

diversi terremoti estensionali nelle Prealpi Giulie (Italia NE - Slovenia NW) (Poli e Renner, 1999).

Inversione di dati di Intensita' macrosismica

La ricerca è proseguita su fondi principalmente del GNDT (%); si è approfondito lo studio sui terremoti della California e della Sicilia SE (Pettenati et al., 1999; Pettenati e Sirovich, 1999; Sirovich e Pettenati, 1999a, b; Sirovich et al., 1999). La metodologia, che ha carattere di assoluta originalità, è basata sulla funzione cinematica; nel 1999 essa è stata arricchita di:

- 1) una procedura automatica di inversione trial-and-error;
- 2) uno stimatore degli errori dei parametri di sorgente mediante la sensibilità della funzione;
- 3) uno stimatore degli errori dei parametri di sorgente mediante il metodo Montecarlo Bootstrap.

Il tutto ha portato alla realizzazione di un codice scritto in FORTRAN 77, che permette l'indagine automatica dei parametri di sorgente ricavati dalla inversione dei dati macrosismici. L'applicazione principale è nello studio dei terremoti di epoca prestrumentale.

Ancora in questo filone, è stato varato il prototipo di un nuovo metodo di contour delle intensità macrosismiche (v. cap. Sismicità Strumentale e Macrosismica).

Con il nuovo codice di inversione sono state ricavate informazioni sulle sorgenti di 5 terremoti storici italiani (v. cap. Metodi Innovativi per la stima dell'hazard - Italia Centrale; v. cap. Carta di Rischio per la Regione Friuli Venezia Giulia).

Progetto SAR-KF (terremoto della Turchia del 1999)

Si tratta di un'idea spontanea di ricerca, nata fra il Gruppo RISK e un gruppo del GDL, che si propone di applicare all'area della Turchia nord-occidentale asiatica ed europea le tecniche di stima degli spostamenti permanenti del terreno, ottenibili, da analisi di interferometrie di immagini radar SAR, con le stime degli spostamenti (in termini adimensionali) ottenibili dal modello cinematico di sorgente KF. All'acquisizione delle immagini SAR (che la prima volta è alquanto onerosa) viene fatto fronte con fondi del RISK acquisiti per lo sviluppo del modello KF e delle inversioni con esso ottenibili.

PERICOLOSITA' SISMICA REGIONALE

In questa sezione vengono presentate le valutazioni della pericolosità sismica ad ampia scala, che interessano pertanto sia l'intero territorio nazionale, sia parti di esso.

In dettaglio, il progetto di valutazione della pericolosità sismica del territorio nazionale a fini di riclassificazione è stato concluso nel 1996, e i risultati ottenuti con l'utilizzo di un approccio probabilistico tradizionale hanno avuto piena divulgazione negli anni successivi (Slejko et al, 1998). Nel 1999 sono invece stati effettuati test su nuovi metodi per valutare la completezza dei dati, mettere a punto nuovi metodi per calcolare i tassi di simicità da adottare nei calcoli di pericolosità sismica, nuove analisi di sensibilità (Rebez and Slejko, 1999), e sono state prodotte altre elaborazioni e mappature considerando diversi indicatori dello scuotimento (Rebez et al., 1999; Mucciarelli et al., 1999); queste analisi sono state motivate essenzialmente dalle esigenze via via emerse nel corso della formulazione di una nuova proposta di riclassificazione sismica (vedi).

L'attività di sviluppo metodologico di nuove tecniche di valutazione probabilistica della pericolosità sismica si è concretata nel corso del 1999 nel coordinamento nazionale del progetto MISHA, in Italia Centrale, al quale si rimanda per una descrizione più dettagliata.

Riclassificazione sismica del territorio nazionale

La proposta di riclassificazione sismica del territorio nazionale è stata curata ad un Gruppo di Lavoro istituito dal Dipartimento della Protezione Civile e formalizzato dal Servizio Sismico Nazionale (SSN); i membri di tale Gruppo di Lavoro rappresentano i rispettivi organismi/enti di appartenenza, e non è stata pertanto contemplata la presenza di tutte le persone realmente attive e responsabili delle analisi; questo motivo causa l'omissione di due ricercatori del gruppo RISK (Peruzza, Rebez), tradizionalmente impegnati in questo settore.

Dopo aver definito i criteri e i metodi da adottare per produrre la proposta di riclassificazione, è stata costruita una carta di pericolosità che tiene conto di tre parametri: l'intensità di Housner per un periodo di ritorno di 475 anni (H50), l'intensità di Housner per un periodo di ritorno di 95 anni (H10) e la massima intensità (Imax) macrosismica storicamente osservata. Di seguito diamo una breve descrizione dei parametri utilizzati.

