

MARIO SPANÒ

**NATURA E PREVENZIONE
DEI TERREMOTI
SICULO-CALABRI**

Dedica

Ai miei genitori che mi hanno sempre spronato allo studio della sismologia e al Chiarissimo Chirurgo Professore Maurizio Basile del Policlinico di Messina che salvandomi la vita mi ha consentito di completare gli studi sui terremoti nell'area dello stretto di Messina.

Note Biografiche

Mario Spanò, nato a Reggio Calabria il 6/XI/28, geometra, Dott. in Ingegneria, confermato dalla "Pro Deo" University di New York

Esperto in "Geognostica e sismologia" dell'Università di Pisa, funzionario quarantennale dell'Ispettorato Dipartimentale delle Foreste di Messina, ha partecipato con buon successo di critica al Concorso ANAS bandito nel 1970, per l'attraversamento dello Stretto di Messina viario e ferroviario, proponendo la costruzione di un istmo tra le due sponde e garanzia della navigazione previa apertura al transito marittimo del lago di Faro.

Studio di vulcanologia e sismologia, ha al suo attivo numerose pubblicazioni di geognostica su riviste locali e nazionali

Prefazione

Il lavoro di Mario Spanò, pur condotto con metodi empirici ed artigianali, è l'unico studio effettuato nell'area geosismica dello Stretto di Messina in modo accurato ed esauriente.

La completezza dei dati riferiti è un punto di riferimento pressoché obbligato per futuri studi universitari italiani e stranieri in tema di vulcanologia nella zona jonica calabrese e siciliana.

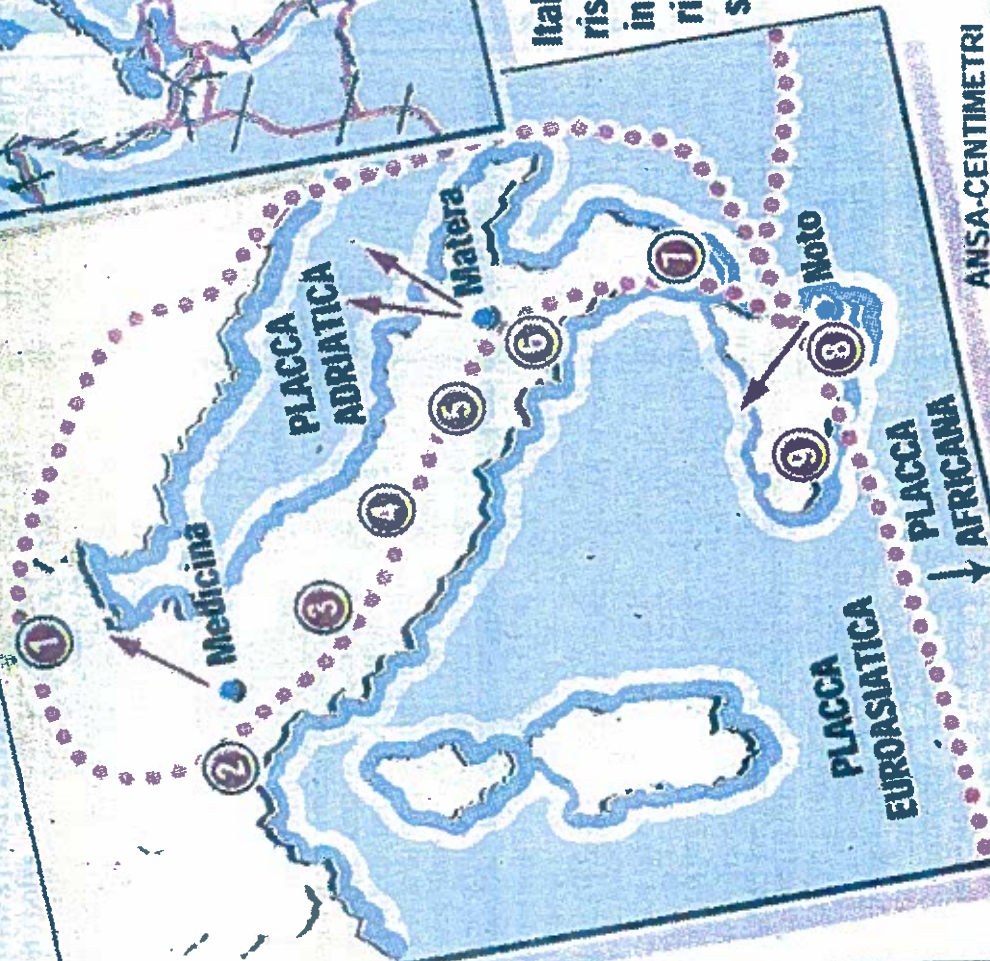
Si scorge in esso l'interesse dell'appassionato, non discinto dalla preoccupazione di evitare ai suoi concittadini eventi catastrofici ed imprevisti.

Per quel che mi concerne invierò copia del lavoro all'Istituto di Geofisica dell'Università di Tokio, l'unico in grado di prevedere in anticipo eventi tellurici, sì da sfruttare l'esperienza di Spanò ai fini di una efficace prevenzione civile per le popolazioni dello Stretto di Messina ed evitare eventi disastrosi come quelli del 1908.

Dr. Eugene SARVER

*Associate Professor of Earth Sciences and Financial
problems of Societies of the "PACE UNIVERSITY"
New York City / Plains / Pleasantville / Briarcliff.
Central Direction: Pace Plaza, W 410 New York USA
Telephones: 212-488 1874, 212-865 4456*

Il rischio sismico in Italia



2. Garfagnana

Terremoti non forti, ma superficiali, quindi dannosi

3. Umbria

L'area in cui i terremoti sono più frequenti

4. Marsica

Zona sismica, ma con un tempo di ritorno lunghissimo (forse 2.000 anni)

5. Benevento-Potenza

Una delle zone più irrequiete. Ci sono scosse in continuazione, anche se inavvertibili dalla popolazione.

6. Pollino

Terremoti rarissimi, ma disastrosi.

7. Calabria Meridionale

Zona a rischio: la faglia attraverso lo Stretto di Messina.

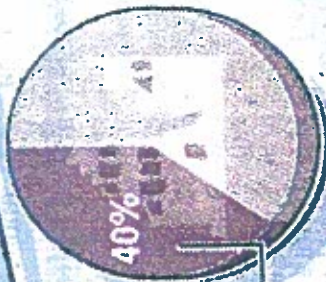
8. Sicilia Orientale

Oggi tranquilla, in passato vide autentiche catastrofi. Attentamente sorvegliata.

9. Sicilia Occidentale

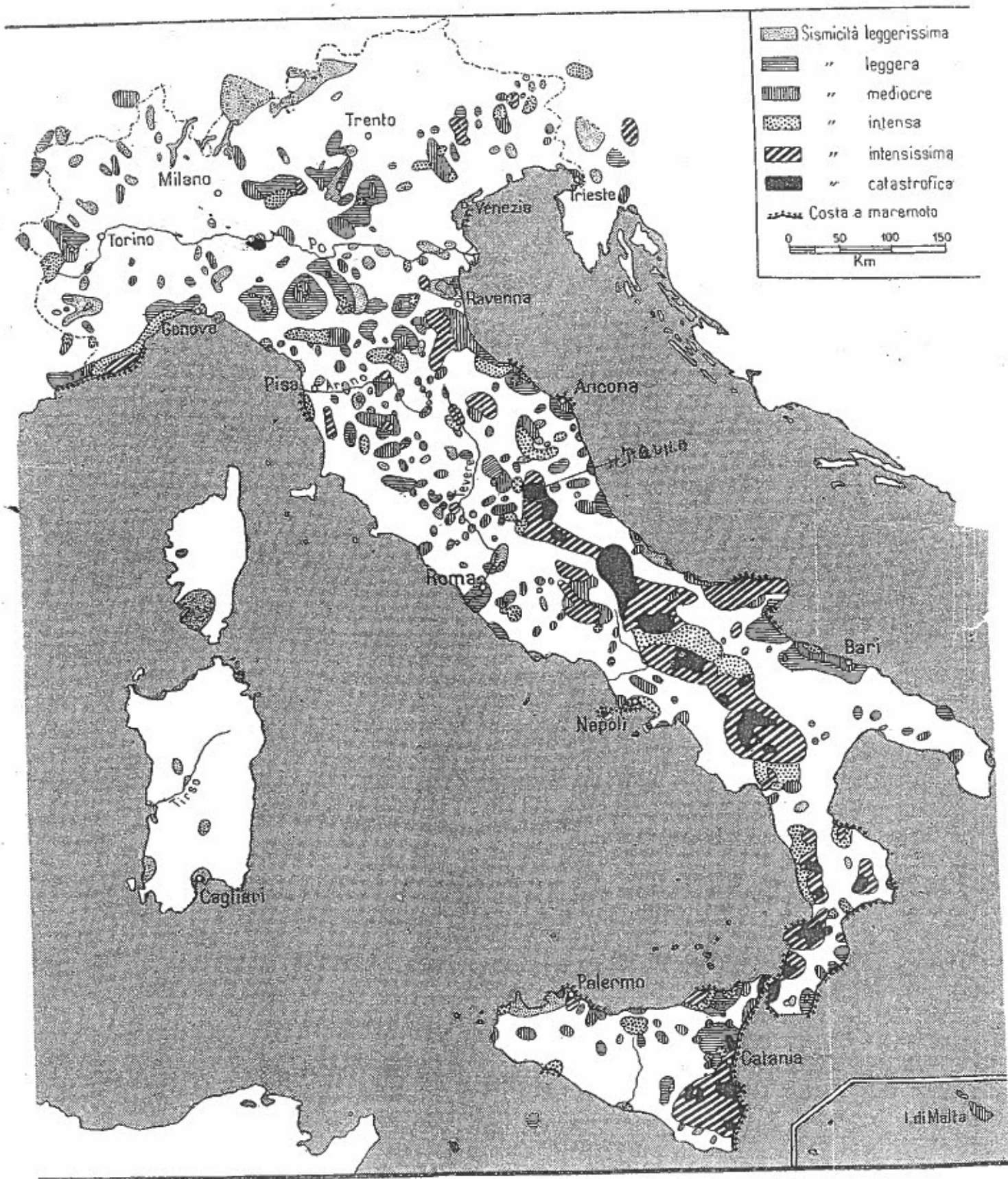
Terremoti non frequenti, ma di forte intensità.

Italiani che risiedono in zone a rischio sismico:



1. Alpi Orientali e Friuli
Terremoti frequenti. La spaccatura sotterranea si estende per circa 15 km.

ANSA-CENTIMETRI



3bis

Fig. 358 - Carta della sismicità in Italia, secondo Baratta [1].

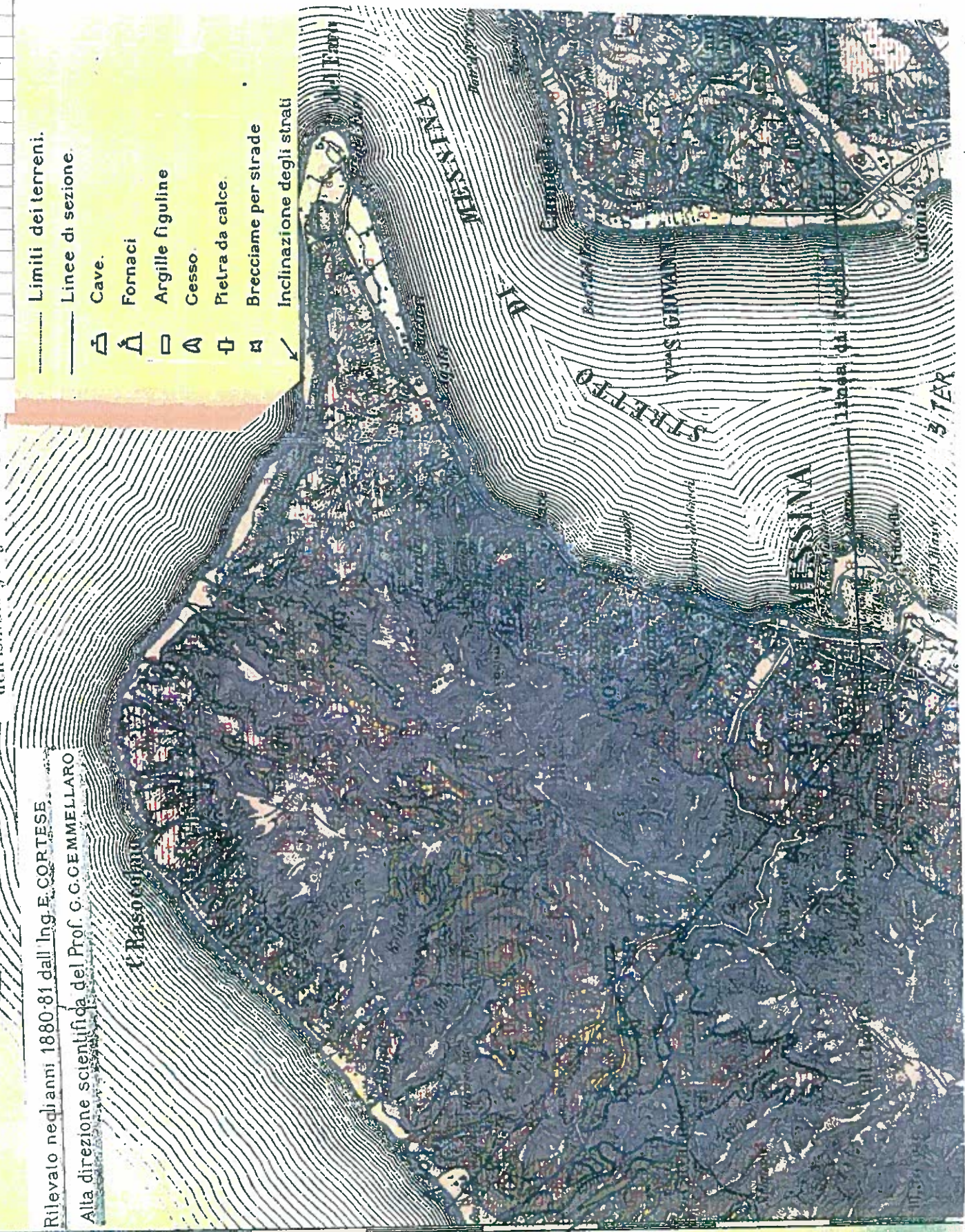
CARTA GEOLÓGICA D'ITALIA

MESSINA (ISOLA DI SICILIA) F.º 254 della Carta al 100,000 dell'Istituto geografico militare

Rilevato negli anni 1880-81 dall'Ing. E. CORTESE.
Alla direzione scientifica del Prof. G. C. CEMMELLARO

- Limiti dei terreni.
- Linee di sezione.
- △ Cave.
- △ Fornaci
- Argille figuline
- ∇ Cesso.
- ⊕ Pietra da calce.
- ⊞ Breccie per strade
- ↘ Inclinazione degli strati

Linea di sezione o taglia geologica interessante il centro di Messina originatesi nel terremoto del 5/2/178



38° 15'

Introduzione

Il terremoto si può dire antico quanto la terra, anzi sicuramente, nell'antichità il nostro pianeta sarà stato scosso da cataclismi più che non oggi. Le più antiche cronache cinesi parlano di terremoti avvenuti 18 secoli prima della nascita di Cristo.

