



UNIVERSITÀ
DI SIENA 1240

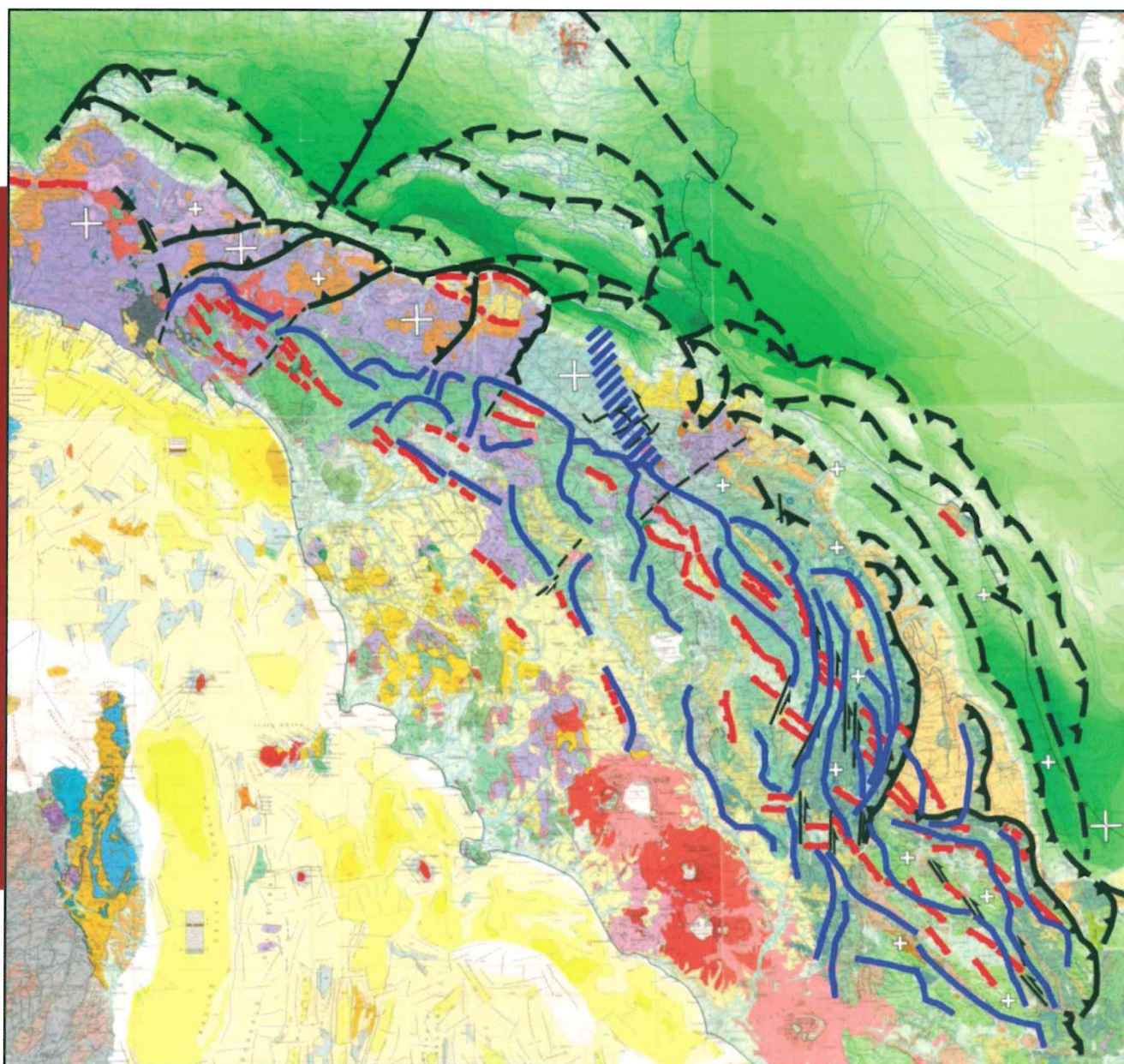
Dipartimento di Scienze Fisiche, della Terra e dell'Ambiente

REGIONE
TOSCANA



Stima aggiornata della pericolosità sismica in Toscana e aree circostanti

Enzo Mantovani, Marcello Viti, Daniele Babbucci, Caterina Tamburelli
Massimo Baglione, Vittorio Dintinosante, Nicola Cenni