H50: corrispondente a un periodo di ritorno di 475 anni (probabilità di eccedenza del 10% in 50 anni) e all' intervallo spettrale 0.2-2 sec.; tale parametro, associato a un lungo periodo di ritorno e alle ordinate spettrali relative a periodi medio - lunghi, è correlato principalmente alla possibilità che si verifichino

terremoti di elevata magnitudo e di conseguenza è un indice significativo del livello di protezione dal collasso.

H10: corrispondente a un periodo di ritorno di 95 anni (probabilità di eccedenza del 10% in 10 anni) e all' intervallo spettrale 0.1-0.5 sec; tale parametro, associato a un breve periodo di ritorno e alle ordinate spettrali relative a periodi brevi, è correlato principalmente alla possibilità che si verifichino terremoti di bassa magnitudo e di conseguenza è un indice significativo del livello di protezione dal danneggiamento.

Imax: massima intensità macrosismica sentita in ciascun comune, ricavata da risultati del Gruppo di lavoro GNDT-SSN-ING consegnati alla Protezione Civile nel 1996 .

Gli ingredienti per le stime dell'intensità di Housner derivano dai calcoli di pericolosità forniti separatamente da SSN e dal GNDT. Una descrizione dell'intero processo e dei risultati è disponibile in rete presso il sito Web del Servizio Sismico Nazionale (http://www.dstn.it/ssn/PROG/1999/proposta_riclass/index_f.html) ed è stata pubblicata su una rivista nazionale (Gruppo di Lavoro, 1999).

A lato di questa operazione, basata sui risultati ottenuti alcuni anni or sono, è stata condotta una revisione congiunta SSN-GNDT della carta di pericolosità del territorio nazionale. Prima di procedere alla realizzazione della nuova carta, sono state analizzate in dettaglio le differenze tra le carte prodotte separatamente dai due enti (Rebez e Slejko 1999A, Rebez e Slejko, 1999B). Sono state quantificate, così, le influenze sui risultati prodotte dalla relazione di attenuazione, dal criterio di scelta dei tassi di sismicità e dal criterio utilizzato per definire la completezza di un catalogo di terremoti. Dopo aver fissato tutti gli aspetti che intervengono nel calcolo della pericolosità, sono state realizzate le nuove carte nazionali che rappresentano la PGA e l'intensità macrosismica, ambedue riferite al periodo di ritorno di 475 anni. Il prodotto finale, con sua documentata descrizione, è attualmente in fase di stampa.

Carta di rischio per la regione Friuli Venezia-Giulia

La carta di rischio per la regione Friuli Venezia-Giulia è un progetto triennale (1998-2000) svolto dall'OGS in collaborazione con l'Università di Trieste, che cura maggiormente gli aspetti geologici, e con l'Università di Udine, che tratta la parte relativa alla vulnerabilità degli edifici. Nel 1999 si è chiuso il primo anno della convenzione (Bragato et al., 1999) ed è stato realizzato uno studio di dettaglio della pericolosità sismica a scala regionale. Il progetto ha recepito la prima differenziazione in quattro tipologie di suoli (molto soffice, soffice, rigido e roccia)

fornita dall'Università di Trieste per ogni comune della regione (un unico suolo di riferimento per ogni comune, in questa prima fase) e sulla base di questa prima differenziazione sono stati eseguiti calcoli di pericolosità che tengono conto della classificazione del suolo a fini di risposta sismica. Il catalogo dei terremoti per l'area studiata è stato aggiornato e rivisto utilizzando tutte le informazioni reperibili e inserendo anche i più recenti terremoti strumentali disponibili. I tassi di sismicità utilizzati per il calcolo sono stati definiti mediante una nuova metodologia che utilizza, con pesi diversi, tutti i terremoti disponibili nel catalogo sismico. Per quanto riguarda la zonazione sismotettonica, sono stati effettuati i calcoli di pericolosità utilizzando sia la zonazione adottata dal GNDT per la proposta di riclassificazione del territorio nazionale (Slejko et al., 1998) sia utilizzando una nuova zonazione, disegnata appositamente per il progetto regionale. Quest'ultima non soddisfa ancora pienamente per la sua scarsa definizione della zona dinarica, e verrà ulteriormente modificata nel prosieguo dello studio. Le mappe ottenute mostrano quindi le accelerazioni e le intensità macrosismiche attese nei vari siti in funzione del terreno di riferimento (Peruzza et al., 1999A, 1999D). La prima differenziazione della tipologia di suoli sarà seguita da un ulteriore e progressivo affinamento con la definizione di vari areali litologicamente differenziati per ogni areale comunale, che porteranno a mappe di pericolosità di maggiore dettaglio.

