

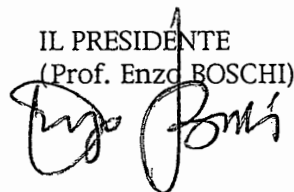
coordinamento della protezione civile n. 2152/FPC del 18/7/'91, con le modalità di cui all'Ordinanza del Ministro dell'Interno n. 2978/99, nelle more del definitivo assorbimento del Sistema stesso nell'Istituto, secondo quanto disposto dal decreto legislativo n. 381/'99.

L'Istituto, inoltre, sempre nelle more della piena attuazione del decreto legislativo n. 381/'99, è stato individuato come sede del GNDT e del GNV e nel corso del 2000 ha gestito le unità di personale contratto a tempo determinato a suo tempo assunte dal CNR per le attività del GNDT e ha gestito i fondi assegnati dal Dipartimento della protezione civile per il funzionamento dei gruppi sulla base del programma quadro 2000 - 20002.

Sono state, infine, svolte attività scientifiche relative a diversi Contratti di ricerca attivi; nel 2000, in particolare, tali Contratti hanno avuto per oggetto richieste di servizi scientifici e consulenze da parte del:

- CNR
- ASI
- Ministero dell'Ambiente
- CESI
- Conferenza Rettori
- Consorzio XXI
- ENEA
- ARPA Umbria
- Osservatorio vesuviano
- Comune di Marino.

Roma, 27/6/'01

IL PRESIDENTE
(Prof. Enzo BOSCHI)


PAGINA BIANCA

**RELAZIONE INTRODUTTIVA
ALL. 1: ELENCO CONTRATTI UE**

PAGINA BIANCA

Elenco Contratti Comunitari

- 1) Contratto n. CI1 - CT92 - 0025 "Study of Earthquake Sources and Propagation of Seismic Waves" (coordinatore: I.N.G. - Dott. A. ROVELLI; contraenti: Universidad Nacional Autonoma de Mexico e Université Joseph Fourier - Grenoble 1);
- 2) Contratto n. EV5V - CT93 - 0304 "Southern Europe Network for Analysis of Seismic Data" (coordinatore: I.N.G. - Dott. B. DE SIMONI; contraenti: National Observatory of Athens, Istituto Geografico Nazionale ed EFIMDATA s.p.a.; contraente associato: Digital s.p.a.);
- 3) Contratto n. EV5V - CT94 - 0494 "Time Dependent Seismic Hazard Estimate Based on Multiparameter Geophysical Observatory System"; (coordinatore: ISMES s.p.a.; contraenti: I.N.G. - Dott. R. CONSOLE/Dott. G. VALENSISE e National Observatory of Athens);
- 4) Contratto n. EV5V - CT94 - 0464 "Geodynamic Modelling of an Active Region of the Mediterranean: the Apennines" (coordinatore: I.N.G. - Dott. A. AMATO; contraenti: University of Oxford, Université Pierre et Marie Curie - Paris VI ed ENEL; contraenti associati: Università degli Studi di Roma III, Università degli Studi di Bologna ed Ecole Normale Supérieure);
- 5) Contratto n. CI1 - CT94 - 0103 "Pilot project for regional earthquake monitoring and seismic hazard assessment" (coordinatore: I.N.G. - Prof. D. GIARDINI; contraenti: Instituto Geografico Nacional, Stiftung Geoforschungszentrum Potsdam, Koninklijk Nederlands Meteorologisch Instituut, Instituto Geofísico del Perú, Fundación Venezolana de Investigaciones Sismológicas, Instituto de Investigaciones en Geociencias - Minería y Química - Ingeominas, Observatorio San Calixto e Escuela Politécnica Nacional);
- 6) Contratto INTAS - International Association for the Promotion of Cooperation with Scientists from the Independent States of the Former Soviet Union n. 94 - 1644 "Test area for seismic hazard assessment in the Caucasus" (coordinatore: I.N.G. - Prof. D. GIARDINI; contraenti: Institute of Geophysics of the Georgian Academy of Sciences, National Survey of Seismic Protection under the Government of the Republic of