Fin nella Bibbia è registrato un terremoto sotto il regno di Acab nel 1918 a.C. e un altro avvenuto nell'811 a.C. sotto il regno di Osia.

Fra i terremoti degni di memoria per le stragi immani di cui furono conseguenza, si rivelano quelli dagli anni 19 a 526 d.C. nell'Asia Minore; quest'ultimo costò la vita a 200.000 persone e poi i terremoti di Lisbona del 1923, i terremoti di Riombamba (America Equatoriale) del 1197 e 1812, di Cosenza nel 1811, di Chili nel 1812, di Collau (Perù) nel 1856, di Arica (Perù) 1168, di Giava 26.8.1883; i terremoti del Giappone negli anni 1891-1895 e di Tokio del 1923; India 1905, ecc.

Fra i terremoti avvenuti in Italia (oltre 1.500) oltre una trentina sono quelli accompagnati da maremoto; alcuni hanno interessato le due città dello Stretto dal 18 d.C. al 1908, vanno ricordati con particolare riguardo, quelli del 5, 6, 7 febbraio, 10 e 28 marzo del 1783, del 2 ottobre 1905, del 3 ottobre 1907 e del 28 dicembre 1908, il più terribile che rase al suolo le città di Reggio Calabria e Messina seppellendo oltre 150.000 persone.

- I PARTE -

IPOTESI SULLA NATURA IN GENERE DEI TERREMOTI

Tra i sismologi moderni si ritiene che il moto sismico sia dovuto: all'esplosione del vapore generatosi dall'acqua nella corteccia terrestre; all'effetto immediato di attività vulcaniche; al prodotto di alta potenzialità elettromagnetica; all'attrazione lunare sul magma liquido interno; all'effetto di rotture, sfasciamenti e crolli sotterranei; al raffreddamento del nucleo centrale della terra; a forze sotterranee sconosciute.

Secondo il De Ballore – noto studioso di fenomeni sismici – è da notare che i circoli di più intensa attività sismica coincidono pure con le grandi linee vulcaniche, il che potrebbe essere di sostegno alla cosiddetta teoria vulcanica dei terremoti, secondo la quale i sismi deriverebbero dalla impossibilità che hanno i gas e vapori imprigionati nelle cavità della terra di trovare uno sfogo.

FENOMENI CHE SOGLIONO ACCOMPAGNARE I TERREMOTI CALABRO-MESSINESI

I forti terremoti dell'8° grado in su della scala Mercalli, come quello registratosi fra il 15 e 16 gennaio 1975 sono generalmente preceduti o accompagnati da rumori sotterranei sordi e cupi detti boati o rombi.

Oltre ai boati sono stati avvertiti, in concomitanza dei terremoti, pure fenomeni luminosi, vampe improvvise e bagliori, i quali pare siano dovuti a gas di cavità sottomarine che si incendiano, anche per attrito, nelle zone dell'epicentro.

Lo scatenarsi delle onde del mare, che spesso fanno danni maggiori del terremoto stesso, sarebbe invece causato spesso da esplosioni vulcaniche sottomarine. Le esplosioni subacquee, oltre ad originare oscillazioni elastiche che raggiungono la superficie senza alterarla visibilmente, producono sulle navi le stesse conseguenze dei terremoti, determinando la formazione di un ampio rigonfiamento della zona di mare soprastante, sul cui culmine si forma un duomo più ristretto, che viene poi lanciato in alto dai gas dell'esplosione; nella fossa da esso lasciata si precipitano le acque circostanti, dando origine all'onda di maremoto.

Analoga onda può essere conseguenza dall'apertura di grandi spaccature sul fondo marino.

Le dislocazioni di grandi masse di materiale solido prodotte da frane colossali sui fianchi delle grandi fosse abissali, in conseguenza dei terremoti, sono comunque

considerate tra le cause più frequenti delle onde di maremoto.

Vi sono studiosi che considerano come puramente tettonici i terremoti calabro-messinesi, trascurando una circostanza di fatto importantissima: cioè la posizione della zona dello Stretto rispetto ai vulcani attivi e al vulcano sottomarino (submarino) quiescente tra S. Teresa Riva (Sicilia) e Capo d'Armi (Calabria) nel mare Ionio con sfiatatoio nelle terme di Ali.

Difatti l'isola di Vulcano dista 22 chilometri da Capo Milazzo, lo Stromboli 55 da Capo Vaticano e L'Etna circa 70 da Reggio Calabria.

Si può ammettere per la zona dello stretto di Messina la teoria sismica idrotermica con cui i professori Debrè ed Issel spiegano i cosiddetti terremoti periferici che colpiscono regioni prossime a centri vulcanici.

Ma quando si ritiene probabile la presenza di acqua e di un'altissima temperatura al di sotto della regione calabro-messinese, si deve logicamente ammettere che si formano anche i magma lavici i quali tendono ad iniettarsi nelle cavità e nelle spaccature sotterranee, dando origine a rocce laccolitiche o plutoniche.

E per mostrare la verosimiglianza di questa ipotesi si ricorda che per ben 4 anni, dal 1534 al 1538 nei dintorni di Pozzuoli, seguirono frequentemente terremoti finché nel settembre 1538 si aprì il suolo e si formò il Monte Nuovo.

Il focolaio sismico dei terremoti 1534-1538 era poco profondo come si poteva argomentare dalla loro area molto ristretta relativamente all'intensità; ma suppo-

nendo che tale focolaio fosse stato di parecchi chilometri più profondo, allora avrebbe causato terremoti più estesi, come sono i terremoti calabro-messinesi, e non si sarebbe aperto il vulcano; e quindi, dopo un periodo più o meno lungo, i terremoti si sarebbero ripetuti come appunto avviene nell'area dello Stretto di Messina.

Anche il Dottor Suess tenta di stabilire le linee dell'attività sismica in correlazione coll'attività vulcanica nell'Italia Mediterranea, partendo dal fatto che alcune località dopo un certo tempo, spesso dopo secoli, sono per la seconda e terza volta al centro di una violenta commozione, ne deduce che quelle scosse dipendono da un focolaio permanente che agisce in senso radiale periferico.

Così la principale linea sismica delle Calabrie sarebbe compresa nelle scosse radiali delle Isole Eolie, mentre una linea sismica periferica correrebbe per la Calabria Settentrionale da Orsomarso verso la Lucania sino al Volturmo.

La conclusione di queste osservazioni pare che si possa riassumere in questo principio: che i gruppi vulcanici producono terremoti sopra linee radiali quasi costanti; e che i vulcani isolati determinano movimenti sismici periferici.

Anzi sembra che queste osservazioni trovino il loro completamento, nei risultati degli studi sui bradisismi, giacché l'attività sismica dei centri e delle linee periferiche a grandi intervalli potrebbe non dipendere da altro che da improvvise soste ed interruzioni subitanee di un'azione continua e costante; ovvero essere effetto di

un nuovo impulso strettamente determinato dall'azione permanente finché nel caso di bradisismo negativo il sollevamento di anni di una zona della superficie terrestre, raggiungendo un momento di stasi si ferma un attimo, e l'immensa zona sollevata si appiana in un momento e in qualche caso addirittura si verifica uno sprofondamento come descritto nella relazione storica fatta dal mio avo il reggino Spanò Bolani sul fenomeno che aveva cancellato il 20 ottobre 1562 la contrada Naccareri dove i moderni conoscono con il nome di Punta di Calamizzi che finiva in promontorio in quel punto, dove oggi c'è il mare.

Ma tutta l'area dello Stretto di Messina, è interessata da bradisismi tanto in epoche passate (vedi le narrazioni fatte dall'Ing. E. Cortese e quelle osservate nel libro del Carbone-Griò) quanto in quelle attuali; difatti da Lazzaro a Capo Cenide si assiste ad un bradismo positivo e da Capo Cenide a Torre Cavallo ed oltre ad un sollevamento (bradisismo negativo), quindi Capo Cenide agisce come una linea di fulcro, ma questo movimento per il Messinese, si compie in un senso assolutamente contrario a quello della Calabria.

Difatti da Faro verso Capo Rasocolmo vi è abbassamento, mentre da Faro a S. Agata vi è sollevamento; da S. Agata a Messina non si nota attualmente alcun sollevamento tranne quello delle epoche storiche della formazione del piano di Terranova, e della penisola della Lanterna.

Più a Sud di Messina si possono raccogliere testimonianze più chiare di sollevamento con punte massi-

me ad Ali e a S. Alessio persino di circa 6 metri sul livello attuale del mare.

A spiegare questi movimenti si può, infatti, ammettere che esiste uno strato sotterraneo di lave fluide, sul quale si appoggia una crosta terrestre poco grossa e fino a un certo punto flessibile, e che un certo sviluppo di gas nelle cavità sotterranee sollevi gradatamente certe parti della crosta terrestre, e che il riassorbimento di altri gas in altri luoghi lasci discendere per il loro peso altri punti della crosta terrestre.

Riassumendo quanto esposto si può dedurre che tanto i terremoti di alto grado della scala Mercalli, quanto i bradisismi, a giudizio dello scrivente possono considerarsi di origine vulcanica e precisamente collegati al Vulcano sottomarino (submarino) quiescente localizzato tra S. Teresa Riva (Messina) e Capo d'Armi (Calabria) nel mare Ionio; mentre i terremoti di basso grado della Scala Mercalli sono di origine tettonica in dipendenza del terremoto principale dovuto ad assestamento dei vari strati di roccia che compongono la crosta terrestre.

A giustificazione di ciò si può dedurre il fatto che tutti i terremoti catastrofici succedutisi nello Stretto di Messina non portarono a spostamento di masse, ma soltanto a frane, fenditure, avvallamenti, spaccature del suolo, crolli di muri, lesioni di tramezzi delle case, rottura di tubazioni nel sottosuolo e crolli di costruzioni quando hanno raggiunto l'11° grado della scala Mercalli.

- II PARTE -

**SEGNI PREMONITORI E RIMEDI PER LA DIFESA
DAI TERREMOTI CALABRO-MESSINESI,
PREVIO SFRUTTAMENTO DELLE
SORGENTI GEOTERMICHE DI ALÍ.**

A) Segni premonitori.

Per quanto riguarda i segni premonitori bisogna osservare attentamente i bradisismi che si verificano nella zona interessata.

Difatti è risaputo che in Calabria, da Lazzaro a Capo Cenide (Villa S. Giovanni), si assiste ad un bradisismo positivo (abbassamento), e da Capo Cenide a Torre Cavallo e oltre Bagnara, ad un bradisismo negativo (Sollevamento).

In Sicilia, da Faro verso Rosocolmo vi è abbassamento, da Faro a S. Agata, sollevamento; da S. Agata a Messina nessun movimento, e da Messina verso Alì e S. Alessio sollevamento.

Quando per fatti esogeni (modificazioni infinitesimali delle forze elettromagnetiche), ed endogeni (lave fluide e gas nei camini vulcanici che attraversano a notevole profondità lo stretto di Messina), *vedi fig. 1 e fig. 2*, i criteri già noti vengono turbati o modificati, e addirittura invertiti, tanto da notare sollevamento, dove esisteva abbassamento, e viceversa, possono verifi-

Probabile sezione schematica dei
camini vulcanici nella zona dello
Stretto di Messina