Tramite la nuova tecnica di inversione di dati regionali macrosismici, sono state formulate le prime ipotesi quantitative sulle sorgenti dei terremoti di Asolo del 25.02.1695, di Belluno del 28.06.1873 e del Cansiglio del 18.10.1936 che risultano essere compatibili con il quadro tettonico regionale. Merita un cenno particolare il risultato conseguito in quest'ultimo caso. Le inversioni di cui trattasi sono state infatti stimulate dal risultato ottenuto da Renner (comunicazione scritta 1999). Dopo una verifica dei segni dei primi impulsi, Renner forniva due diversi meccanismi possibili: strike=200°, dip=60°, rake=8°, prof=19 km (35 segni concordi rispetto ai 38 disponibili); oppure strike=230°, dip=45°, rake=56°, prof=19 km; e (36 segni a favore su 38). Sarebbe quindi stata preferita di poco una soluzione thrust, più compatibile con i sovrascorrimenti pedemontani (es: linea di Aviano). E questa nuova interpretazione contribuiva a rimettere in discussione il significato geodinamico della zona sismogenetica N° 5 del GNDT.

Su entrambi i piani quotati che abbiamo invertito (CFTI e DOM4.1) sono state vagliate le due ipotesi antitetiche ed è risultato che l'ipotesi thrust di Renner consegue il residuo minimo di inversione ($\Sigma r^2=202$ su DOM4.1; $\Sigma r^2=190$ su CFTI), mentre la soluzione strike-slip totalizza un minimo relativo ($\Sigma r^2=279$ con i dati del DOM4.1, e $\Sigma r^2=204$ con il CFTI). Inversioni su tutto il range dei parametri confermano la soluzione thrust, che raggiunge il minimo assoluto sui dati del

catalogo DOM4.1. L'accordo fra soluzioni del piano focale ottenute via misure strumentali e via inversione è confortante.

MISHA (Metodi Innovativi per la stima dell'hazard) - Italia Centrale

Il progetto fa parte delle attività del Progetto Esecutivo 1998 (PE98), ultima fase annuale della convenzione 1995-1998 tra GNDT, e Dipartimento della Protezione Civile; per problemi gestionali, il PE98 è stato avviato alla fine del 1998, e l'attività relativa, pertanto, si è svolta totalmente durante il 1999. Alla fine del 1999 il Gruppo Nazionale per la Difesa dai Terremoti è stato, trasferito dal CNR all'istituendo INGV (Istituto Nazionale di Geofisica e Vulcanologia) e le modalità di prosecuzione dell'attività futura sono state completamente rinnovate, prevedendo ora una formulazione di proposte di ricerca triennali tipo progetti CEE e l'istituzione di una commissione per la valutazione dei progetti stessi. Anche per questo motivo, il progetto MISHA assume un significato particolare, in quanto si è trattato di uno dei pochissimi progetti dal carattere marcatamente innovativo, volto pertanto ad esplorare le linee di sviluppo futuro della ricerca nel settore della pericolosità sismica.

Il progetto ha previsto l'interazione e l'interfacciamento di circa 20 unità operative distribuite sul territorio nazionale, in parte finanziate direttamente dal progetto, in parte attive su altri due progetti annuali impegnati a fornire a MISHA parte dei loro risultati. La prima concreta occasione di confronto si è svolta tramite l'istituzione di un forum informatico (Teledibattito) per lo scambio di dati ed interpretazioni sulla parametrizzazione geologica di strutture sismogenetiche responsabili di terremoti maggiori; il forum ha ampliato i tempi di discussione previsti con il Workshop organizzato congiuntamente con altri due progetti GNDT, ed è stato seguito da alcune riunioni ristrette per la formulazione di un consenso sulle strutture da ritenersi attive, e dalla predisposizione di una monografia descrittiva delle strutture stesse (Barchi et al., 1999).

I dati così raccolti sono stati poi divulgati alle UO incaricate dello sviluppo metodologico, tramite documenti sintetici distribuiti via rete.

Sono state poi svolte riunioni di coordinamento tematiche, per concordare, approfondire e finalizzare l'attività individuale dei vari ricercatori coinvolti. I risultati finali del progetto sono stati raccolti in una monografia.

Le novità metodologiche emerse dal progetto sono essenzialmente tre. Da un lato vengono introdotte nel calcolo della pericolosità strutture individuali responsabili di terremoti: in parte esse sono riconosciute attive tramite l'analisi della sismicità storica e strumentale, ma in parte esse derivano da indagini geologico-

morfologiche; si tratta quindi di elementi che non sono mai stati considerati nei precedenti prodotti di pericolosità e che pertanto sono soggetti a portare significative modifiche nella stima di scuotimento atteso. In secondo luogo, viene introdotto - seppur in modo semplificato - un concetto di memoria nel processo generatore dei terremoti; la stima probabilistica che ne deriva si muove pertanto nell'ottica della "previsione a medio termine", strumento oggi indispensabile per la corretta allocazione delle priorità di intervento e riadeguamento sul patrimonio edilizio esistente. Infine, il progetto ha concretamente fornito un esempio di multidisciplinarietà, favorendo il "consenso" sulle strutture responsabili degli eventi maggiori, e predisponendo una serie di analisi indipendenti, ma concatenate, e finalizzate ad un lavoro comune.