Armenia, Experimental Methodical Geophysical Expedition, l'Experimental Methodical Seismic Party, il Geophysics Institute of the National Academy of Sciences of Ukraine, Seismology, l'Institute of Seismology of Turkmenistan, Institute of Seismology, Joint Institute of Physics of the Earth - Laboratory of Continental Seismicity e International Institute of Earthquake Prediction Theory and Mathematical Geophysics; contraenti associati: Stiftung Geoforschungszentrum Potsdam e ETH Honggerberg);

- 7) Contratto n. ENV4 - CT96 - 0251 "Technique and Method Innovation in Geophysical Research Monitoring and Early Warning at Active Volcanoes" (coordinatore: I.I.V.; I.N.G. - Dott. A. MELONI subcontraente del coordinatore);
- 8) Contratto n. EV5V - CT94 - 0460 "Electronic library of historical documents related to European seismicity prior to 1945" (coordinatore: Consorzio Civita; contraenti: I.N.G. - Dott. G. VALENSISE, Imperial College of Science Technology and Medicine, Commissariat à l'Energie Atomique);
- 9) Contratto n. ENV4 - CT98 - 0697 "Electromagnetic and Potential Field Integrated Tomographies Applied to Volcanic Environments" (coordinatore: I.I.V.; I.N.G. - Dott. A. MELONI subcontraente del coordinatore);
- 10) Contratto n. ENV4 - CT96 - 0291 "Seismic Hazard zonation with a multidisciplinary approach, using fluid - geochemistry methods" (coordinatore: Università degli Studi di Roma "La Sapienza"; contraenti: I.N.G. - Dott.ssa F. QUATTROCCHI, Aristotle University of Thessaloniki, Centre National de la Recherche Scientifique, University of Exeter);
- 11) Contratto n. ENV4 - CT96 - 0297 "Genesis and impact of tsunamis on the european coasts: Tsunami warning and observations" (coordinatore: Università degli Studi di Bologna; contraenti: I.N.G. - Dott.ssa A. MARAMAI, Università degli Studi di Genova, Coventry University, Commissariat à l'Energie Atomique, Instituto de Ciências da Terra e do Espaço, National Observatory of Athens, Instituto Geográfico Nacional, University of Oslo);
- 12) Contratto n. ENV4 - CT96 - 0282 "A rapid warning system for earthquakes in the European - Mediterranean region" (coordinatore:

Centre Sismologique Euro - Méditerranéen; contraenti: I.N.G. - Dott. G. SMRIGLIO, Instituto Geográfico Nacional, Natural Environment Research Council, Aristotle University of Thessaloniki, Commissariat à l'Energie Atomique, Stiftung Geoforschungszentrum Potsdam, Koninklijk Nederlands Meteorologisch Instituut);