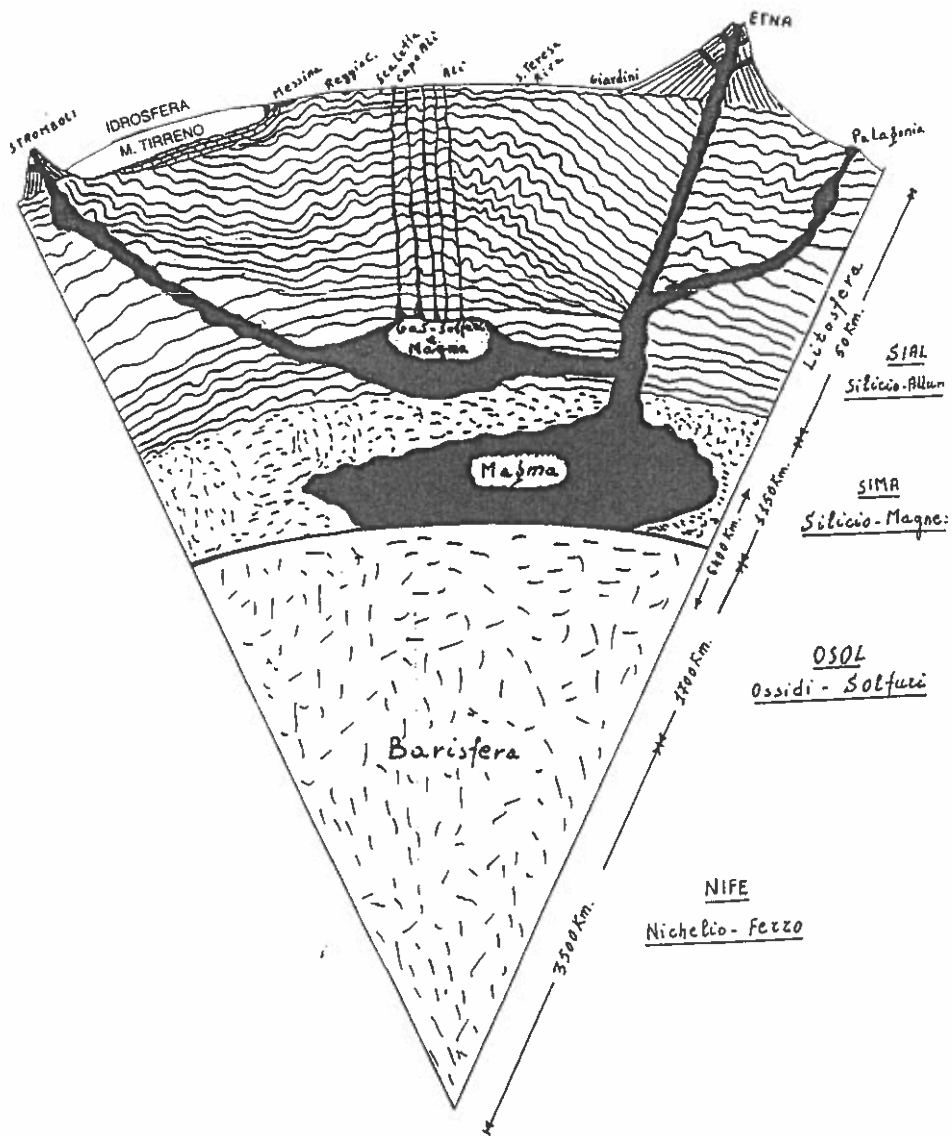


FIG. 1

Zona flegrea dello stretto di Messina

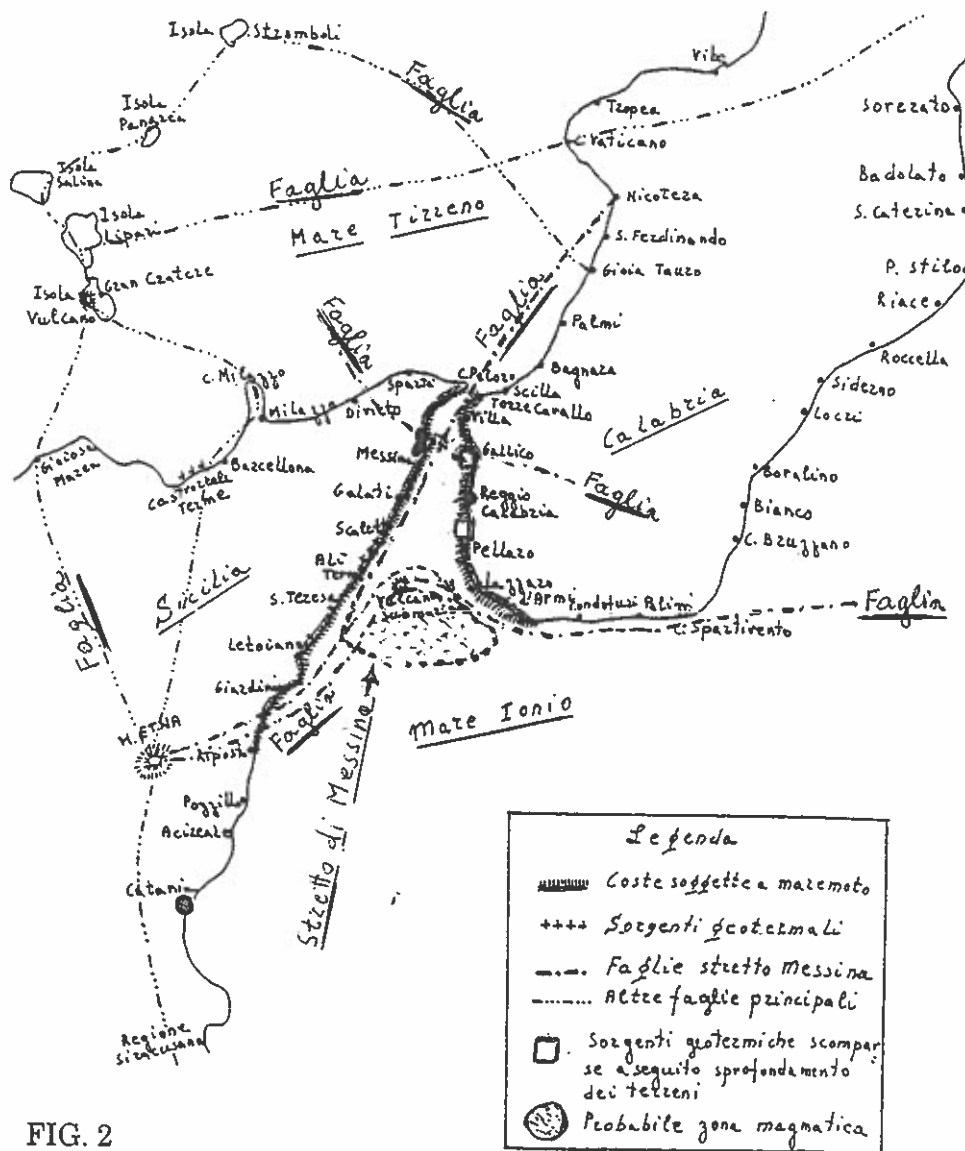


FIG. 2

carsi commozioni telluriche o meglio dirsi terremoti, sempreché siano accompagnati da scosse strumentali che comportano impercettibili spaccature della superficie del suolo con fuoriuscita di gas solfureo o di acque termominerali.

Altro fatto degno d'osservazione è la diminuzione o l'aumento della portata delle sorgenti geotermiche e geotermali esistenti nella zona macrosismica.

B) Rimedi

Come è stato dettagliatamente descritto precedentemente, la natura dei terremoti nell'area dello Stretto di Messina di elevato grado della scala Mercalli, come quello registratosi nella notte fra il 15 e il 16 gennaio dell'anno 1975 può considerarsi vulcanica; mentre i terremoti di basso grado della scala Mercalli sono di origine tettonica in dipendenza del terremoto principale dovuto ad assestamento dei vari strati di roccia che compongono la crosta terrestre.

Difatti è stata dettagliatamente specificata l'origine vulcanica in quanto la zona dello Stretto ricade in un campo flegreo con vulcani attivi che distano 55 km da Capo Vaticano (Stromboli) e 70 Km da Reggio Calabria (Etna) oltre ad un cratere sottomarino quiescente tra S. Teresa (Sicilia) e Capo d'Armi (Calabria) nel mare Ionio pare nato a seguito del distacco dei Peloritani dalla catena dell'Aspromonte mediante una frattura che sarebbe avvenuta nel terziario, contemporaneamente al primo manifestarsi dell'attività eruttiva dell'Etna, e dei vulcani delle Isole Eolie, e seguito di eruzioni particolarmente violente nel corso delle quali vennero eiettate infinite quantità di materiali in genere piroclastici, lungo la quale frattura il terreno si sarebbe sprofondato dando origine alla formazione dello Stretto di Messina.

Ciò si può dedurre anche dal fatto che i terreni sono litologicamente e geologicamente simili, perché costituiti di masse di calcare e scisti su cui poggiano lateralmente depositi cenozoici e quaternari che andarono sog-

getti a movimenti epirogenetici.

Che la genesi dello Stretto postuli una frattura, è ipotesi sostenuta con buone ragioni anche dai geologi moderni, ma è fuori dubbio che si tratta di crisi assai antica, per lo meno miocenica (messiniano), o alla fine del pliocene.

Anzi sembra che i terremoti sono proprio collegati al suddetto cratere submarino con un focolaio sismico profondo decine di chilometri che sviluppa enormi quantità di gas e vapori che in parte vengono eliminati attraverso sfiatatoi nella zona di Alì e che quando questi corpi aeriformi accumulatosi per anni e imprigionati nella cavità della terra raggiungono un punto di saturazione esplodono scuotendo violentemente la crosta terrestre accompagnati da spaccature del fondale marino per la fuoriuscita dei gas, originando onde confuse, alte e violente che si rovesciano sulle spiagge ioniche dello Stretto, dando luogo a uno spettacolo terrorizzante.

Non solo l'uomo ma i vapori, le case, ed ogni altro ostacolo che incontra la furia devastatrice di questo fenomeno, divengono fucelli che, inghiottiti, spariscono per sempre.

Maremoti che si sono sempre verificati in tutti e sedici terremoti catastrofici avvenuti dal 18 d.C. al 1908 nell'area dello Stretto di Messina con maggiore intensità a Capo d'Armi (Calabria) e S. Teresa Riva (Sicilia) e decrescenti verso il Nord.

Ora si tratta di effettuare studi laboriosissimi che possono concretizzarsi e riassumere per sommi capi su:

- 1) Oceanografia con localizzazione precisa del cratere sottomarino nel caso specifico possiamo chiamarlo meglio Caldera.
- 2) Idrologia marittima di Calabria e Sicilia comprendente onde, correnti litoranee, maree, correnti di maree, scale di mare, vortici, traversie, ecc.
- 3) Geotettonica di Calabria e Sicilia.
- 4) Maremoti in genere ed in particolare quelli calabro-messinesi.
- 5) Vulcanologia calabro-messinese.
- 6) Bradisismi dettagliatissimi sulle sponde calabro-sicule e nell'entroterra delle stesse.
- 7) Rilevamenti geotermici.
- 8) Rilevamenti gravimetrici.
- 9) Rilevamenti clinografici.
- 10) Profili geologici.
- 11) Perforazioni o trivellazioni a grandi profondità nella zona flegrea sulle spiagge a mare e nell'entroterra onde eliminare i gas del sottosuolo ed eventualmente utilizzarli.
- 12) Ricerche per la individuazione dei punti su cui si manifesta l'attività delle fumarole sottomarine e delle sorgenti geotermiche di Ali che sporgono alla superficie risalendo attraverso fratture esistenti sul calcare quasi alla quota del mare, e di certo alcune

anche sotto il livello dello stesso. Il meccanismo di emissione di queste acque termali è su per giù lo stesso che si ha nel caso di fumarole, soffioni e geyser.

Allo stato attuale si è accertato che sotto la coltre dell'attuale quaternario si trova il calcare antico, che intaccato appena dai pozzi profondi circa 4 metri, lascia defluire sorgenti di acque termo-minerali calde da spaccature messe in luce sul fondo dai predetti pozzi durante l'escavazione.

A settentrione fra l'abitato di Alì e Capo Alì al livello del mare, si riscontrano imponenti quantità di acque termali.

In quest'area sono state scoperte sette sorgenti, vicine tra di loro, oltre alle altre sorgenti esistenti, sfruttate nei tre stabilimenti esistenti con temperature che variano dai 39° ai 46° C. con pozzi profondi da 7 a 16 metri.

Le acque delle sorgenti sono del tipo "solfureo-sal-so-bromo-iodico-borico-litioso-alcalino e del tipo iodico - alcalino-litio-ferruginoso" con quantità marcate di sodio, potassio, bario, magnesio, alluminio, idrogeno solforato ecc.

Oltre agli studi di geotermia localizzati allo sfruttamento delle acque termali di Alì, sono opportuni Studi relativi al calore terrestre per sfruttamento industriale in quanto è stato accertato che il calore terrestre è una delle fonti di energia pulita e a costo più basso e s'impone all'attenzione dell'opinione pubblica in quanto ri-

sponde al tema della difesa dell'ambiente e della preservazione degli equilibri ecologici del nostro pianeta e consente di limitare i danni che si perpetuano giornalmente contro la natura, tramite l'immissione di gas nell'atmosfera, con immediate conseguenze sulla composizione dell'aria e delle acque, mettendo in grave pericolo la sopravvivenza della flora e della fauna, con influenza a volte pregiudizievole sul clima.

Malgrado da tanti anni venga denunciata la distruzione della foresta brasiliana (Amazzonica) considerata la principale produttrice di ossigeno del nostro pianeta, senza curarsi degli allarmi degli ambientalisti, la deforestazione continua a ritmo implacabile.

Il calore terrestre è un argomento che per decine di secoli ha polarizzato l'attenzione di studiosi e di scienziati di tutto il mondo.

Basterebbe pensare che i Romani impiegavano l'acqua calda di origine geotermica per le loro terme costruite un po' dovunque in tutto il mediterraneo con finalità curative del corpo e ricreative.

Analoghi sfruttamenti del calore terrestre si ebbero e si hanno nelle isole del Giappone e in altri arcipelaghi dell'Oceano Pacifico e un po' dappertutto sulla superficie del pianeta.

È noto che la temperatura della crosta terrestre cresce in genere con la profondità con un gradiente medio di 1° C. ogni 27-60 metri nei bacini sedimentari, ma in alcune aree questo valore, può essere molto più alto, per esempio 1°C. ogni tre-quattro metri.

Queste zone sono definite come aree ipergeotermi-

che; in esse il flusso di calore può essere molto grande, anche a piccole profondità (come nel nostro caso di Ali ove le acque termali sgorgano già in superficie alla temperatura di circa 46° C.

L'energia delle aree ipergeotermiche può essere sfruttata, ed infatti attualmente viene sfruttata in varie parti del mondo.

Il calore naturale può dare energia in quantità e costi bassissimi.

Il calore naturale dell'area ipergeotermica di Ali con la tecnica attuale può venire sfruttata con la perforazione di un numero sufficiente di pozzi a notevoli profondità raggiungendo tre fini importantissimi:

- 1) L'eliminazione dei gas che si accumulano nelle cavità sotterranee del cratere submarino fonti di commozioni telluriche.
- 2) La produzione di energia termoelettrica.
- 3) Riduzione almeno per le zone limitrofe di una buona quantità di carburante.

I pozzi potranno produrre sicuramente tre tipi di fluidi utilizzabili: vapore surriscaldato, vapore mescolato con acqua e acqua calda.

I pozzi che producono vapore surriscaldato a vapore mescolato con acqua sono facilmente utilizzabili per la produzione dell'energia elettrica. Quelli con acqua calda possono venire sfruttati per riscaldamento.

Ma dobbiamo ricordare che anche l'acqua calda può produrre energia a prezzi convenienti.

Attualmente sono in sfruttamento in varie regioni del mondo un certo numero di campi geotermici.

I tre maggiori campi industriali attualmente in produzione sono Larderello (Toscana), Wirakei e The Geysers.

Larderello solo in Italia produce annualmente circa ter miliardi di kwh all'anno oltre ad un grande quantitativo di acido borico in cui sono ricchi i soffioni. In Islanda, la città di Reykyavik è riscaldata dalle acque calde del sottosuolo e si sta progettando una centrale geotermica.

Inoltre non bisogna dimenticare che le sorgenti di acque salso-bromo-iodiche come descritto in vari trattati, possono rappresentare indizi della presenza nel sottosuolo di giacimenti petroliferi.

Circa la formazione del petrolio nelle viscere della terra gli scienziati non si sono ancora definitivamente pronunciati.

Molti addirittura pensano che la sua origine sia inorganica dovuta cioè a rocce, attaccate da vapori e gas molto caldi.

Il magma fuso contiene carburi metallici; l'acqua delle rocce solide, per l'alta temperatura del magma, si scinde in idrogeno e ossigeno, l'idrogeno si combina col carbonio e forma idrocarburi, e il petrolio è proprio una miscela di idrocarburi.

Putroppo è difficile rintracciare il petrolio per il fenomeno della migrazione, infatti si forma in un terreno, e va a finire in un altro. Questa migrazione dipende da varie cause:

- 1) dalla tensione dei gas contenuti nel petrolio;
- 2) dal peso dei sedimenti che sono depositi sopra la roccia-madre;
- 3) dal calore interno della terra;
- 4) dalle forze orogeniche;
- 5) dalle acque sotterranee.

A proposito delle acque, sappiamo anche che le acque per la loro natura, raffreddano i corpi, tanto è vero che vengono impiegate in tanti sistemi di raffreddamento e che, nonostante ciò, quando le acque, specialmente quelle sotterranee, attraversano miniere di zolfo, si riscaldano.

Ne consegue che, talvolta, per effetto di particolari influenze, masse di petrolio andando a contatto con masse di zolfo, per reazioni chimiche generate dal contatto dei due elementi zolfo-petrolio quest'ultimo si surriscalda ed esplose causando scosse telluriche dette comunemente terremoti.

Le suddette influenze si verificano per effetto dei movimenti dalla terra e cioè: (rotazione, rivoluzione, oscillazioni e traslazioni) o addirittura per quelli degli altri corpi celesti e la prova viene data dalle alte e basse maree le quali producono sollevamenti e abbassamenti dei livelli delle superfici degli oceani, dei mari e dei laghi e sollevano e abbassano anche i livelli delle masse liquide esistenti nel sottosuolo.

Alcuni paesi, che si sono dati una legislazione antisismica, hanno ottenuto risultati nel campo della previsione ivi compreso quello del controllo dei terremoti.

Difatti gli Stati Uniti lungo la faglia californiana di Sant'Andrea hanno realizzato pozzi profondi da 5 a 10 chilometri, distanti 500 metri l'uno dall'altro, immettendovi acqua come lubrificante e provocando dislocazioni della faglia le quali, dando luogo ad attrito, creano terremoti di debole intensità, con cui viene scaricata progressivamente la tensione accumulata all'interno della crosta terrestre sottostante alla stessa faglia (dall'Europeo del 2/3/1972).