Pericolosità sismica di Cuba

Si è completato nel 1999 il progetto di valutazione della pericolosità sismica di Cuba, in termini di accelerazione di picco ed intensità macrosismica, tramite l'applicazione di tecniche standardizzate. Il documento conclusivo non è stato ancora stato pubblicato a causa delle difficoltà di comunicazione con l'autore, rientrato in patria dopo il training svolto presso l'OGS.

PERICOLOSITA' SISMICA LOCALE

Vengono qui raggruppate le analisi che prevedono un maggior approfondimento delle caratteristiche locali, in termini di caratterizzazione dei suoli e della risposta di sito.

Analisi di dettaglio per Umbria-Marche

A seguito della sequenza sismica in Umbria-Marche cominciata nel settembre 1997, sono stati eseguiti diversi approfondimenti sulla pericolosità sismica dei comuni danneggiati; in particolare, è stato confrontato il comportamento di sito derivato da analisi sperimentali con quello desumibile dall'utilizzo di relazioni di attenuazione per diverse tipologie di suoli, ed è stato completato un confronto in termini di spettro di risposta a pericolosità costante per le tre località (Sellano, Fabriano, Nocera Umbra) interessate dagli approfondimenti di microzonazione varati dal GNDT nel Progetto Esecutivo 1997 e 1998.

Risposte sismiche locali monodimensionali

Nell'ambito del progetto Catania del GNDT, è stata sviluppata la parte

geofisica dello studio di vulnerabilità delle lifelines (rami principali di acquedotto e metanodotto). A tal proposito è stato utilizzato un GIS, con Arcview3, ed elaborate le informazioni disponibili (raccolte dal Comune di Catania e nell'ambito del progetto). In base a queste informazioni e alle carte geotecniche e geologiche disponibili (anche in formato digitale per GIS), sono state individuate quattro zone di vulnerabilità per effettuare le modellazioni. Sono stati inoltre ulteriormente elaborati i risultati prodotti da E. Priolo nell'ambito dello stesso progetto, estraendo dalle sue uscite e ricalcolando gli spostamenti assiali delle lifelines (asse X), gli spostamenti di taglio (piano YZ), il modulo dello spostamento totale (XYZ), e la pseudo-deformazione totale con un passo di circa 25 m lungo li tracciato.

In questo filone si sono eseguiti calcoli di propagazione delle vibrazioni sismiche nella città di Catania attraverso serie di terreni stratificati orizzontalmente, già sviluppati in ricerche precedenti. Si tratta di calcoli in cui il comportamento dei materiali viene simulato in regime sia elastico che anelastico, con leggi sforzi-deformazioni-pressioni idrauliche adatte sia a terreni composti dalla sola fase solida, che solida e liquida (acqua di saturazione). Si è iniziato ad applicare tali simulazioni numeriche a una selezione di stratigrafie scelta fra le 850 relative alla città, già immagazzinate nel sistema informativo geografico.

INFORMATICA E BIBLIOTECA

Oltre alla gestione ordinaria delle apparecchiature presenti, nel corso del 1999 e' stato deciso di acquisire (con fondi di ricerca RISK) un elaboratore di piattaforma Intel che va a completare lo spettro dei sistemi informatici (Apple, Unix, Windows) afferenti al gruppo; questo ingresso ha permesso, oltre a garantire compatibilita' ed interscambio di dati con altre realta' lavorative, di avviare nuove procedure in diversi campi di intervento del gruppo stesso.

Fra i prodotti grafico-informatici e le procedure più significativi introdotti nel '99 si citano i seguenti: 1) una procedura mista avanzata (Windows-Unix) che ha permesso di realizzare per il convegno GNGTS 1999 una carta tematica dal titolo "Differenza fra Scuotibilita' 1979 e 1996" partendo da una carta b/n fisica del 1979 e confrontandola con il risultato di un'alaborazione interna al gruppo del 1996 (vedi Rel.I/99-12/OGA-02); 2) l'abbandono del faraginoso programma GIS Arcview 3.x sulla piattaforma Unix e il suo trasferimento su PC, che ha già dato risultati apprezzabili ed e' stato utilizzato anche da collaboratori esterni; 3) l'assunzione del ruolo informale di referenti del DOGA per l'uso/gestione del programma IDL di Research System (aggiornato nel mese di

dicembre alla versione 5.3); l'acquisita professionalità in materia ha permesso di iniziare a sviluppare codici alternativi di calcolo per nuove filosofie di programmazione, come ad esempio un nuovo metodo di contouring chiamato ConVor (Cavallini et al., 2000).