- 13) Contratto n. MAS3 - CT95 - 0007 "Geophysical and Oceanographic STation for Abyssal Research" (coordinatore: I.N.G. - Dott. P. FAVALI/Dott. G. SMRIGLIO; contraenti: Institut Français de Recherche pour l'Exploration de la Mer, Centre National de la Recherche Scientifique, Technische Universität Berlin, Thetis Technologie GmbH);
- 14) Contratto n. MAS3 - CT98 - 0183 "Geophysical and Oceanographic Station for Abyssal Research" (coordinatore: I.N.G. - Dott. P. FAVALI/Dott. G. SMRIGLIO; contraenti: Institut Français de Recherche pour l'Exploration de la Mer, Centre National de la Recherche Scientifique, Institut de Physique du Globe de Paris, Technische Fachhochschule Berlin);
- 15) Contratto n. ENV4 - CT96 - 0288 "Mitigation of volcanic risk by remote sensing techniques" (coordinatore: The Open University; contraenti: I.N.G. - Dott.ssa M.F. BUONGIORNO, Centre National de la Recherche Scientifique, Université Blaise Pascal Clermont - Ferrand II, C.N.R. - C.S.G.S.A., C.N.R. - I.G.F., Università degli Studi di Modena);
- 16) Contratto n. ENV4 CT96 - 0289 "Automatic Geochemical Monitoring of Volcanoes" (coordinatore: Centre National de la Recherche Scientifique; contraenti: I.N.G. - Dott.ssa F. QUATTROCCHI, C.N.R. - I.G.F., C.N.R. - I.G.G.I., West Systems s.r.l., Nordic Volcanological Institute, Commissariat à l'Energie Atomique);
- 17) Contratto n. ENV4 - CT97 - 0528 "Fault as a Seismologists' tool" (coordinatore: ISMES spa; contraenti: I.N.G. - Dott. G. VALENSISE/Dott.ssa D. PANTOSTI, Institut de Physique du Globe de Paris - Department de Tectonique, Instituto Geografico Nacional - Spain, Universidad de Barcelona; C.N.R., National Observatory of Athens);
- 18) Contratto n. FMRX - CT98 - 0247 "Network for Mineral Magnetic Studies of Environmental Problems" (coordinatore: University of Southampton; contraenti: I.N.G. - Dott. L. SAGNOTTI, University of Liverpool, University of East Anglia, University of Utrecht; Swiss Federal Institute

- of Tecnology - Zurich, Ludwig - Maximilians Universität - München; Montanuniversität - Leoben, Université d'Aix - Marseille 3, Universidad de Madrid);
- 19) Contratto n. ENV4 - CT98 - 0698 "Internal Structure of Mt Vesuvius through 3d high resolution Seismic Tomography" (coordinatore: Università degli Studi Federico II di Napoli; contraenti: I.N.G. - Dott. C. CHIARABBA, Centre National de la Recherche Scientifique - France, Eidgenössische Technische Hochschule, ETH Zurich, Chancellor Masters and Scholars of the University of Cambridge);
- 20) Contratto n. EVK4 - 1999 - 00001 "Towards Practical, Real Time Estimation of. Spatial Aftershock Probabilities: a Feasibility Study in Earthquake Hazard" (coordinatore: University of Ulster; contraenti: ING - Dott. M. COCCO, Charles University - Prague, Earthquake Protection and Planning Organisation - Athens, Institut de Physique de Globe - Paris, Institut de Protection et Surete Nuclaire, National Observatory of Athens);
- 21) Contratto EVGI - 1999 - 00002 "CORSEIS" (coordinatore: IPGP - Parigi; contraenti: ING - Dott.ssa D. PANTOSTI, Aristotele University of Thessaloniki, Brunel University, Institut de Protection et Surete Nuclaire, National and Kapodistrian University of Athens, National Technical University of Athens, Ecole Normale Supérieure de Paris);
- 22) Contratto "Mechanisms and predictability of decadal fluctuations in Atlantic - European climate" (coordinatore: Oxford University; contraenti: ING - Dott. Antonio NAVARRA);
- 23) Contratto "Effects of MHD Generated Electromagnetic Discharges on the Seismic Regime" (coordinatore: ING - Dott. V. DE RUBEIS);
- 24) Contratto "EUROPALEOS" (coordinatore: ING - Dott.ssa D. PANTOSTI; contraenti: Università di Barcellona).

RAPPORTO SULL'ATTIVITÀ SCIENTIFICA SVOLTA

PAGINA BIANCA

Introduzione

L'arrivo dell'anno 2000 trova l'Istituto Nazionale di Geofisica (ING) notevolmente accresciuto sia in termini di risorse umane e scientifiche, sia in termini di rilevanza sul piano nazionale e internazionale. Nell'ultimo decennio l'ING ha progressivamente ampliato il suo ruolo scientifico in attività ormai ben consolidate, quali l'osservazione, lo studio e la comprensione dei fenomeni naturali che hanno luogo sul pianeta e la loro influenza sull'ambiente fisico ed antropico. Particolare enfasi è stata posta nello studio di quei fenomeni per loro natura avversi o catastrofici, soprattutto al fine di mitigarne gli effetti.