I sismi distruttivi verificatesi negli ultimi trent'anni in paesi con legislazione antisismica smentiscono l'ottimismo relativo alla resistenza delle nuove tipologie di costruzione.

Che le città di Messina e Reggio ricadono in una zona a grande rischio, è un fatto assodato, confermato dalla storia degli eventi sismici nello Stretto e dalle dichiarazioni dei più illustri scienziati del settore, quindi è necessario ed importante ritenersi ancora valide le limitazioni suggerite da un'esperienza secolare, universalmente adottate, vale a dire: il contenimento dei limiti di altezza delle costruzioni, la larghezza delle strade proporzionata all'altezza degli edifici, oltre alla scelta di terreni idonei, per cui è da temere che la mole delle costruzioni che crollano in caso di

forti terremoti, possa chiudersi come un “coperchio di tomba” sugli sventurati che cercassero scampo fuori dalle loro abitazioni, pertanto di norma le strade devono essere larghe almeno 10 metri.

Difatti sulla pericolosità delle strade molto strette rispetto all'altezza degli edifici, il grande sismologo Mario Baratta scrisse che durante i terremoti molti scampati che cercavano rifugio fuori dalle case per le vie strette e contorte, furono colpite dalle macerie degli edifici che rovinavano progressivamente.

Uno altro importante è rappresentato dalle sopraelevazioni, in quanto non si può certo affermare che in occasione di un sisma di entità notevole siano destinate a non reggere, ma è in dubbio che presentino un livello di rischio più alto, dal momento che su due strutture disomogenee e più facile che si verifichi un punto di crisi di stabilità e compattezza.

Inoltre siccome la zona dello stretto di Messina è sottoposta a un movimento sismico continuo è necessario disporre di ampi spazi d'isolamento che potrebbero costituire una valvola di sfogo dove ricoverarsi in occasione di terremoti.

Inoltre, per quanto attiene all'intensità sismica nei terremoti, bisogna tenere presente che le scosse sismiche nel Friuli pur raggiungendo appena il 9° grado della scala Mercalli, produssero crolli anche di edifici antisismici, e che a Miano, nello stesso

Friuli, due condomini di 5 piani in cemento armato sono crollati seppellendo le 40 famiglie che li abitavano.

A Gemona è crollato uno stabilimento tessile di 4 piani costruito in c.a.

A Pinzano sono crollate case popolari costruite con criteri antisismici.

Le immagini di questi disastri sono raccolte su alcune pubblicazioni (Mondadori, Maggio 1976).

A parte la sicurezza dei sistemi costruttivi, oggi la prevenzione deve essere considerato l'unico rimedio possibile a difesa delle popolazioni.

Per poterla realizzare in Cina sono state costituite 5000 postazioni di osservazione, 250 stazioni sismiche, 17 osservatori, 10.000 specialisti studiano le deformazioni anche minime del suolo, 100.000 geologi volontari seguono modifiche dei livelli dei pozzi e l'alternarsi delle maree.

Altre teorie affermano che i terremoti sono causati o da compressione del "magma" contro la tettonica o da spinte delle zolle.

A proposito delle spinte delle "zolle" si ricorda che fu detto nelle spiegazioni date da specialisti quando si verificò il noto terremoto del Friuli, che essi erano stati provocati da spinte che la "Zolla Africana" aveva dato alla "Zolla Europea" e che il punto

d'urto delle predette zolle era proprio nelle profondità dell'estremo meridione dell'Italia.

A tali affermazioni viene spontanea la domanda: come mai il Friuli ad oltre 1200 chilometri di distanza dalla Sicilia risentì così tragicamente quella spinta, mentre la Sicilia punto d'urto, non risentì proprio nulla?

Inoltre si deve tenere conto dei geoneutrini che arrivano dal centro della Terra e sono la prima testimonianza diretta del fatto che migliaia di chilometri sotto la crosta terrestre elementi radioattivi come l'uranio decadono producendo enormi quantità di calore.

I primi dati raccolti da esperienze internazionali per poter studiare i geoneutrini significa cominciare a capire i processi che controllano l'immenso calore capace di trasformare le rocce in magma, alimentando i vulcani e di provocare gli spostamenti dei continenti all'origine dei terremoti.

Abbiamo la conferma che il calore interno alla Terra si deve a processi di decadimento radioattivi che avvengono nel mantello terrestre, ossia nella zona ancora praticamente sconosciuta dallo spessore di circa 3000 chilometri che si trova tra la crosta (spessa tra 70 e 30 chilometri) e il nucleo (dello spessore di 3000 chilometri).

Il calore del mantello, provoca movimenti convettivi che sono alla base dei fenomeni vulcanici e dello spostamento delle placche.

Da quanto già specificato si può infine dedurre che i terremoti specialmente quelli nello Stretto di Messina sono di altra natura.

Non bisogna trascurare come già detto precedentemente la posizione dello Stretto di Messina rispetto ai vulcani attivi dell'Etna e dello Stromboli e del vulcano sottomarino (submarino) quiescente tra S. Teresa Riva (Sicilia) e Capo d'Armi (Calabria).

Vulcani che emettono continuamente materiali piroclastici e lave.

Le lave sono emesse in flussi liquidi e, come tali, la loro solidificazione porta a rocce compatte variamente omogenee.

Mentre i materiali piroclastici rappresentano invece tutto quel complesso di prodotti magmatici dell'attività vulcanica eruttati in frammenti sotto l'azione esplosiva dei gas che a differenti modalità e potenza delle eruzioni e diverse condizioni magmatiche e vulcanologiche e distinti per dimensioni e provenienza producono cenere, scorie, bombe e blocchi

vulcanici, come accertato specialmente nelle eruzioni stromboliane con quel carattere esplosivo che somigliano alle eruzioni Pliniane con un'imponente esplosione terminale di gas verso l'alto a una velocità di circa 500 metri al secondo fino a un'altezza di circa 20 km e più. Inoltre è da tenere presente che il meridione d'Italia è interessato da grandi giacimenti di zolfo e se ne citano alcuni dai quali sgorgano le note acque sulfuree e termali e cioè la Calabria le Terme di Caronte in provincia di Catanzaro, Terme Luigiane, Spezzano Albanese e Cassano Jonio in provincia di Cosenza; e per la Sicilia Ali, Castoreale Terme – Vulcano – Lipari in provincia di Messina, Palagonia in provincia di Catania e Sciacca nella provincia di Trapani.

Inoltre per quanto ha affermato il geofisico ^{Thomas Azens} dell'Istituto di tecnologia della California a Pasadena su prove di laboratorio su materiale lavico ha stabilito che il centro della terra sarebbe più caldo del previsto. Esattamente avrebbe una temperatura di 6800 gradi centigradi superiore a quella della superficie del Sole (5800 gradi). Fino a ora invece si riteneva che il nocciolo terrestre non superasse i 3700 gradi di temperatura.

La prima conseguenza di questa teoria riguarda la genesi dei movimenti tettonici responsabili tra l'altro dei terremoti. I sismi non dipenderebbero, quindi tanto da movimenti del mantello

terrestre (la fascia intermedia del nostro pianeta) quanto da quelli causati dal calore proveniente dal centro della terra.

Da quanto è stato descritto si può quindi ammettere che i terremoti nello Stretto di Messina non sono altro che il retaggio del distacco dei Peloritani dall'Aspromonte avvenuta nel Terziario a seguito dell'attività eruttiva dell'Etna con una frattura del terreno che ha prodotto lo sprofondamento del Mare Jonio e la formazione dello Stretto di Messina, di un vulcano sottomarino quiescente tra S. Teresa Riva (Sicilia) e Capo d'Armi (Calabria) e la creazione di un focolaio sismico permanente (cioè una zona magmatica solfatariana), che sviluppa enormi quantità di gas e vapori che vengono eliminati nel Mare Jonio attraverso fumarole, sfiatatoi, soffioni e geysers che non sono altro che sorgenti di acqua calda a temperature elevate e vapori zampillanti ad intermittenza a grandi altezze con esplosioni continue ad una pressione di diverse atm.

Inoltre come risulta dagli studi effettuati dal Prof. Leo Ogniben dell'Università di Catania si assiste nella zona Jonica dello Stretto di Messina a continui tremolii con una oscillazione ogni ora (terremoti strumentali). Terremoti probabilmente originati dai gas che tendono a fuoriuscire dalla zona magmatica già descritta.

Non resta che dare inizio immediato a sondaggi e perforazioni a profondità oltre i 1000 metri, per misurare il grado geotermico dei terreni e accertare se la zona è sottoposta a rischio.

Tali perforazioni servono anche per l'eliminazione e l'utilizzazione razionale dei gas di tutta la riviera jonica e delle sorgenti geotermali e geotermiche ricadenti nella zona di Ali, ricavandone oltre l'energia altri servizi come il riscaldamento delle abitazioni e il recupero di acqua dolce dalla condensazione del vapore.

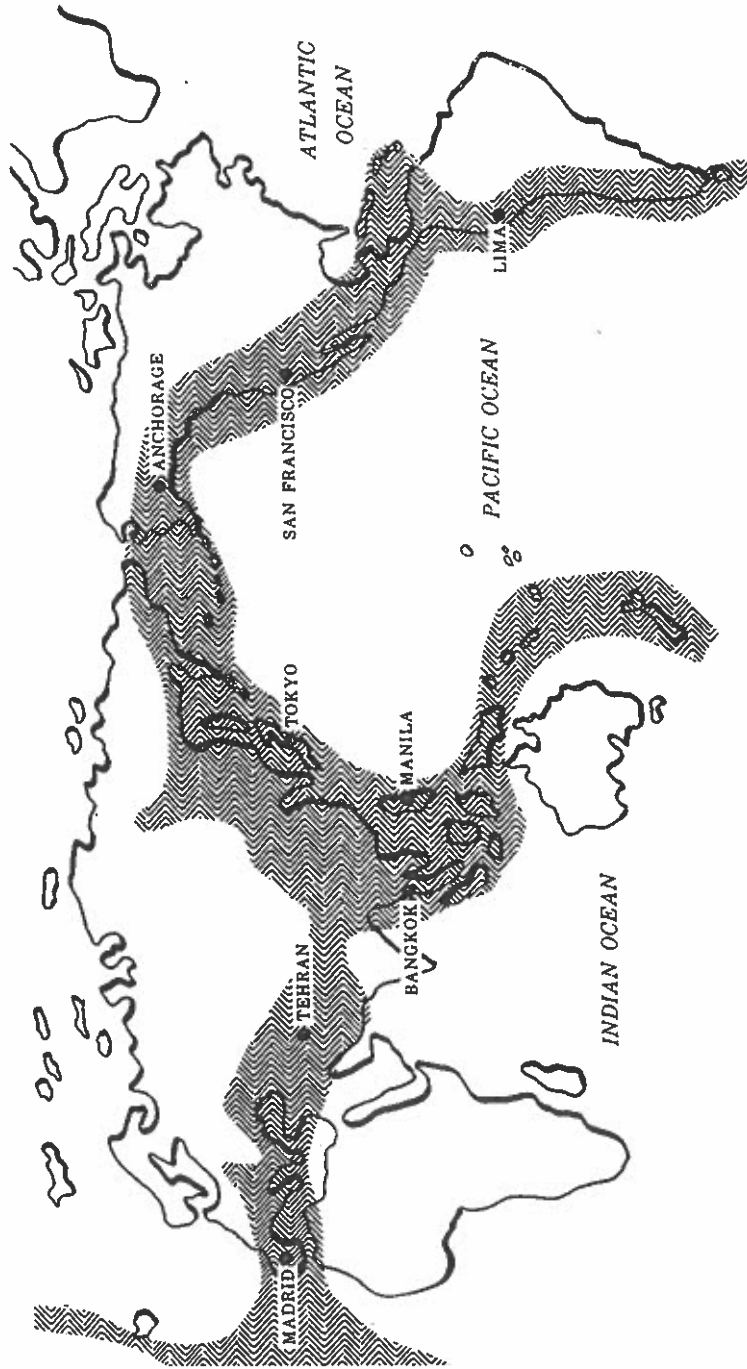
Lo sfruttamento delle sorgenti geotermiche è ottimo in quanto l'energia ricavata è ecologicamente innocua, a differenza dei combustibili fossili, degli idrocarburi e dell'energia nucleare che producono inquinamento dell'atmosfera e radioattività.

Attuando tali sfruttamenti si potranno evitare o, comunque, attutire cataclismi tellurici analoghi a quello del 1908 diminuendo l'intensità e l'energia con cui si compiono le vibrazioni del suolo.

Per finire, come il Governo esige dai cittadini l'assolvimento dei loro obblighi col lavoro ed i tributi; esso stesso ha il dovere di garantire l'esistenza e l'economia delle popolazioni in zona sismica, facendo quanto è nelle sue possibilità perché esse non solo si sottraggono ad un tragico destino, ma non siano anche costrette a dover ricostruire la casa che crolla.

Lo Stato deve fornire garanzie in tutti i modi possibili: con la prevenzione, mediante leggi ponderate ed accettabili, con l'istruzione, con la prevenzione ed anche col controllo dei terremoti.

**RASSEGNA FOTOGRAFICA DEI PRINCIPALI
EVENTI SISMICI DEL XX SECOLO**



CARTA SISMICA DELLA TERRA - (Fonte: National Academy of Sciences, Washington, D. C., « The Great Alaska Earthquake of 1964 »).
 Nell'area tratteggiata avviene la quasi totalità dei terremoti mondiali: la Carta non comprende le zone sismiche minori.