Last but not least at all, preso atto della lunga stasi nella ristrutturazione della biblioteca centrale dell'OGS, il RISK si è rassegnato a sacrificare parte rilevante dei propri fondi di ricerca per realizzare autonomamente la sistemazione (riclassificazione, catalogazione informatizzata e riposizionamento) del materiale librario del gruppo. Per ovvi motivi di omogeneità, è stato a tal fine adottato lo stesso programma di gestione per biblioteche BiblioWin, già prescelto dall'OGS. Tutto il lavoro è stato affidato alla cooperativa Tempi Moderni (la stessa già incaricata a livello centrale) ed è in fase di ultimazione.

Bibliografia

Riviste internazionali

- Gentile G.F., Bressan G., Burlini L. and De Franco R.; 1999: Three-dimensional Vp and Vp/Vs models of the upper crust in the Friuli area (northeastern Italy). Accepted by Geophys. J. Inter.
- Mucciarelli M., Peruzza L., Caroli P.; 1999: Calibration of seismic hazard estimates by means of observed site intensities. In stampa su Journal of Earthquake Engineering
- Peruzza L.; 1999: Macroseismic attenuation relationships of Italian earthquakes for seismic hazard assessment purposes. In stampa su Bollettino di Geofisica Teorica ed Applicata.
- Pettenati, F., Sirovich, L., and F. Cavallini, 1999. Objective Treatment, and Synthesis of Macroseismic Intensity Fields Using Tessellation. Bull. Seism. Soc. Am., 89, 5, pp. 1203-1213.
- Rebez A., Peruzza L., Slejko D.; 1999: Probabilistic spectral seismic hazard assessment for Italy. Bollettino di Geofisica Teorica ed Applicata, 40(1), 31-51.
- Sirovich, L. & F. Pettenati 1999a. Seismotectonic outline of South-Eastern Sicily: an evaluation of available options for the scenario earthquake fault rupture. Journal of Seismology, Vol.3, no.3, pp. 213-233.
- D. Slejko, R. Camassi, I. Cecic, D. Herak, M. Herak, S. Kociu, V. Kouskouna, J. Lapajne, K. Makropoulos, C. Meletti, B. Muco, C. Papaioannou, L. Peruzza, A. Rebez, P. Scandone, E. Sulstarova, N. Voulgaris, M. Zivcic and P. Zupancic; 1999: Seismic hazard assessment for Adria. Annali di Geofisica, 42, 1085-1107.
- D. Slejko, G. Neri, I. Orozova, G. Renner e M. Wyss; 1999: Stress field in Friuli (NE Italy) from fault plane solutions of activity following the 1976 main shock. Bull. Seism. Soc. of Am. In press.

Articoli sottomessi

- Peruzza, L., Rebez A., Slejko D.; 1999: Spectral hazard maps, derivations and applications for seismic zonation. submitted to Soil Dynamics and Earthquakes Engineering
- Peruzza, L., Rebez A., Slejko D.; 1999: Seismic hazard mapping for administrative purposes. submitted to Natural Hazard
- Sirovich, L., Pettenati, F. & C. Chiaruttini 1999. Source-Parameter Inversion of Intensity Data. Submitted to Bull. Seism. Soc. Am..
- Sirovich L. and F. Pettenati (1999b). Source parameters inversion of preinstrumental earthquakes: a 54,000-death shock of the XVII Century in SE Sicily. Submitted to Bull. Seism. Soc. Am..

Riviste nazionali, monografie

- Barchi M., G. Lavecchia, F. Galadini, P. Messina, A.M. Michetti, L. Peruzza, A. Pizzi, E. Tondi, E. Vittori (a cura di) (1999): *Sintesi delle conoscenze sulle faglie attive in Italia Centrale: parametrizzazione ai fini della caratterizzazione della pericolosità sismica*. CNR-GNDT, Volume congiunto dei Progetti 5.1.2, 6a2, 5.1.1, Esagrafica, Roma, in stampa.
- Peruzza L.; 1999: Se le rive cominciano a tremare. Volume monografico sul Piave, Cierre Editore, in stampa.