UNIVERSITAS
STUDIORUM

Stima aggiornata della pericolosità sismica in Toscana e aree circostanti

Enzo Mantovani, Marcello Viti, Daniele Babbucci, Caterina Tamburelli, Andrea Vannucchi
(Dip. di Scienze Fisiche della Terra e dell'Ambiente, Univ. di Siena)

Massimo Baglione, Vittorio D'Intinosante
(Prevenzione sismica, Settore Sismica della Regione Toscana)

Nicola Cenni
(Dip. di Geoscienze, Univ. di Padova)



UNIVERSITAS
STUDIORUM

Prefazione

Il confronto tra i danni che si sono verificati durante i terremoti del 2016 nell'Italia centrale e quelli previsti (con altissime probabilità) dalle carte di pericolosità attuali hanno chiaramente rivelato che gli interventi di prevenzione sismica effettuati in quelle zone sarebbero stati molto più efficaci se guidati dalle carte di intensità macrosismiche massime che erano state elaborate in base alle indagini svolte dal nostro gruppo di ricerca di Siena per le Regioni Marche e Umbria (Mantovani et alii, 2014a). Altre significative sottovalutazioni della pericolosità sismica, rispetto alle carte attualmente in vigore, erano state messe in evidenza dallo stesso gruppo di ricerca per la Regione Toscana (Mantovani et alii, 2012a) e per l'Emilia Romagna (Mantovani et alii, 2013), mediante indagini svolte in collaborazione con i responsabili di quelle due Regioni.

In questa pubblicazione sono riportati alcuni importanti aggiornamenti delle informazioni precedentemente pubblicate, sia riguardo alle carte di pericolosità (riviste in base ai nuovi dati ora disponibili sui terremoti, Rovida et alii, 2016, e sui risentimenti osservati, Locati et alii, 2016), che alle nuove conoscenze acquisite sull'assetto sismotettonico dell'Appennino settentrionale.

Per arricchire le considerazioni fatte sugli effetti dei terremoti del 2016, è anche riportato un contributo fornito dall'ingegnere civile strutturista Danilo Fionga, che ha operato nelle zone interessate, in cui sono forniti alcuni interessanti suggerimenti per una corretta stima della pericolosità in zona sismica.

Lo studio descritto ha beneficiato dell'utilizzo di una vasta mole di dati geodetici acquisiti da stazioni GPS permanenti, resi gentilmente disponibili dalle Organizzazioni citate di seguito, che ringraziamo sentitamente:

European Reference Frame (EU.RE.F.) Permanent Network, Fondazione dei Geometri e Geometri Laureati dell'Emilia Romagna (F.O.G.E.R.), Friuli Regional Deformation Network (FReDNet) dell'Istituto Nazionale di Oceanografia e di Geofisica Sperimentale (O.G.S), Geodetic Data Archiving Facility (GeoDAF) dell'Agenzia Spaziale Italiana (A.S.I.), Italian Positioning Service (ItalPos) della Leica SmartNet Italia, Rete GPS Veneto (Centro Interdipartimentale Studi ed Attività Spaziali - CISAS), Rete di Posizionamento GPS della Regione Piemonte, Rete "A. Marussi" del Servizio Territorio e Protezione Civile della Regione Friuli Venezia Giulia, Rete Integrata Nazionale GPS (R.I.N.G.) dell'Istituto Nazionale di Geofisica e Vulcanologia (I.N.G.V.), Servizio Catasto della Provincia Autonoma di Trento, Servizio di Posizionamento GNSS della Regione Liguria, Servizio Informazioni Territoriali e Telematica della Regione Abruzzo, Sistema Informativo Ambientale della Provincia di Milano, Stonex Europe, Struttura Complessa Geologia e dissesto dell'Agenzia Regionale per la Protezione dell'Ambiente (A.R.P.A.) del Piemonte, Ufficio Geodetico della Provincia Autonoma di Bolzano Alto Adige, Università degli Studi di Perugia - Facoltà di Ingegneria Dipartimento di Ingegneria Civile ed Ambientale - Laboratorio di Topografia, Sistema Informativo regionale ambientale e territoriale della Regione Umbria, Sistema Informativo Territoriale della Regione Campania, Unione Montana dei Comuni del Mugello, Servizio Assetto del Territorio della Regione Puglia, Sistema Informativo Territoriale della Regione Lazio, Protezione Civile della Regione Calabria, Dipartimento di Ingegneria Civile Ambientale e dei Materiali dell'Università di Bologna, Dipartimento di Fisica ed Astronomia dell'Università di Bologna, Topcon Positioning Italy S.r.l., Consorzio della Bonifica dell'Emilia Centrale, Unione dei Comuni del Frignano.