IL « TERMOMETRO » DEI SISMI

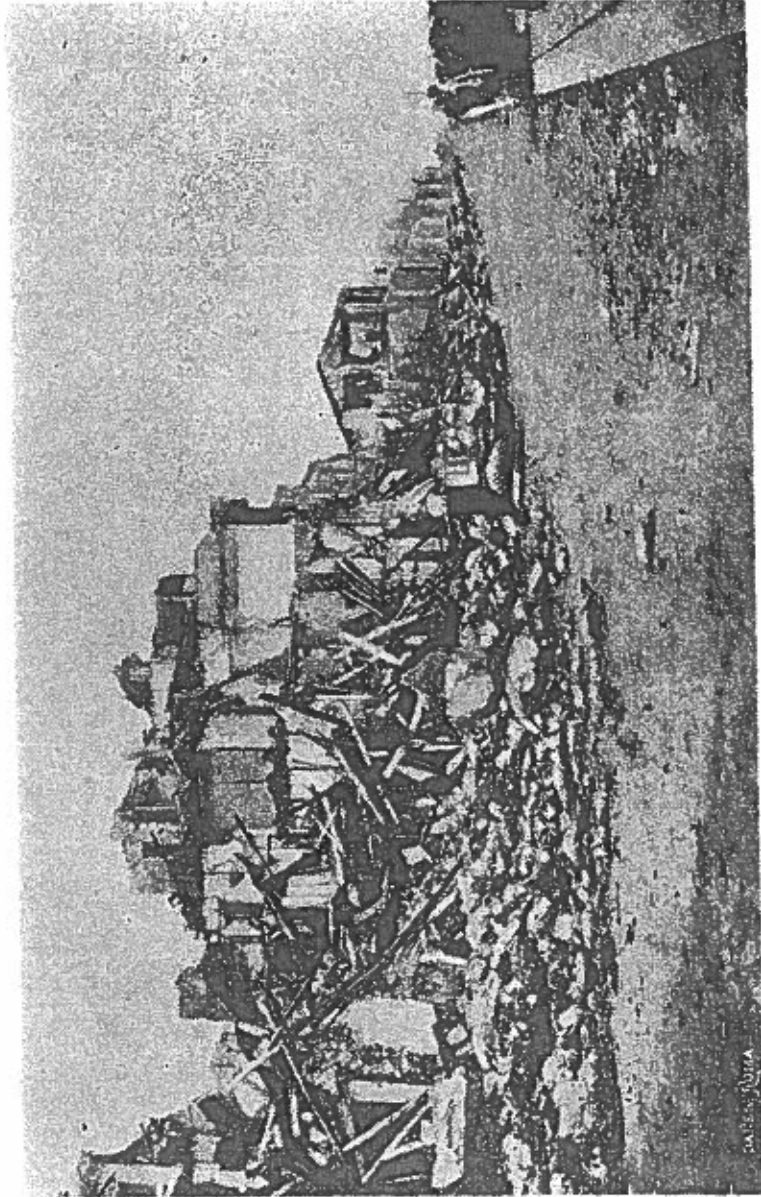
La scala Mercalli

L'intensità è l'energia con cui si compiono le vibrazioni del suolo; esse possono essere insensibili all'uomo e catastrofiche. Generalmente l'intensità viene misurata dagli effetti della scossa, e, fra certi limiti, dall'impressione personale che si riceve. Varie scale d'intensità furono proposte; in pratica viene usata quella del De Rossi-Forel, poi rettificata dal Mercalli sotto il cui nome è più conosciuta. Questa scala a sua volta venne modificata dagli americani Wood e Neumann e poi dall'inglese Richter. Esso è la seguente:

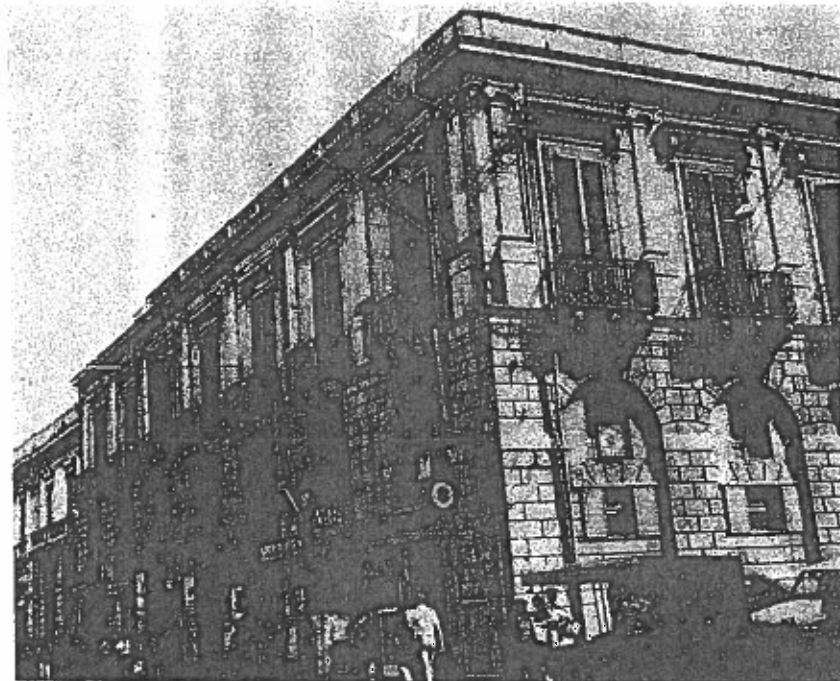
1. **SCOSSA STRUMENTALE**, cioè segnalata dai soli strumenti sismici.
2. **LEGGERISSIMA**, avvertita solamente da qualche persona in condizioni di perfetta quiete, specialmente nei piani superiori delle case.
3. **LEGGERA**, avvertita da parecchie persone, senza nessuna apprensione.
4. **MEDIOCRE**, avvertita da molte persone nell'interno delle case, con tremito d'infissi, di cristalli e con leggera oscillazione di oggetti sospesi.
5. **FORTE**, avvertita generalmente nelle case, con risveglio di persone addormentate, con suono di campanelli, oscillazione piuttosto ampia di oggetti sospesi, arresto di orologi.
6. **MOLTO FORTE**, avvertita da tutti nelle case con spavento e fuga all'aperto, caduta di oggetti nelle case, caduta di calcinacci con qualche lesione leggiera negli edifici.
7. **FORTISSIMA**, difficoltà avvertita nel reggersi in piedi, ampia oscillazione di lampadari, murature danneggiate con lesioni appariscenti.
8. **ROVINOSA**, danni alle costruzioni di tipo ordinario con cadute dei tramezzi e lesionamenti.
9. **DISASTROSA**, panico generale; strutture profondamente lesionate nei piani bassi, danni nelle fondazioni. Gli edifici in cemento armato, subiscono scorrimenti nelle fondazioni, lesioni nei nodi delle costruzioni, crepacci nel suolo.
10. **DISASTROSISSIMA**, alcune costruzioni in cemento armato distrutte, crepacci nel suolo, scoscendimenti nelle campagne.
11. **CATASTROFICA**, rottura delle tubazioni del sottosuolo quasi totale, forte percentuale di edifici in cemento armato distrutti, grandi crepacci.
12. **GRANDE CATASTROFE**

Correlazione fra scala Richter e Mercalli

I		Scosse strumentali
II	2	Oscillazione dei lampadari
III	3	Scosse leggere chiaramente percepite
IV	3.5	Scosse medie. Oscillano gli oggetti
V	4	Scosse forti. Cadono oggetti appoggiati
VI	5	Scosse molto forti. Lesioni murarie
VII	5.5	Scosse fortissime. Crollano i camini
VIII	6	Crollano campanili. Si rovesciano statue
IX	7	Crolli e devastazioni di notevole entità
X	8	Crollo di ponti. Fessure nel suolo
XI	8.5	Rotaie piegate e divelte
XII	9	Scosse catastrofiche. Crollano edifici

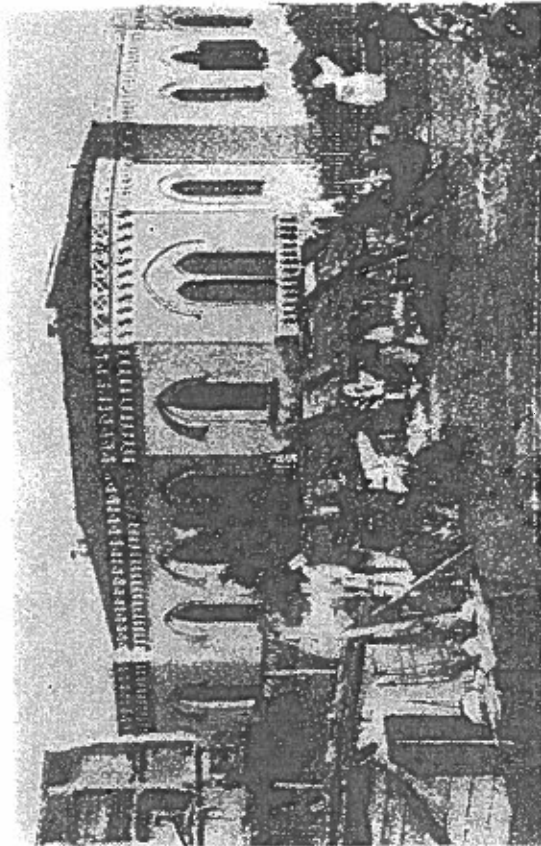


REGGIO CALABRIA, 28 DICEMBRE 1908 - Edifici crollati nella Via Marina per effetto del terremoto. (Fonte: M. Baratta, « La catastrofe sismica calabro-messinese »).

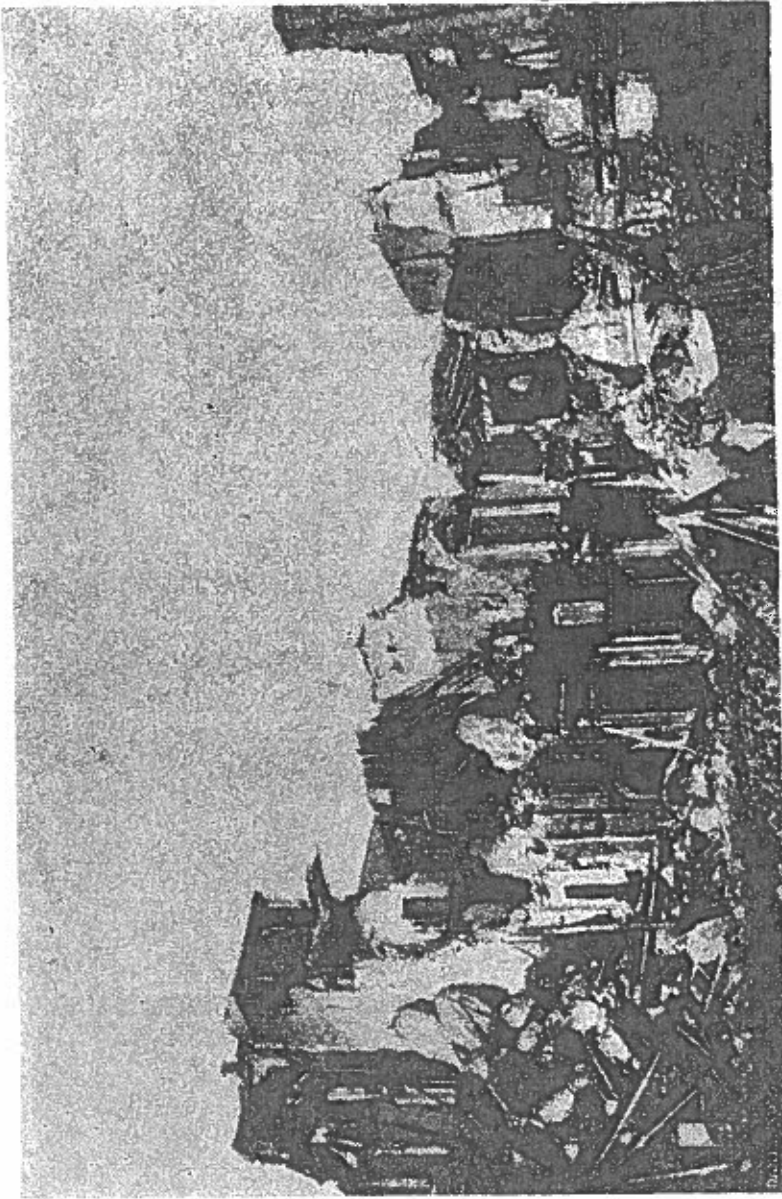


Due tipi di case costruite secondo sistemi borbonici, anteriormente al terremoto del 1908, tuttora esistenti a Reggio Calabria:

- Palazzo NESCE, di due piani e un « ammezzato », costruito nel XVIII secolo, all'indomani del terremoto del 1783. E' alto circa 11 metri; venne eseguito con malta di calce (probabilmente con pozzolana) e pietre; il muro perimetrale del piano terra, prospiciente sul Corso Garibaldi, ha uno spessore di m. 1,40, quelli del primo piano sono di m. 1,10. Sino al terremoto del 1908, da cui l'edificio uscì indenne, ebbe un secondo piano limitato alla parte centrale della costruzione, forse aggiunto al complesso originario. Il palazzo riproduce uno dei tipi classici dei sistemi borbonici. Il secondo piano venne demolito dopo il terremoto, in esecuzione delle norme antisismiche emanate nel 1909. L'edificio è stato vincolato dalla Soprintendenza ai Monumenti per la Calabria.

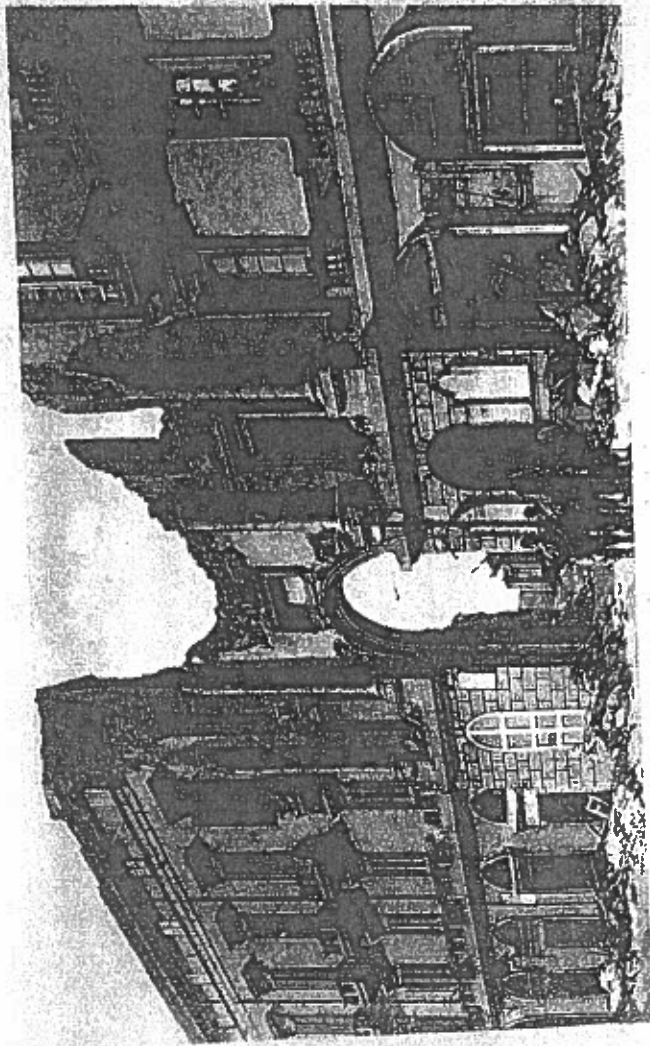


MESSINA, 1908 - La famosa casa Cammareri, che non riportò danni dal terremoto e richiamò su di sé l'attenzione di vari studiosi. (Fonte: «Relazione...»). Località S. Cecilia .