- Peruzza L. (a cura di); 1999: Progetto MISHA. Metodi Innovativi per la Stima dell'HAZARD - Applicazione all'Italia Centrale. Rapporto finale, GNDT Roma, 176 pp.
- Peruzza L., Rebez A., Slejko D.; 1999: Pericolosità sismica per la ricostruzione: risultati e classificazione sismica di Umbria e Marche a confronto. In: Peruzza (a cura di) Progetto MISHA. Metodi Innovativi per la Stima dell'HAZARD - Applicazione all'Italia Centrale. Rapporto finale, GNDT Roma, 19-28.
- Peruzza L.; 1999: Modello di segmentazione per l'Italia Centrale: dal consenso sulle strutture, alla probabilità di accadimento di un terremoto maggiore. In: Peruzza (a cura di) Progetto MISHA. Metodi Innovativi per la Stima dell'HAZARD - Applicazione all'Italia Centrale. Rapporto finale, GNDT Roma, 47-57.
- Peruzza L.; 1999: Analisi di sensibilità all'introduzione di sorgenti lineari e trattamento time-dependent. In: Peruzza (a cura di) Progetto MISHA. Metodi Innovativi per la Stima dell'HAZARD - Applicazione all'Italia Centrale. Rapporto finale, GNDT Roma, 139-162.
- Boschi E., Gasperini P., Valensise G., Camassi R., Castelli V., Stucchi M., Rebez A., Monachesi G., Barbano S., Albini P., Guidoboni E., Ferrari G., Mariotti D., Comastri A., Molin D., 1999. Catalogo Parametrico dei Terremoti Italiani. ING-GNDT-SGA-SSN.
- Gruppo di Lavoro; 1999: Proposta di riclassificazione sismica del territorio nazionale. Ingegneria Sismica, 14/1, 5 - 14.
- Bragato P, Govoni A., Peruzza L., Pettenati F., Rebez A., Sirovich L. e Slejko D., 1999. Mappa del rischio sismico regionale a fini di protezione civile. Osservatorio Geofisico Sperimentale Rel 20/99 (CRS3, OGA7) Trieste 94 pp.

Atti convegni internazionali

- Ansal A. and Slejko D.; 1999: The long and winding road from earthquakes to damage. In: IUGG99 Birmingham, Abstracts, Week A, International Union of Geodesy and Geophysics, Birmingham, pp. A118.
- Cavallini, F., M. Bobbio, F. Pettenati, L. Sirovich (2000). ConVor, a New-Generation Methodology for Tracing Objective and Reproducible Iseoseismals: the Case of the Feb. 28, 1925 Charlevoix Earthquake in Canada. AGU Spring Meeting, Washington, May 30-June 3, 2000. To be published on EOS, Transactions, AGU (accettato)
- Pettenati, F. and L. Sirovich, 1999. Source Kinematics of an M=7.1-7.5 Earthquake in the Central Mediterranean Region Obtained from the Inversion of its Intensity Data. Proceedings SEE-3, 3rd Int. Conf. Seismology and Earthquake Engng. (M. Ghafory-Ashtiany, and M. Tiv, Eds.), May 17-19, 1999, Tehran, I. R. Iran, Vol. I, 379-386.
- Pettenati F. and Sirovich L., 2001. Geometric and Kinematic Characteristics of Earthquake Sources from the Inversion of the USGS "Felt Reports". Proc. 4th Int. Conf. on Rec. Adv. Geotech. Earthq. Engng. & Soil Dyn. March 26-31, 2001, San Diego, CA (accettato).
- Rebez A. and Slejko D.; 1999A: Sensitivity analysis on the input parameters in probabilistic seismic hazard assessment. In: Atakan K. and Ottemoller L. (eds) Soil Dynamics and Earthquake Engineering SDEE'99, Abstract Volume, Elsevier, Amsterdam, pp. 39.

Atti convegni nazionali

- Poli M.E. e G. Renner; 1999: Meccanismi focali distensivi e tettonica a strike-slip duplex estensionali nelle Prealpi Giulie (Italia NE - Slovenia NW). 17° Convegno annuale del G.N.G.T.S. Roma, 10 - 12 novembre 1998. In press.

Relazioni ad invito

Peruzza L.; 1999: Pericolosità e rischio sismico in Italia. Seminario al corso di Geologia Ambientale (docente: Meneghel), Corso di laurea in Scienze Naturali, Università degli Studi di Padova, Dipartimento di Geografia "G. Morandini", 4 maggio 1999

Peruzza L.; 1999: MISHA, ovvero l'arte di arrangiarsi. invited alla sessione Pericolosità, NGTS 18° Conv. Annuale, Roma 9-11 novembre 1999

Multimediali

Peruzza L. (resp.); 1999: Teledibattito: Strutture Sismogenetiche In Appenino Centrale Caratterizzazione Finalizzata a Misha. Internet, http://macrisk1.ogs.trieste.it/MISHA_web/forum/forum.html

Peruzza L.; 1999: Parametrizzazione degli elementi sismogenetici assoggettabili ad un trattamento time-dependent. Relazione esterna OGS18/99 OGA6 giugno 1999, Trieste, 12 pp.; e Internet, http://macrisk1.ogs.trieste.it/MISHA_web/text/fase1.html

Peruzza L.; 1999: Relazione del primo semestre di attività del progetto 6a2 - MISHA. http://macrisk1.ogs.trieste.it/MISHA_web/text/rendiconto_Jan99.html

Rebez A.; 1999: Studi sulla distribuzione spazio-temporale dei terremoti e relative probabilità di occorrenza. http://emidius.itim.mi.cnr.it/GNDT/P511/reisem.html#OGTS_rebez.