Le linee di ricerca di geofisica fondamentale dell'Istituto hanno conseguito significativi successi specialmente nell'avanzare le conoscenze sulla struttura e sulla dinamica della Terra, sull'origine del campo magnetico terrestre, e sull'alta atmosfera. Nell'ambito di queste ricerche l'Istituto ha sviluppato numerose collaborazioni internazionali e ha fatto parte di progetti dell'Unione Europea, nei quali ha spesso svolto la funzione di coordinatore.

Nel recente passato l'alto livello raggiunto ha consentito all'ING di fornire agli organi dello Stato un supporto tecnico-scientifico e operativo qualificato, non solo nel campo della protezione territoriale e ambientale e della gestione delle emergenze, ma anche nel quadro del mantenimento degli impegni assunti dall'Italia nell'ambito di trattati internazionali. Il proseguimento di questa attività di alta consulenza richiede che questo standard elevato di competenza e qualità scientifica venga preservato e rafforzato. Un energico impulso a queste attività di collaborazione internazionale consente, tra l'altro, anche di consolidare il ruolo di *leader* ormai assunto dall'Istituto tra le istituzioni scientifiche del bacino del Mediterraneo.

Occorre sostenere quindi con vigore lo sviluppo dell'ING, anche in vista della sua prossima confluenza nell'INGV (Istituto Nazionale di Geofisica e Vulcanologia), da un lato rafforzando le attività già ben avviate, dall'altro facendo partire su solide basi i nuovi settori che andranno a completare le linee di ricerca già esistenti. L'inserimento in una struttura articolata e più complessa richiederà quindi un potenziamento delle risorse umane e infrastrutturali e un ammodernamento della rete informatica (sia al fine di sostenere le attività di ricerca che di snellire e razionalizzare le procedure amministrative), anche alla luce dei limitati finanziamenti devoluti alla ricerca geofisica rispetto ad altri settori di ricerca. Tutte le attività programmate nell'immediato futuro avranno come elemento comune l'obiettivo di modernizzare le reti di osservazione e potenziare i sistemi di calcolo scientifico. Ciò permetterà un uso sempre più esteso di tecniche quantitative per la comprensione della dinamica del pianeta.

Le attività principali dell'Istituto sono descritte nelle tredici schede allegate, ciascuna delle quali contiene anche una bibliografia essenziale dei più recenti lavori nelle relative tematiche.

Principali tematiche scientifiche

- Osservazione in tempo reale dei fenomeni sismici sul territorio nazionale e nell'area mediterranea (scheda A).
- Osservazione sistematica e rappresentazione analitica del campo magnetico terrestre e delle sue variazioni spazio-temporali (scheda B).
- Osservazione sistematica e analisi fisica dell'alta atmosfera e della sua variabilità (scheda C).
- Analisi e simulazione della struttura e della dinamica interna della Terra (scheda D).
- Studio della sismicità e della geodinamica in Italia e nel Mediterraneo (scheda E).
- Sviluppo di metodologie per la valutazione e mitigazione del rischio sismico (scheda F).
- Osservazione e analisi di fenomeni geofisici ed ambientali in Antartide e in aree estreme (scheda G).
- Climatologia dinamica e meteorologia spaziale (scheda H).
- Discriminazione tra i fenomeni sismici naturali e quelli dovuti a cause antropiche (come, per esempio, le esplosioni nucleari) (scheda I).
- Ricerche storiche e creazione di banche dati storici del tipo ionosferico, geomagnetico e sismologico (scheda L).
- Studio geofisico delle problematiche ambientali (scheda M).
- Progettazione e realizzazione di strumentazione per la geofisica (scheda N).
- Promozione e realizzazione di iniziative a carattere editoriale, didattico e divulgativo nella geofisica (scheda O).

