che tengano conto degli effetti sulla struttura del moto sismico sussultorio e ondulatorio; 2) un piano regolatore, quello di Borzì, molto attento alla sicurezza sismica e i cui effetti sono ancora oggi facilmente riscontrabili; 3) una serie di tipologie costruttive, peculiari del territorio messinese, dalle quali si evince facilmente l'attenzione del progettista nei riguardi della sicurezza sismica; 4) l'aspetto probabilmente più importante è però da ritenersi quello relativo alla rilevante cultura della prevenzione sismica che caratterizzò tutti gli strati della popolazione e che fu presente fino agli albori di una catastrofe ancora più forte ed estesa del terremoto: la Seconda Guerra Mondiale.

Ovviamente il terremoto di Messina non è l'unico evento a cui hanno fatto seguito cambiamenti sostanziali in termini di prevenzione sismica. Qua piace ricordare due casi importanti con riferimento alla modellazione strutturale e alla normativa.

Il primo evento è rappresentato dai due sismi che colpirono il Friuli nel maggio e nel settembre del 1976. I danni furono notevoli e riguardarono soprattutto piccoli edifici in muratura. Ci si trovò,



Fig.19. Edificio in muratura danneggiato dal sisma del Friuli

allora, nella necessità di definire in tempi brevi una procedura di calcolo per la riparazione strutturale e la verifica sismica degli edifici in muratura, perché quelle esistenti apparvero subito non appropriate. Si integrarono e specificarono alle tipologie murarie friulane i dati già ottenuti ed elaborati da alcuni ricercatori iugoslavi. Alla fine, il CISM (Centro Internazionale di Scienze Meccaniche) di Udine mise a punto una nuova versione di un programma agli stati limite già sviluppato (il POR). I punti

salienti alla base di tale procedura furono raccolti nella Legge Regionale n.30 del 20/6/1977, facilmente consultabile da tutti i tecnici interessati.

L'altro evento da ricordare è il terremoto di S. Giuliano di Puglia del 31/10/2002. Il sisma, di intensità non elevatissima (M5.7), non provocò molti danni, ma una scuola venne completamente distrutta, determinando la morte di un'intera classe di bambini e della loro maestra. L'impatto



Fig.20. La scuola crollata a S.Giuliano di Puglia

mediatico ed il coinvolgimento emotivo furono senza precedenti. Fu talmente forte che si decise di intervenire fortemente sulle norme per le costruzioni, ponendo fine, tramite l’emanazione di alcuni DPCM nel 2003 e nel 2004, alla possibilità di utilizzare il, fino ad allora consentito, metodo di verifica alle tensioni ammissibili ed imponendo l’uso del metodo agli stati limite. Inoltre tutto il territorio italiano veniva considerato in zona sismica e diviso secondo quattro classi di pericolosità sismica. Si pose finalmente un’attenzione particolare alle verifiche sismiche delle strutture esistenti, sia in muratura che in c.a.. Infine si diede un forte impulso all’utilizzo di tecniche di protezione sismica avanzate, come l’isolamento alla base e la dissipazione di energia, sia per il nuovo che per l’esistente, dando le indicazioni progettuali essenziali per il loro utilizzo, senza che i relativi progetti passassero al vaglio del Consiglio Superiore dei Lavori Pubblici, come accadeva prima di allora, con le conseguenti lungaggini burocratiche che ne scoraggiavano l’uso. Successivamente molti dei contenuti di questi decreti furono raccolti e approfonditi dalle NTC08, fino ad arrivare alle attuali NTC18.

Tornando alla città di Messina, viene quasi spontaneo domandarsi se ai giorni nostri sia rimasta qualche traccia dell’eredità lasciata dal terremoto del 1908. Sicuramente è rimasta traccia del piano



Fig.21. Aereofotogrammetria attuale di Messina

Borzi: basta osservare una fotogrammetria recente della parte centrale della città per rendersene conto. Sicuramente sono rimasti tanti edifici realizzati con quelle tipologie costruttive innovative caratteristiche della ricostruzione messinese, anche se diverse modifiche sopravvenute nel tempo ne hanno probabilmente inficiato la vulnerabilità sismica.