Rebez A.; 1999: Analisi dei tempi medi di ritorno dedotti dai tassi di sismicità GNDT Gdl 5.1.1, http://emidius.itim.mi.cnr.it/GNDT/P511/OGS_TS_Rebez/rei991001.html

Rebez A., Slejko D.; 1999B: Analisi di sensibilità per la carta di consenso di pericolosità sismica del territorio nazionale GNDT Gdl 5.1.4, <http://emidius.itim.mi.cnr.it/GNDT/GdL514/AnalStabil1.html>

Rebez A., Stucchi M.; 1999: Influenza della superficie delle aree sismogenetiche sul calcolo della pericolosità sismica, <http://emidius.itim.mi.cnr.it/GNDT/GdL514/Sicilia.htm>

Sirovich L., F. Pettenati and M. Bobbio (1999). Inversione di dati macrosismici. Rend. Progetto 6a2 - MISHA Relazione UR:-OGS, PE98. Internet, http://macrisk1.ogs.trieste.it/MISHA_web/text/fase1.html

Sirovich L., F. Pettenati and M. Bobbio (1999). Inversione di dati macrosismici per le faglie di terremoti storici. Rend. Progetto 5.1.1. - MISHA Relazione UR:-OGS, PE98. Internet, <http://emidius.itim.mi.cnr.it/GNDT/P511/reisem.html>

Presentazioni convegni (Poster, Orali, Abstract)

Gentile G.F., Bressan G., Burlini L. and De Franco R.; 1999: Modello 3-D Vp e Vp/Vs della crosta superficiale nell'area friulana. 18mo Convegno annuale del G.N.G.T.S. Roma 9-11 novembre 1999.

Peruzza L., Rebez A. and Slejko D.; 1999A: Seismic hazard map at the free field for NE Italy. EGS99, Geophysical Research Abstracts, vol. 1, n. 4, 888.

Peruzza L., Papoulia J., Renner G. and Slejko D.; 1999B: Stress tensor computation in the Hellenic Arc by fault plane solution inversion. EGS99, Geophysical Research Abstracts, vol. 1, n. 1, 90

Peruzza L., Rebez A., Slejko D.; 1999C: Spectral hazard maps, derivations and applications for seismic zonation. In: Atakan K. and Ottemoller L. (eds) Soil Dynamics and Earthquake Engineering SDEE'99, Abstract Volume, Elsevier, Amsterdam, pp. 38.

Peruzza, L., Rebez A., Slejko D.; 1999D: Seismic hazard mapping for administrative purposes. In: IUGG99 Birmingham, Abstracts, Week A, International Union of Geodesy and Geophysics, Birmingham, pp. A120.

Peruzza L.; 1999: MISHA, ovvero l'arte di arrangiarsi. GNGTS 18° Conv. Annuale, Roma 9-11 novembre 1999

Rebez A. and Slejko D.; 1999: Sensitivity analysis on the input parameters in probabilistic seismic hazard assessment. In: Atakan K. and Ottemoller L. (eds) Soil Dynamics and Earthquake Engineering SDEE'99, Abstract Volume, Elsevier, Amsterdam, pp. 39.

Rebez A., Peruzza L., Slejko D.; 1999: Rappresentazioni alternative della pericolosità sismica.. GNGTS 18° Conv. Annuale, Riassunti estesi delle comunicazioni, Esagrafica, Roma, pp. 225-226.

Renner G.; 1999: Confronto fra epicentri macrosismici e strumentali: Risultati preliminari. GNGTS 18° Conv. Annuale, Riassunti estesi delle comunicazioni, Esagrafica, Roma, pp. 187 - 189.

Riggio A. M., Sancin S., Gentile G. F., Zennaro P., Belletti R.; 1999: Misure di radon in Friuli e confronto con la sismicità'. 18mo Convegno annuale del G.N.G.T.S. Roma 9-11 novembre 1999.

Sirovich L., Pettenati F., Bobbio M., 1999. Caratteristiche di sorgente dall'inversione di intensità macrosismiche (terremoto del Cansiglio, 1936). Conv. Naz. GNGTS, Roma, 9-11 nov. 1999 (riassunto esteso).

Sirovich L., Pettenati F., Bobbio M., 1999. Caratteristiche di sorgente dall'inversione di intensità macrosismiche (terremoto di Fabriano, 1741). Conv. Naz. GNGTS, Roma, 9-11 nov. 1999 (riassunto esteso).

Divulgazione, organizzazione convegni, progetti di ricerca

Workshop "Caratteri sismogenetici del territorio italiano", Roma 30-31 marzo 1999. Organizzatori: Peruzza e Stucchi

Peruzza L. (resp.); 1999: Task 3.4 Mappe di pericolosità "time-dependent". In: "Terremoti probabili in Italia tra l'anno 2000 e il 2030: elementi per la definizione di priorità degli interventi di riduzione del rischio sismico" (Amato coord.) Proposta di progetto coordinato al programma quadro 2000-2002 GNDT.