A - Osservazione in tempo reale dei fenomeni sismici sul territorio nazionale e nell'area mediterranea

Le conseguenze dei terremoti di forte intensità sulla popolazione possono essere ridotte in maniera significativa se le Autorità di protezione civile, nel predisporre i necessari soccorsi, possono avvalersi di informazioni immediate e precise sulla localizzazione e l'intensità dei terremoti stessi. A questo scopo l'Istituto svolge, fin dal 1982, un servizio di osservazione in tempo reale dei fenomeni sismici sul territorio nazionale e nell'area del Mediterraneo, per conto del Dipartimento della Protezione Civile. L'osservazione in tempo reale viene svolta attraverso due distinte strutture: la Rete Sismica Nazionale Centralizzata (RSNC) e la rete sismometrica del Mediterraneo (MedNet).

La RSNC, nata nei primi anni '80 con appena sette stazioni, è costituita attualmente da oltre 100 sensori sismometrici, installati in altrettante stazioni sismiche, distribuite pressoché omogeneamente sul territorio nazionale. Esse sono tutte collegate in continua, attraverso linee telefoniche dedicate di trasmissione dati, alla Sede dell'Istituto a Roma, dove i segnali sismici vengono digitalizzati. I dati campionati sono elaborati in tempo reale presso il Centro di Calcolo dell'Istituto. Qui è attiva una procedura automatica di riconoscimento dei segnali d'origine sismica e di localizzazione automatica. Il servizio di sorveglianza, che opera per 24 ore al giorno, per tutti i giorni dell'anno, viene svolto da ricercatori e da assistenti tecnici specializzati e coinvolge la parte più qualificata del personale dell'Istituto. I risultati del sistema automatico d'analisi dei segnali sismici vengono tutti verificati dagli operatori in turno, in modo da fornire nel più breve tempo possibile notizie affidabili circa i parametri essenziali (localizzazione, magnitudo, intensità, meccanismo focale) di qualsiasi evento significativo che si manifesti sul territorio nazionale. Nel corso di quasi 18 anni di servizio, sono stati comunicati alla Protezione Civile e al Ministero dell'Interno notizie tempestive riguardanti oltre 30.000 terremoti più o meno forti avvenuti in Italia. La creazione e il continuo aggiornamento, anno dopo anno, di un *database* così imponente di dati sismometrici strumentali rappresentano un patrimonio prezioso per tutta la comunità dei sismologi e costituisce l'informazione scientifica di base per una sempre migliore comprensione delle caratteristiche spazio-temporali della sismicità, delle strutture crostali e dei processi sismogenetici in Italia. Tutto ciò al fine di una migliore valutazione del rischio sismico associato alle aree sismogenetiche italiane. La RSNC è sempre stata oggetto di un continuo potenziamento, con l'obiettivo di fornire una copertura ottimale di tutte le zone ritenute potenzialmente sede di eventi sismici significativi. Nella sua configurazione definitiva essa dovrà essere costituita da 150 stazioni sismometriche. Un notevole progresso nella qualità dei dati

sismometrici registrati potrà essere raggiunto con il passaggio a procedure di acquisizione di tipo digitale direttamente alla stazione sismica e con collegamenti telefonici di trasmissione dati di tipo numerico, unitamente all'uso di sensori più avanzati, capaci di registrare i segnali sismici, anche i più violenti, senza il fenomeno della saturazione.