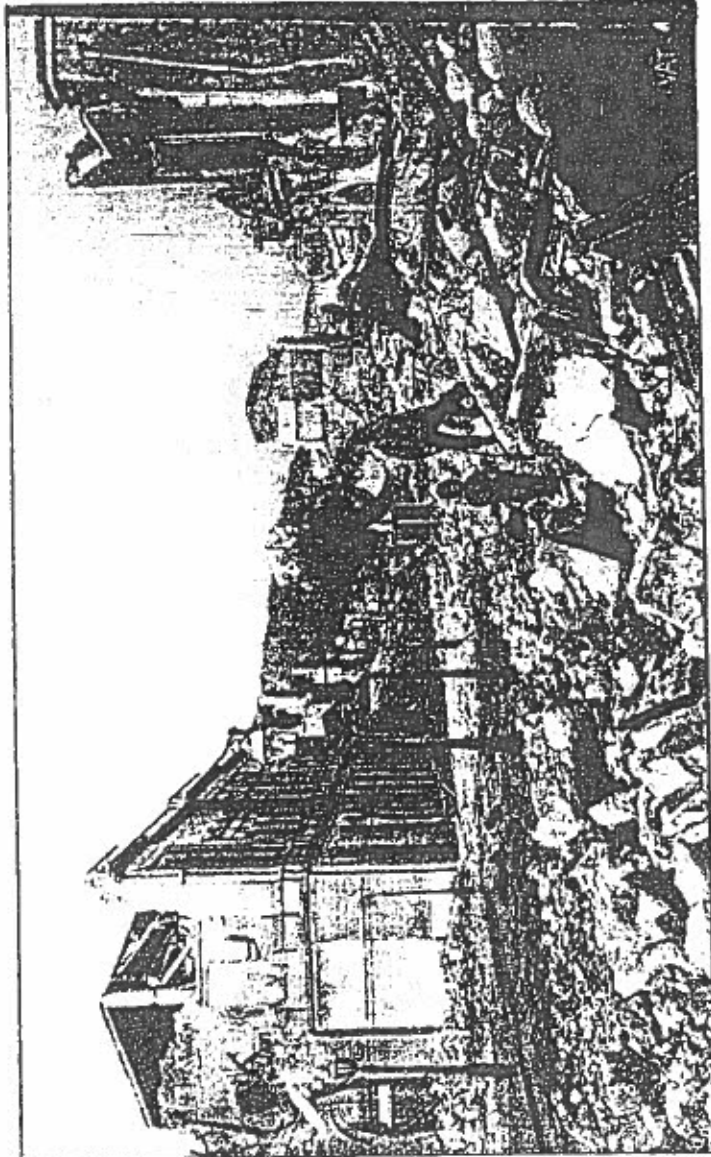


MESSINA, 28 DICEMBRE 1908 - Ruederi di edifici crollati in prossimità del Duomo (stessa fonte).

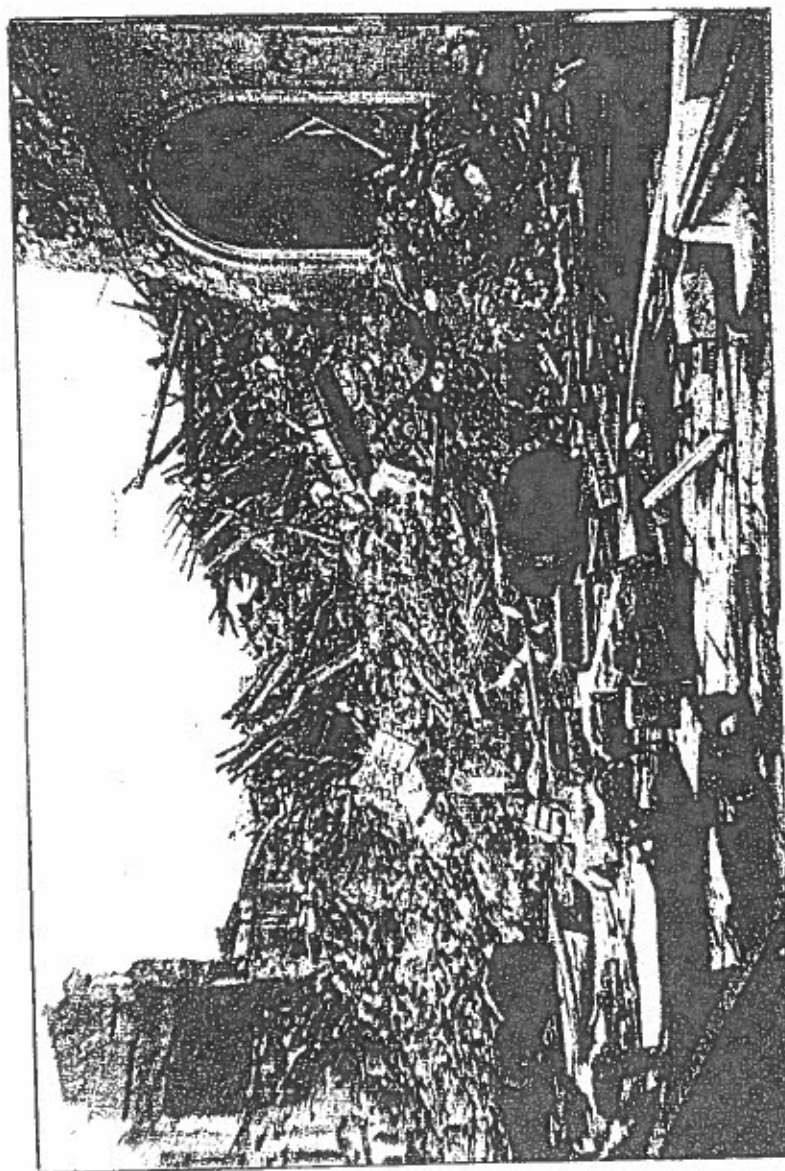
Per il numero delle vittime umane il terremoto calabro-messinese del 1908 occupa il quarto posto in campo mondiale tra quelli di tutti i tempi che si ricordano; esso è preceduto: 1) da un terremoto avvenuto in Cina nel 1556; 2) in India nel 1737; 3) in Cina nel 1920.



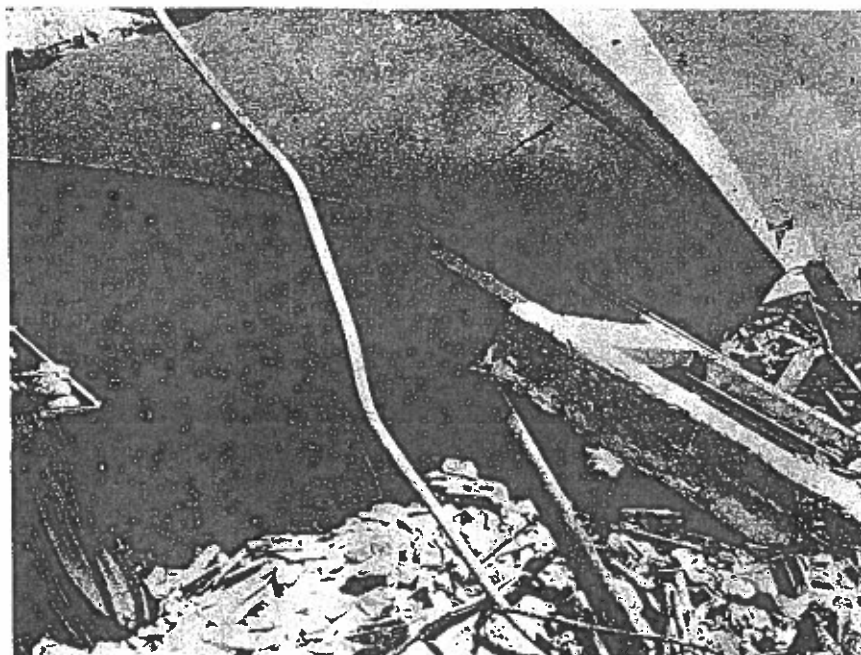
Le rovine della Porta di Messina.



Messina- Rovine di Via Garibaldi e avanzi del Palazzo del
Prefetto .



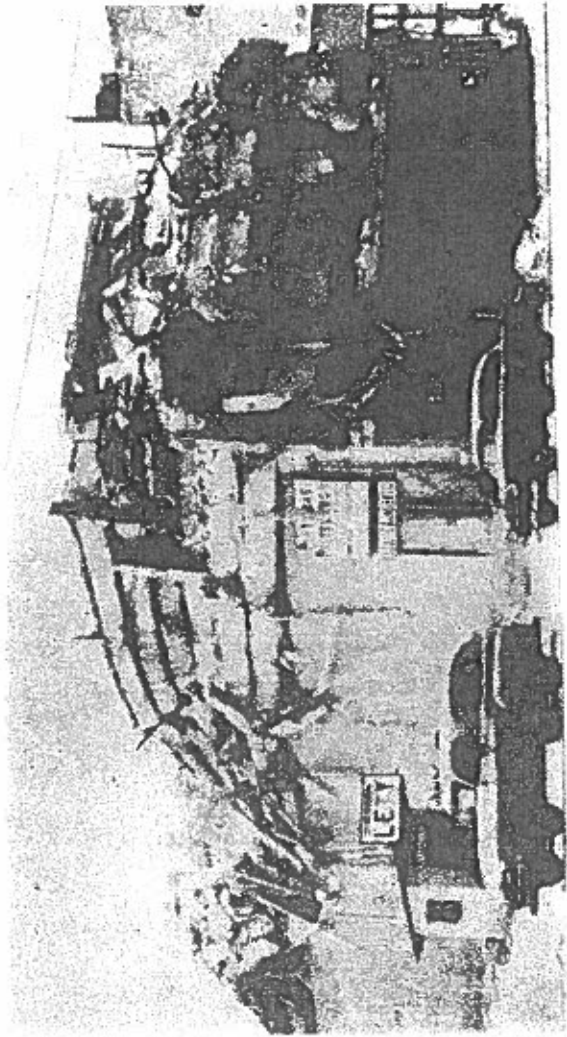
MESSINA - ROVINE DEL CORSO VITTORIO EMANUELE



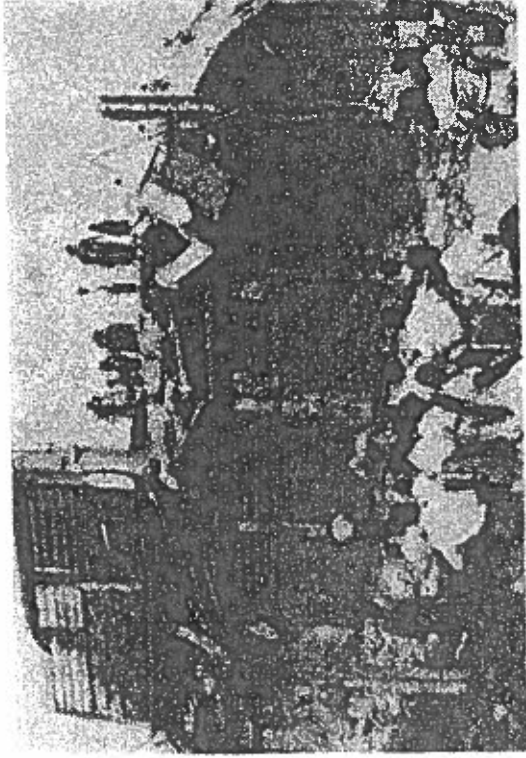
FRIULI, MAGGIO 1976 - Particolare dei resti di un edificio di 5 piani in cemento armato crollato a Maiano. (Fonte: «Friuli, 6 maggio ore 21,06»).



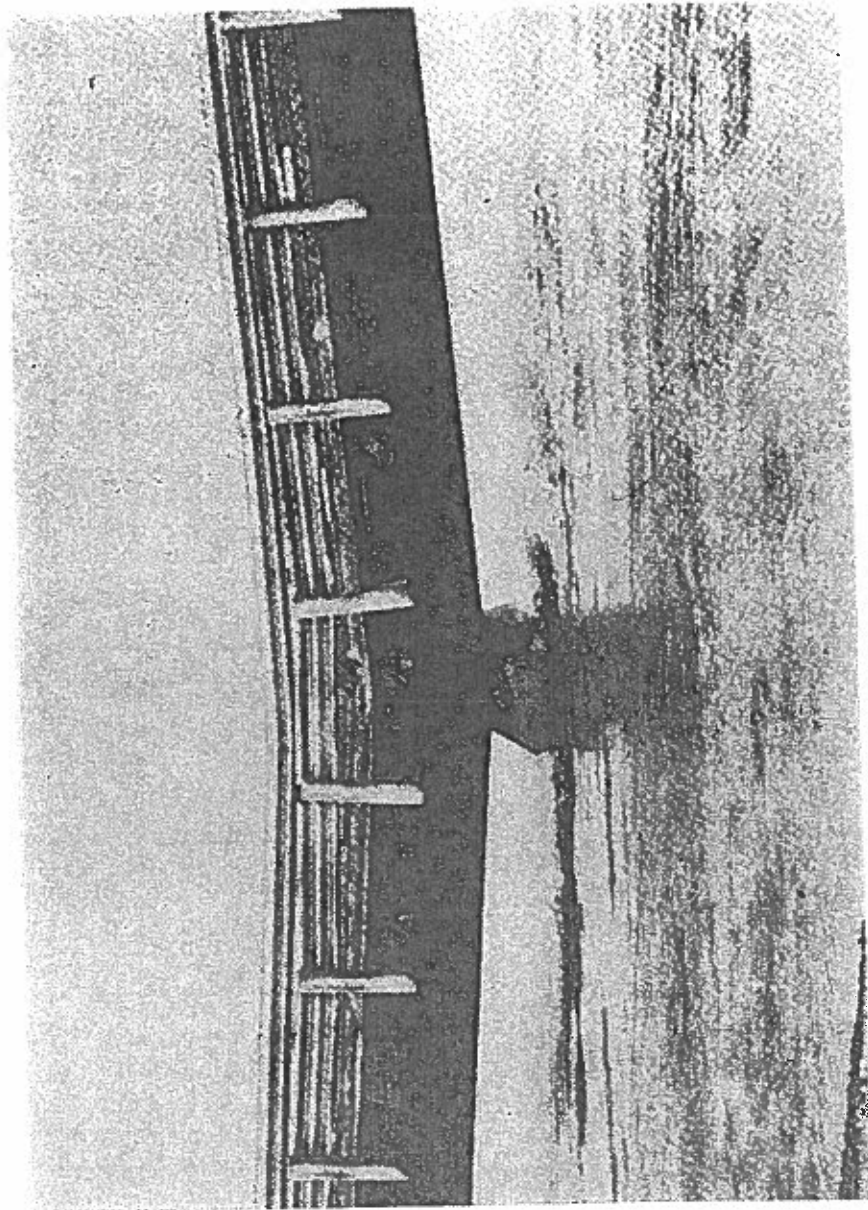
FRIULI, MAGGIO 1976 - Ciò che è rimasto della Caserma dell'Artiglieria di montagna, crollata a Gemona, sotto le rovine della quale persero la vita numerosi soldati (stessa fonte).
La foto mostra travi di cemento armato.