Indice

1. Pericolosità sismica nell'Appennino settentrionale	7
1A. Alcune considerazioni sull'affidabilità delle carte di pericolosità attualmente in vigore (PSHA)	7
1B. Carte di Intensità massima nei comuni considerati	10
1C. Danni osservati e carte di pericolosità sismica PSHA nelle zone colpite dai terremoti del 2016 e 2017, considerazioni ingegneristiche (a cura dell'Ing. Danilo Fionga)	18
1D. Recente proposta di revisione delle attuali carte di pericolosità PSHA per l'Appennino Settentrionale	24
1E. Aggiornamento delle carte di Intensità massima con i nuovi cataloghi dei terremoti e dei risentimenti	28
2. Nuove conoscenze sull'assetto tettonico dell'Appennino settentrionale	29
2A. Quadro geodinamico e tettonica quaternaria nella catena appenninica	29
2B. Assetto sismotettonico nella parte esterna (adriatica) dell'Appennino settentrionale	32
2C. Assetto sismotettonico nella parte interna (tirrenica) dell'Appennino settentrionale	35
2D. Generazione delle principali sorgenti sismogenetiche nell'Appennino settentrionale come effetto del raccorciamento longitudinale quaternario	41
2E. Cinematica attuale della catena appenninica da dati GPS	45
2F. Possibile uso delle carte sismotettoniche come fonte di informazione per la microzonazione sismica	47
3. Zone sismiche dell'Appennino settentrionale più esposte alle prossime scosse forti ($M > 5.5$)	51
3A. Principali terremoti e sequenze sismiche nelle zone periadriatiche	51
3B. Settore più mobile dell'Appennino settentrionale e implicazioni sulla pericolosità sismica attuale	53
3C. Distribuzione spazio-temporale delle scosse con $M \geq 2$	56
Riferimenti bibliografici	59
Appendice: tabelle di I_{max} per i comuni coinvolti	67
Toscana	69
Emilia-Romagna	75
Marche	82
Umbria	86

Il confronto tra i danni che si sono verificati durante i terremoti del 2016 nell'Italia centrale e quelli previsti (con altissime probabilità) dalle carte di pericolosità attuali hanno chiaramente rivelato che gli interventi di prevenzione sismica effettuati in quelle zone sarebbero stati molto più efficaci se guidati dalle carte di intensità macrosismiche massime che erano state elaborate in base alle indagini svolte dal nostro gruppo di ricerca di Siena per le Regioni Marche e Umbria (Mantovani et alii, 2014a). Altre significative sottovalutazioni della pericolosità sismica, rispetto alle carte attualmente in vigore, erano state messe in evidenza dallo stesso gruppo di ricerca per la Regione Toscana (Mantovani et alii, 2012a) e per l'Emilia Romagna (Mantovani et alii, 2013), mediante indagini svolte in collaborazione con i responsabili di quelle due Regioni.

In questa pubblicazione sono riportati alcuni importanti aggiornamenti delle informazioni precedentemente pubblicate, sia riguardo alle carte di pericolosità (riviste in base ai nuovi dati ora disponibili sui terremoti, Rovida et alii, 2016, e sui risentimenti osservati, Locati et alii, 2016), che alle nuove conoscenze acquisite sull'assetto sismotettonico dell'Appennino settentrionale.

Per arricchire le considerazioni fatte sugli effetti dei terremoti del 2016, è anche riportato un contributo fornito dall'ingegnere civile strutturista Danilo Fionga, che ha operato nelle zone interessate, in cui sono forniti alcuni interessanti suggerimenti per una corretta stima della pericolosità in zona sismica.

ISBN 978-88-3369-014-8



9 788833 690148 > Euro 20,00



UNIVERSITAS
STUDIORUM