La rete MedNet comprende 15 stazioni digitali a larga banda ed ampio *range* dinamico, installate in Italia e nei Paesi che circondano il Mediterraneo: Grecia, Turchia, Egitto, Tunisia, Marocco, Malta, Bulgaria, Algeria, Albania e Jugoslavia. Le ultime tre sono attualmente inoperanti per motivi di politica internazionale. Quasi tutte le stazioni sono dotate di accesso a interrogazione via telefono per l'estrazione dei dati in tempo quasi-reale, due di esse sono invece collegate in Internet. Due di esse, TRI (Trieste, Italia) e ISP (Isparta, Turchia) sono gestite in cooperazione con l'Osservatorio Geofisico Sperimentale e l'Università di Trieste e con il progetto GEOFON (Germania). Rapporti di cooperazione esistono anche con istituzioni scientifiche dei paesi ospitanti le altre stazioni.

Dalla prima fase di attuazione del programma MedNet, in cui una buona parte delle stazioni è stata installata con il supporto del *World Laboratory*, la situazione è adesso evoluta in una gestione interamente a carico dell'Istituto Nazionale di Geofisica. E' stata di recente intrapresa un'opera di ammodernamento radicale delle stazioni, alcune delle quali installate nel 1991. Oltre all'aggiornamento delle stazioni esistenti, il programma di attività prevede nell'immediato futuro l'installazione di nuove stazioni, soprattutto sul territorio nazionale, per aumentare la copertura del Paese, consentendo la determinazione dei momenti tensori anche per terremoti di modesta entità.

Data la loro altissima qualità, le stazioni forniscono dati adatti ad un'ampia gamma di studi sismologici, come è nello spirito della moderna sismometria digitale. Essi sono utilizzati per lo studio dell'area mediterranea, ma anche per fini di immediata importanza pratica, quali la determinazione dei parametri di sorgente dei terremoti che avvengono in Italia e nei Paesi circostanti il Mediterraneo. Nell'ultimo paio d'anni uno sforzo continuo è stato dedicato a questo scopo, con la messa a punto delle procedure per la stima delle magnitudo locali degli eventi avvenuti in Italia e nelle aree limitrofe, e la determinazione dei momenti tensori degli eventi di magnitudo superiore a 4.2. Tali determinazioni vengono effettuate entro pochi minuti dal verificarsi di un evento (per la magnitudo locale) in modo automatico, o entro poche ore nel caso del momento tensore, in modo semiautomatico. Prosegue al contempo l'archiviazione dei dati registrati in continuo. I dati vengono distribuiti ai singoli utenti che ne fanno richiesta, ma soprattutto, in modo sistematico, alle organizzazioni internazionali predisposte all'uopo, quali il Consorzio IRIS (Seattle, USA) e ORFEUS (De Bilt, Paesi Bassi).

Avendo in mente i possibili danni prodotti dai maremoti, che talvolta sono superiori a quelli causati direttamente dai terremoti che ne sono l'origine, è

stato installato il primo sistema *pilota* italiano per l'allarme contro i maremoti, presente nel Mediterraneo, nell'ambito del progetto *Genesis and Impact of Tsunamis on the European Coasts*. L'area prescelta, per l'installazione del sistema di *warning* è stata la costa della Sicilia Orientale. Il sistema è concepito per l'acquisizione simultanea del segnale sismico e dei dati sulle variazioni del livello marino, per l'elaborazione di entrambi i segnali, per l'individuazione di condizioni di *warning* e per la conseguente emissione di un messaggio di allarme ad unità locali che operano nell'ambito della Protezione Civile.

Bibliografia essenziale e recente:

Barba, S., R. Di Giovambattista., G. Smriglio (1995). Accessing the Istituto Nazionale di Geofisica Seismic Network Databank (ISDN). *EOS Trans. Am. Geophys. Union*, 76, 9.

Amato, A., C. Chiarabba e G. Selvaggi (1997). Crustal and deep seismicity in Italy (30 years after). *Annali di Geofisica*, Vol. XL, 5, 981-993.

Mele, G., A. Rovelli, D. Seber e M. Barazangi (1997). Shear wave attenuation in the lithosphere beneath Italy and surrounding regions: Tectonic implications. *J. Geophys. Res.*, 102 (B6), 11863-11875.