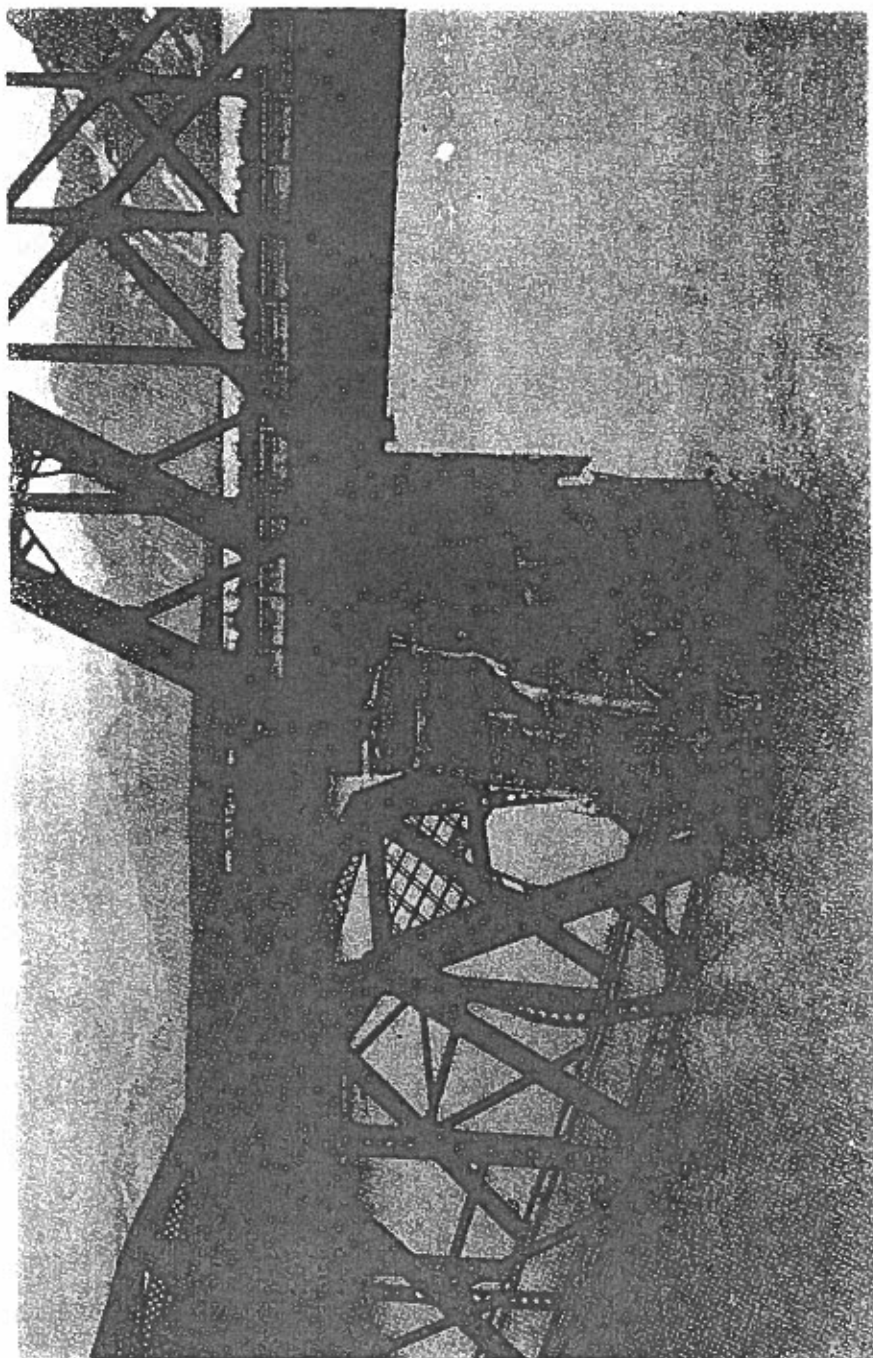
CITTA' DEL MESSICO, 29 luglio 1957 - Resti di un edificio di 5 piani di cemento armato crollato per effetto di un terremoto che colpì il Messico, con epicentro prossimo alla capitale; la sua intensità venne valutata tra il VII e l'VIII grado della Scala Mercalli. Caratteristica delle rovine mostrate dalla foto è la sovrapposizione delle solette le une alle altre, mentre i pilastri penzolano all'esterno o sono ripiegati sotto le solette. Gran parte dei danni registrati venne attribuita ai cedimenti delle fondazioni ed alla inconsistenza del suolo. (Fonte: UISAA. « La struttura in acciaio nelle costruzioni antisismiche »).



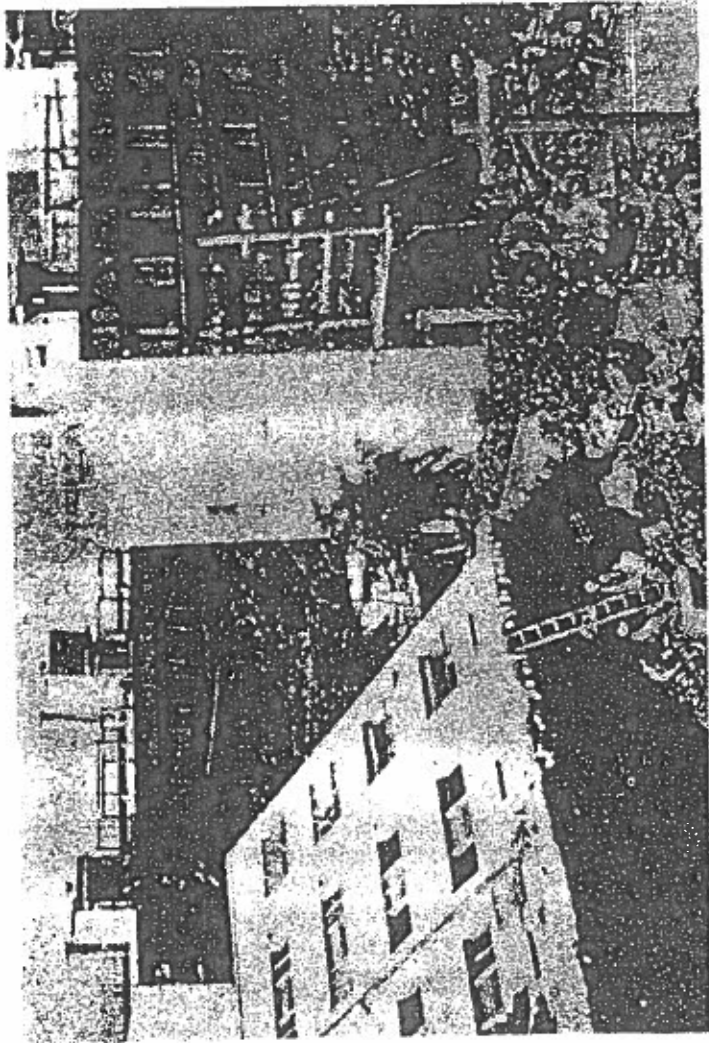
PEREIRA, COLOMBIA, 1961-62 - Edificio di 4 piani la cui struttura portante era costituita da colonne e solette in cemento armato. L'edificio, adibito a fabbrica di camicie, crollò in conseguenza di due terremoti. La cui intensità massima fu valutata tra il IX ed il X grado della Scala Mercalli. Il maggior numero delle vittime (che non venne dato complessivamente, ma che si ritenne superiore a quello che ci si sarebbe potuto attendere dal valore non molto grande dell'intensità del sisma) si verificò nel crollo di questa fabbrica. L'intensità del terremoto fu classificata sulla base dei gravi danni prodotti sugli edifici di cemento armato, colpiti soprattutto alla sommità ed al piede delle colonne. La *magnitudo* dei due terremoti, avvenuti il 20 dicembre 1961 ed il 31 luglio 1962, fu pari, rispettivamente, a 6,5 e a 7,5 della Scala Richter. (Fonte: « Annali di Geofisica », 1962).



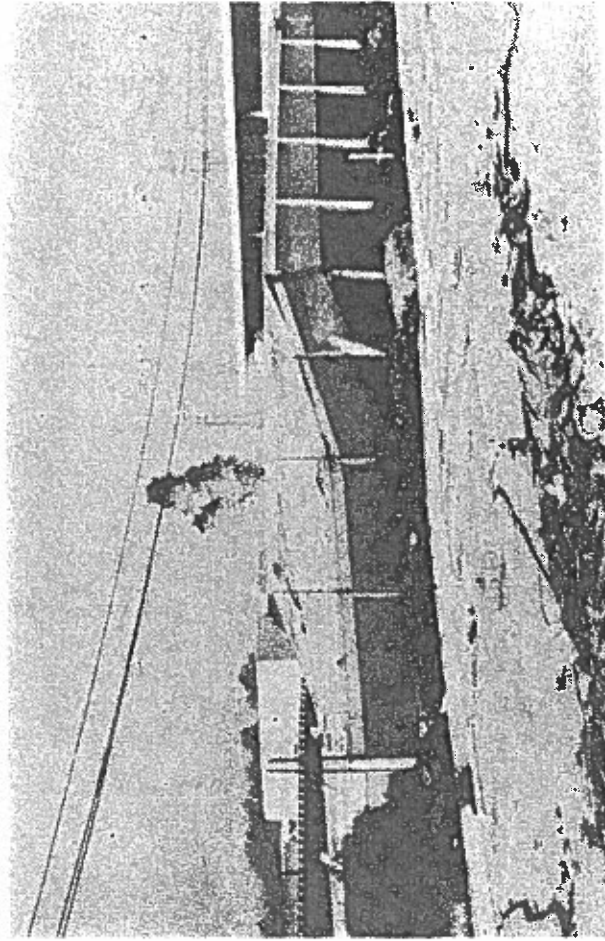
ALASKA, 1964 - Collasso di un viadotto di cemento armato sul Fiume Copper, dovuto al cedimento del pilone (« The Great Alaska... »).



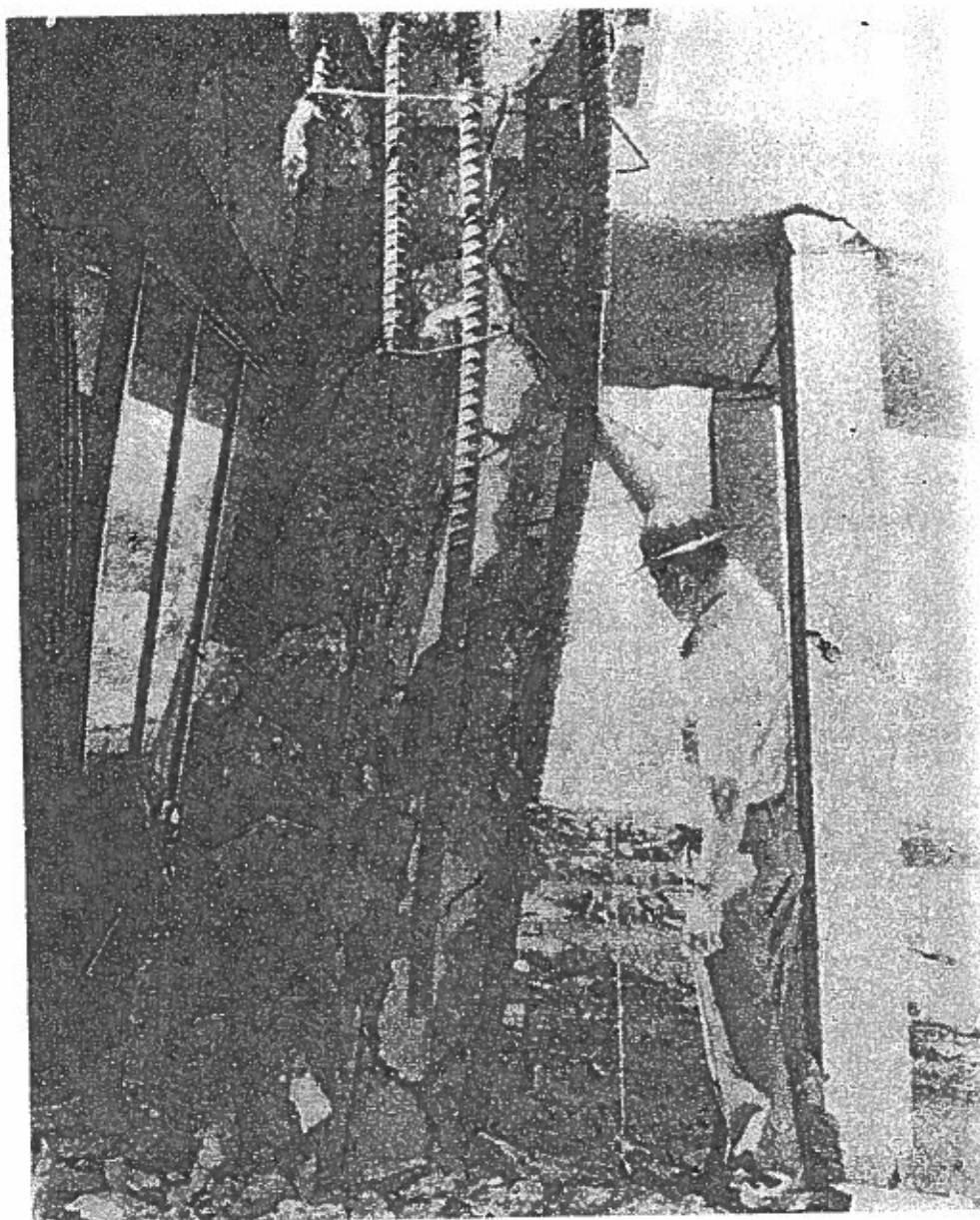
ALASKA, 1964 - Ponte di ferro crollato nel fiume per un'ampia frattura orizzontale riportata dal pilone. (Fonte: « The Great Alaska... »).



NIIGATA, GIAPPONE, 1964 - Edificio di 4 piani in cemento armato ribaltato dal terremoto a causa del terreno sismicamente « instabile ». Esso non è stato il solo esempio di questo spettacolare spostamento (Fonte: AA. VV., « Calcolo delle strutture in zona sismica »).

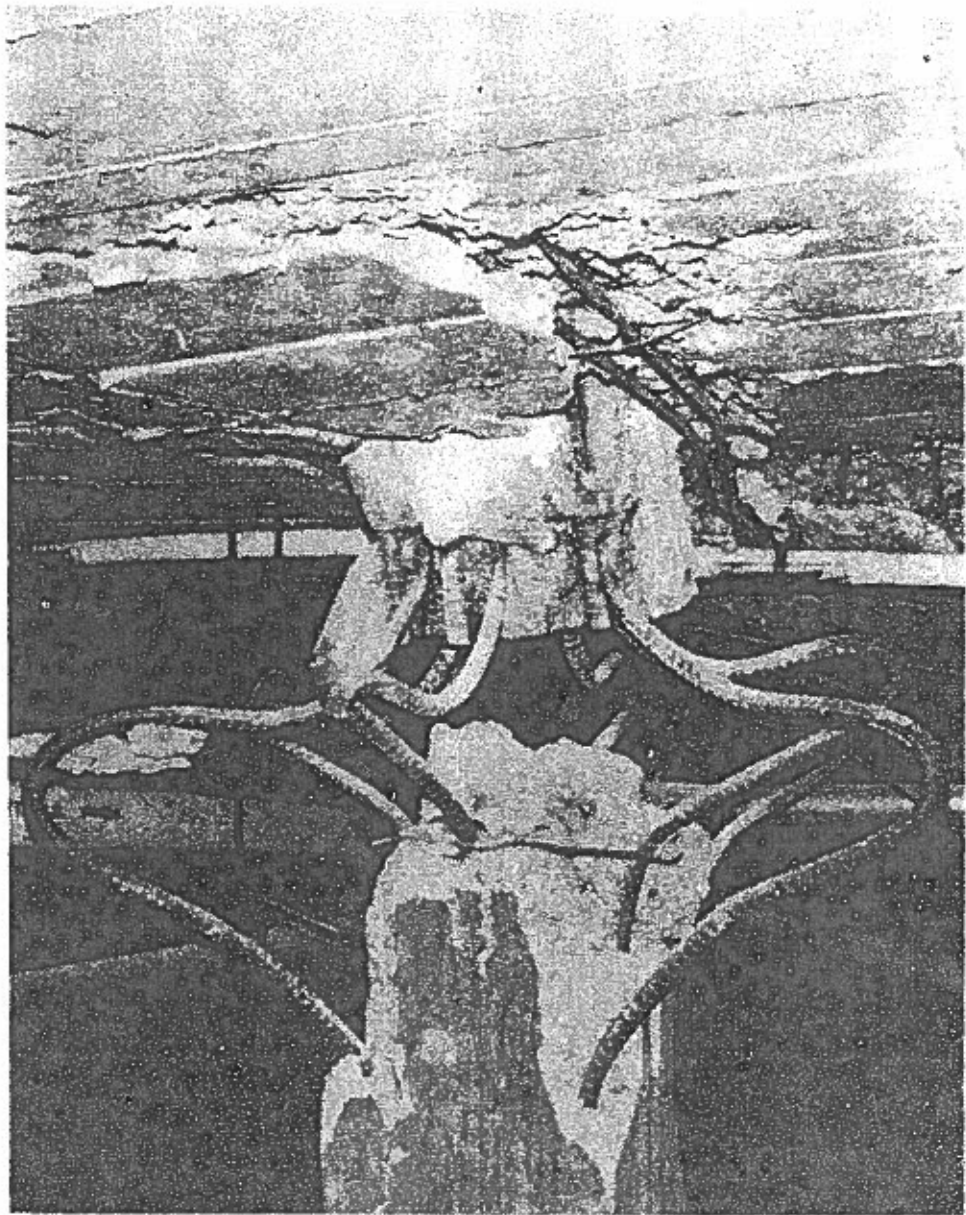


SAN FERNANDO, CALIFORNIA, 1971 - Edificio di cemento armato gravemente danneggiato da un terremoto di media intensità: notare la frattura della trave al centro. (Fonte: U. S. Department of Commerce, « San Fernando, California, Earthquake of February 9, 1971 »).