Ma oggi cosa è rimasto della radicata cultura della prevenzione sismica che così fortemente caratterizzò il territorio messinese nel trentennio compreso tra il terremoto e la guerra? Praticamente nulla! La gente comune si pone generalmente nei confronti di un probabile terremoto catastrofico in modo fatalistico. Chi parla di rischio sismico come di un problema attuale che non può essere

trascurato viene additato come uno iettatore. Spesso si pospone il pericolo per sé e per i propri cari a tante altre esigenze. Per esempio, è rarissimo che le famiglie si preoccupino delle condizioni di vulnerabilità sismica dell’edificio scolastico frequentato dai loro ragazzi. D’altra parte, la prevenzione sismica è stata sempre un tema ostile alla politica. Probabilmente rappresenta un tipo di investimento che, bene che vada, dà i propri frutti in tempi eccessivamente lunghi rispetto alle aspettative di politici e amministratori. Inoltre, la sicurezza sismica è stata sempre considerata un intralcio allo sviluppo economico del territorio. Significative, in tal senso, sono due delibere, la prima, del 1938, di un’associazione di comuni del Terminillo e la seconda, del 1953, del comune di Vittorio Veneto e delle quali si riportano di seguito degli stralci.

... la richiesta si basa sulla considerazione che i danni prodotti in quella zona dal terremoto del 1915 furono minimi ed imputabili, più che altro, alla cattiva costruzione delle case e che d’altra parte, l’assoggettamento a tali norme costituisce un notevole intralcio allo sviluppo di quella zona eminentemente turistica ... (Terminillo,1938).

... l'assoggettamento a tali norme sismiche costituisce un notevole intralcio alla costruzione di nuovi fabbricati e anche alla ricostruzione di quelli distrutti dalla guerra in un momento in cui è maggiormente sentito il bisogno di nuovi alloggi ...
(Vittorio Veneto, 1953)

Concludendo si può affermare che l'importante patrimonio culturale ereditato dal terremoto del 1908 e da quelli successivi ha consentito di avere oggi a disposizione delle norme e delle conoscenze scientifiche e tecnologiche in grado di potere affrontare un qualunque programma di prevenzione sismica e, quindi, di rendere sicuro qualunque territorio. Purtroppo, ciò che oggi è andato perduto è il motore che dovrebbe spingere tale programma: la cultura, sociale e politica, della sicurezza e prevenzione sismica.

Bibliografia

Federazione Provinciale Fascista (a cura di) 1932. *Le opere del Fascismo per la ricostruzione di Messina, I-X*, Grafiche La Sicilia, Messina.

Flament-Hennebique R. 1909. *Il calcestruzzo armato e i terremoti*, conferenza della società degli ingegneri di Francia, Parigi, 5 marzo 1909, Tip. C. Galatola, Catania.

Legge Regionale del Friuli-Venezia-Giulia del 20 giugno 1977, n.30, *Nuove procedure per il recupero statico e funzionale degli edifici colpiti dagli eventi tellurici. Ulteriori norme integrative della legge regionale 7 giugno 1976 n.17*, Bollettino Ufficiale Generale, 20 giugno 1977, n.59.

Memoriale 1922. *Per la ricostruzione di Messina*, Tip. Guerriera, Messina.

Memoriale 1923. *Per la ricostruzione di Messina*, Tip. Guerriera, Messina.

Ordinanza della Presidenza del Consiglio dei Ministri del 20 marzo 2003, n.3274, *Primi elementi in materia di criteri generali per la classificazione sismica del territorio nazionale e normative tecniche per le costruzioni in zone sismiche*, Gazzetta Ufficiale della Repubblica, 8 maggio 2003, n.105.

Ordinanza della Presidenza del Consiglio dei Ministri del 2 ottobre 2003, n.3316, *Modifiche e integrazioni all'ordinanza della Presidenza del Consiglio dei Ministri del 20 marzo 2003, n.3274*, Gazzetta Ufficiale della Repubblica, 10 ottobre 2003, n.236.

Regio Decreto del 18 aprile 1909, n.193, *Norme tecniche e igieniche obbligatorie per le riparazioni, ricostruzioni e nuove costruzioni degli edifici pubblici e privati nei luoghi colpiti dal terremoto del 28 dicembre 1908 e da altri precedenti elencati nel regio decreto 15 aprile 1909 e ne disigna i Comuni*, Gazzetta Ufficiale del Regno, 22 aprile 1909, n.95.

Unione Edilizia Messinese 1917. *L'opera dell'Unione Edilizia Messinese per la ricostruzione di Messina (febbraio 1914 – giugno 1917)*, Istituto Italiano d'Arti Grafiche, Bergamo.