Peruzza L. (resp.); 1999: Task 3 Giornalismo scientifico. In: "Educazione al terremoto: un itinerario nella riduzione del rischio" (Camassi e Peruzza coord.) Proposta di progetto coordinato al programma quadro 2000-2002 GNDT.

Sirovich L., F. Pettenati and M. Bobbio (1999). Axial pseudo-strains calculated along cross-sections for forecasting the repair rates of pipelines at Catania. Rend. Progetto Catania GNDT, PE98.

Sirovich L., F. Pettenati and M. Bobbio (1999). Evaluation of available options for the earthquake fault rupture scenario through source parameter inversion of intensity data. Rend. Progetto Catania GNDT, PE98.

Sirovich L., F. Pettenati and M. Bobbio (1999). Inversione di dati macrosismici per le faglie di terremoti storici. In Barchi et al. 1999 (a cura di).

BILANCIO CONSUNTIVO 1999

4.C. RELAZIONE PER IL BILANCIO CONSUNTIVO 1999 DEL "DIPARTIMENTO CENTRO DI RICERCHE SISMOLOGICHE"

PAGINA BIANCA

Istituto Nazionale di Oceanografia e di Geofisica Sperimentale
Dipartimento Centro di Ricerche Sismologiche

RENDICONTO
DELL'ATTIVITA' TECNICA E SCIENTIFICA
SVOLTA DAL DIPARTIMENTO CRS
NEL CORSO DEL 1999

a cura di Dario Slejko

autori: Gilberto Bernardis, Pier Luigi Bragato, Gianni Bressan,
Giorgio Duri, Aladino Govoni, Fausto Ponton, Adriano Snidarcig,
Marcello Candido e Sandro Urban.



Rel. Int. 8/00 - CRS 1

Udine, febbraio 2000

1. Introduzione

L'attività tecnico - scientifica del dipartimento CRS nel corso dell'anno 1999 ha riguardato soprattutto l'acquisizione e l'utilizzo dei dati raccolti dalla Rete Sismometrica del Friuli - Venezia Giulia (RSFVG) e la realizzazione del suo ampliamento in Veneto, in attesa dell'installazione di stazioni anche nel Bresciano. Quest'azione di promozione dell'attività sismologica svolta è finalizzata ad inserire la rete nel contesto più ampio dell'Italia nord - orientale con precisi compiti di sorveglianza sismica, oltre che di studio della sismogenesi regionale. I collegamenti instaurati con altre istituzioni italiane e straniere per lo scambio dei dati in tempo reale permettono, inoltre, di prospettare per il CRS una futura collocazione primaria nello studio della sismicità della regione Alpe - Adria. Da segnalare, ancora, l'attività di preparazione dei dati raccolti a seguito dell'intervento compiuto nella regione epicentrale del terremoto che ha colpito l'Italia centrale il 26 settembre 1997: tale intervento ha permesso l'acquisizione di dati importantissimi per lo studio, ancora in atto, dell'evoluzione spazio-temporale del fenomeno sismico. Il progetto finanziato dalla Regione Autonoma Friuli - Venezia Giulia per la realizzazione della carta di rischio sismico regionale proietta il CRS ad affrontare temi di sismotettonica e di ingegneria sismica.

Vengono di seguito descritti i progetti principali realizzati nel corso del 1999 con particolare riguardo per i risultati tecnici e scientifici conseguiti.

2. Gestione della Rete Sismometrica dell'Italia Nord-Orientale

La Rete Sismometrica dell'Italia Nord-Orientale è attualmente costituita dalla RSFVG e dalle prime due stazioni della costruenda rete del Veneto. Queste ultime sono state installate nel 1999, e sono state ubicate nelle località di Forcella Aurine e di Alpe Faloria. Inoltre, nel corso dell'anno è stata definita la convenzione relativa alla realizzazione di ulteriori tre stazioni, da materializzarsi nel corso dell'anno 2000. Infine, sono proseguiti i contatti con l'Istituto di Geofisica e Bioclimatologia di Desenzano e con le amministrazioni locali della regione Lombardia, al fine di definire la futura rete sismometrica del Bresciano.

2.1. La Rete Sismometrica del Friuli - Venezia Giulia

Si tratta dell'attività storica di controllo della sismicità del Friuli, iniziata nel 1977 a seguito del catastrofico terremoto del 6 maggio 1976. La RSFVG viene gestita nell'ambito di una convenzione pluriennale con la Direzione di Protezione Civile della Regione Autonoma Friuli - Venezia Giulia. La gestione della rete sismometrica comporta, anche, un servizio di pronto intervento, curato nel 1999 dal personale tecnico e scientifico, al fine di dare pronta risposta agli organi di protezione civile e di pubblica informazione.