SAN FERNANDO, 1971 - Ospedale « Olive »: la figura mostra il cedimento e la frantumazione di una delle colonne d'angolo al primo piano. (Fonte: « San Fernando... »).

Si noti che i ferri della colonna sono grossi quanto il braccio dell'operaio.



SAN FERNANDO, 1971 - Ospedale « Olive »: collasso e frantumazione della sommità di una delle colonne principali. E' da notare lo schiacciamento dei ferri dovuto, probabilmente, al cedimento della soletta

SUGGERIMENTI

Come comportarsi in zona sottoposta a grave rischio sismico come è attualmente l'area dello stretto di Messina.

- a) Discutere in famiglia come comportarsi in caso di sisma;
- b) fissare i luoghi di riunione nell'appartamento in caso di sisma;
- c) dotare tutti gli immobili nelle parti comuni ed individuali di impianti di illuminazione d'emergenza a lunga durata;
- d) avere vicino in casa indumenti (vestiti) e radio portatile a batteria per trasmettere notizie o apparecchi radiomobili;
- e) controllare che la propria abitazione risponda alle norme antisismiche, in caso di dubbio informare subito i funzionari del Genio Civile, quest'ultimo dovrà mandare un tecnico che dovrà annotare lo stato di consistenza delle strutture murarie e trasmetterle agli organi di competenza della Prefettura;
- f) individuare le parti più resistenti della casa (pilastri, telai dei solai, architravi, muri di grosso spessore), per rifugiarsi in caso di scossa sismica;
- g) preparare periodicamente scorte di viveri, acqua potabile, medicinali, ecc.

Lavoro preventivo da effettuare per la protezione civile

- 1) Potenziamento di tutti gli ospedali pubblici e di tutte le case di cura pubbliche e private aumentandoli di almeno di 50 posti letto con personale medico e paramedico di pronto intervento in tutto l'arco della giornata;
- 2) Rimodernamento e ristrutturazione dell'Ospedale S. Angelo dei Rossi, ubicato al centro cittadino, di proprietà dell'ex USL 41 (ora A.S.L. n° 5), da adibire a Presidio Ospedaliero di Emergenza Territoriale collegandolo al sistema del 118 e della protezione civile;
- 3) Dotare ogni struttura pubblica o privata di n° 2 autoambulanze di tutto punto con personale e paramedico ed autisti presenti in tutto l'arco delle 24 ore;
- 4) Disporre di n° 2 autobotti pieni di acqua potabile per ogni quartiere o contrada della città;
- 5) Mantenere in stato di all'erta vigili del fuoco, carabinieri, militari, finanza, forestali, forze dell'ordine, funzionari tecnici di tutte le amministrazioni, croce rossa, capitaneria di porto ecc.;
- 6) Comunicare a tutti gli ordini tecnici ingegneri, architetti, geometri, periti industriali, periti agrari, ecc. che in caso di calamità, tutti gli iscritti agli ordini rivestono le funzioni di

pubblici ufficiali, senza avviso, assumendo e mobilitando operai volontari per operazioni di soccorso;

- 7) Disporre di un ufficio tecnico ed amministrativo per ogni rione o contrada, alle dirette dipendenze della protezione civile, perché i soccorsi più efficaci e pronti sono sempre quelli che vengono prestati dagli abitanti del posto.
- 8) L'area dello Stretto di Messina è interessata da un alto grado di sismicità, come risulta dai rilevamenti geologici e geodinamici effettuati dall'Istituto del Chiarissimo Prof. Leo Ogniben dell'Università di Catania. Nella zona si osserva un continuo movimento di "tremolio" e pertanto è necessario:
 - a) Disporre di ampi spazi d'isolamento e piazze che siano una valvola di sfogo in caso di eventi sismici.

Spazi e piazze che nella parte alta della città lungo la panoramica che dal Viale Europa al torrente Bocchetta non esistono.
 - b) Contenere i limiti di altezza delle costruzioni, come suggerito dai più illustri scienziati del settore, fra i quali il grande sismologo Mario Baratta.
 - c) La larghezza delle strade deve essere proporzionata all'altezza degli edifici e comunque non inferiori a m. 10.00, mentre a Messina, specialmente lungo il Viale

Principe Umberto, si accede a grandi complessi da stradelli larghi meno di m. 3.00 (vedi complessi Italia e Girasole) che rendono impossibile, in caso di scossa tellurica, l'eventuale evacuazione e il soccorso.

- d) Scelta di terreni idonei per le fondazioni degli edifici da erigere, per garantire solidità e compattezza ed evitare cedimenti e scivolamenti.
- 9) Importante è poi valutare l'integrità degli impianti elettrici e delle condotte di gas metano.

È indispensabile quindi, ad una scossa di certa entità, sospendere l'erogazione della corrente per evitare corti circuiti negli impianti elettrici danneggiati dal sisma, così come la chiusura automatica delle condotte del gas metano vicine ai gasometri, per evitare pericolosi e devastanti fenomeni di scoppio e di incendio nelle tubature e nelle caldaie.

Riferimento al piano del prof. Arch. Luigi Borzì

Il piano BORZÌ ha disegnato per Messina, all'indomani del 28/12/1908, una città secondo precise caratteristiche antisismiche. All'interno del piano BORZÌ la città è cresciuta in altezza, edifici a sei piani hanno sostituito le vecchie palazzine di due piani, gli spazi liberi all'interno degli isolati sono stati saturati, alterando le densità edilizie e i rapporti di copertura originari, e molti vecchi edifici hanno subito sopraelevazioni discutibili.

Inoltre si è costruito in zone scoscese geologicamente instabili, con plessi edilizi ammassati gli uni agli altri non tenendo conto delle distanze di sicurezza, spianando colline sabbiose con una cementificazione incredibile che segue in parte i percorsi dei torrenti divenuti strade, senza verde con stradelle insufficienti.

Quindi la città di Messina scaturita dallo sviluppo edilizio selvaggio ha perso le caratteristiche di sicurezza antisismica di quella progettata nel piano BORZÌ, perdendo la propria identità idrogeologica.

Inoltre per la mancanza di pianificazione territoriale se dovesse verificarsi un forte evento sismico, sarebbe impossibile reperire aree idonee ad ospitare le strutture di prima emergenza

come richiede il Dipartimento della Protezione Civile, con spazi liberi protetti dei servizi necessari come luce, acqua, fognature, generi di prima necessità e dove allocare roulotte e tendopoli dopo un forte sisma.

La prevenzione è la cosa più seria da fare con verifica dettagliata dello stato di salute del terreno e delle fondamenta su cui sorgano i fabbricati per passare ai materiali di costruzione, dai ferri, ai mattoni, ai conglomerati i quali ultimi devono essere composti con sabbia lavata pietrisco e cemento a 300 Kg per mc, oltre alle prove tecniche come quella sclerometrica del cemento armato e allo scandaglio sui ferri con apparecchi sofisticati.

Importanti sono pure le varianti al progetto originario e collaudato annotando tutte le modifiche strutturali eseguite dopo l'abitazione degli stabili.

Inoltre, per quanto si riferiva alla Sanità Pubblica, il Prof. BORZI stabiliva che in zona sismica di I^a categoria, quale la città di Messina, gli ospedali dovevano essere ubicati al centro della città per dare subito assistenza, in caso di calamità naturali.

Oggi gli ospedali "S. Angelo dei Rossi" e "Regina Margherita", sono stati dimessi e il pronto soccorso è stato spostato al "Papardo" ad una distanza di circa 12 km dal centro della città.

Inoltre dopo i tragici eventi del Sud-Est Asiatico,memori del 28 dicembre 1908, è logico interessarsi ai problemi geologici del territorio peloritano su cui tutte le nostre abitazioni poggiano.

Orbene la situazione non è certo delle migliori, la costituzione del nostro sottosuolo è composta da scisti anfibolici e micascisti con vene di pegmatite e jalomicte miste a ghiaie, sabbie ed argille fluviali non senza la presenza di falde acquifere con relativi piani di scivolamento (rilievi di Emilio Cortese 1880/1).

Se poi si prende atto dell'alto indice di pluviosità degli ultimi anni,invero non trascurabile, se ne può ben desumere come sulle suddette costituzioni geologiche l'acqua non possa che aumentare l'indice di scivolamento e la franosità dei terreni su cui le nostre case poggiano.

Esaminando le condizioni strutturali degli edifici più antichi di Messina, dove il cemento armato è costituito da malta cementizia di scadente fattura, anche se con intelaiatura di ferro originariamente molto ben strutturata sotto il profilo dell'armatura, appaiono evidenti le infiltrazioni di umido nei muri perimetrali ai piani terreni e più marcatamente polimorfa costituzione geologica del sottosuolo, le condizioni in cui di certo attualmente nei seminterrati e nei cantinati.

Se nelle zone alte della città l'umido fa da padrone ai piani bassi degli edifici di età media di 70/80 anni,più grave è la situazione

dei bei *palazzi* coevi del centro storico cittadino ubicati tra Corso Cavour (nei pressi del Teatro Vittorio Emanuele), la Cortina del Porto, via T. Cannizzaro e le adiacenze del Bocchetta dove i vani cantinati risultano, ormai da molti anni allagati permanentemente.

In tale contesto geologico, vanno osservate con attenzione, unitamente alla predetta verseranno gli edifici anzidetti soprattutto ai fini della stabilità sismica.

L'invisibile condizione "lagunare" su cui la nostra città poggia non può non aver danneggiato nel corso degli anni la consistenza strutturale degli edifici in questione, riducendo di conseguenza l'antisismicità dei fabbricati cui tanto tennero i padri della ricostruzione di Messina, Luigi Borzi in primis.

Dopo quasi un secolo di immersione in acqua le primordiali strutture di cemento-armato hanno visto, oborto collo, ridotta la propria compattezza per l'ossidazione e lo sfaldamento dei ferri arrugginitisi e ridotti in scaglie ferrose e l'imbibizione delle componenti cementizie, all'epoca ad alto contenuto di inerti, ed ormai soggette ad inevitabile sfarinamento.

Ad occhio si può empiricamente considerare ridotta, forse in percentuale superiore al 30% l'originaria stabilità degli edifici storici della città peloritana.

Cosa fare per evitare danni maggiori?

L'unico intervento che può porsi in essere per scongiurare ulteriori e pericolosi danni agli edifici è quello di realizzare opere di drenaggio verso il mare delle acque del sottosuolo, vietando tassativamente di sovraccaricare gli edifici con pericolose opere di sopraelevazione che, anche se teoricamente potrebbero realizzarsi per le caratteristiche originarie dei fabbricati, de facto non lo sono per le ingiurie del tempo e del sottosuolo che gli stessi hanno subito dall'epoca della costruzione ad oggi.

Solo così la sicurezza della città e dei cittadini potrà essere garantita dallo spettro di calamità naturali imprevedute, ma sempre in agguato.

INDICE

- Pag. 1 – Introduzione
- Pag. 5 – Ipotesi sulla natura in genere dei terremoti
- Pag. 6 – Fenomeni che sogliono accompagnare i terremoti
Calabro-Messinesi
- Pag. 11 – Segni premonitori
- Pag. 13 – Zona flegrea dello stretto di Messina
- Pag. 15 – Rimedi
- Pag. 17 – Sorgenti geotermiche di Ali e sfruttamenti
- Pag. 21 – Formazione del petrolio nelle viscere della terra
- Pag. 23 – Sismi distruttivi verificatesi negli ultimi anni
- Pag. 25 – Teorie sui terremoti causati da spinte delle zolle
- Pag. 26 – Posizione dello stretto di Messina rispetto ai vulcani
Etna Stromboli e Vulcano sottomarino dello Ionio
- Pag. 28 – Distacco dei Peloritani dall'Aspromonte e formazione
dello Stretto di Messina
- da pag. 31 a pag. 50 – Rassegna fotografica dei principali eventi
sismici nel XX secolo.
- Pag. 51 – Come comportarsi in zona sottoposta a grave rischio
sismico nell'area dello Stretto di Messina
- Pag. 52 – Lavoro preventivo da effettuare per la protezione civile
- Pag. 55 – Riferimento al Piano del Prof. Arch. Luigi Borzi per la
città di Messina e alla situazione geologica
attuale .

BIBLIOGRAFIA

- 1) DOMENICO SPANÒ BOLANI - *Sprofondamento della contrada Naccareri nel Comune di Reggio Calabria.*
- 2) CARBONE-GRIO - *Bradisismi epoche antiche e moderne.*
- 3) DEBRÈ ed ISSEL - *Teoria sismica idrotermica.*
- 4) EMILIO CORTESE - *Geologia di Calabria e Sicilia.*
- 5) G. DE FLORENTIS - *Le grandi opere dell'Ingegneria.*
- 6) ARDITO DESIO - *Geologia applicata all'Ingegneria.*
- 7) FAGGIOTTO-DE LORENZO - *Dislocazioni orogeniche e fratture in diverse direzioni della regione Calabro-messinese.*
- 8) DUCAN C. BLANCHARD - *Mare, vulcani e nubi. Acqua di mare ed elettricità.*
- 9) A. BOTTARI - *Attività sismica nello Stretto di Messina dal 1950 al 1969.*
- 10) C.N.R. - *Carte modello strutturale d'Italia.*
- 11) MARIO BARATTA - *Catastrofe sismica Calabro-Messinese.*