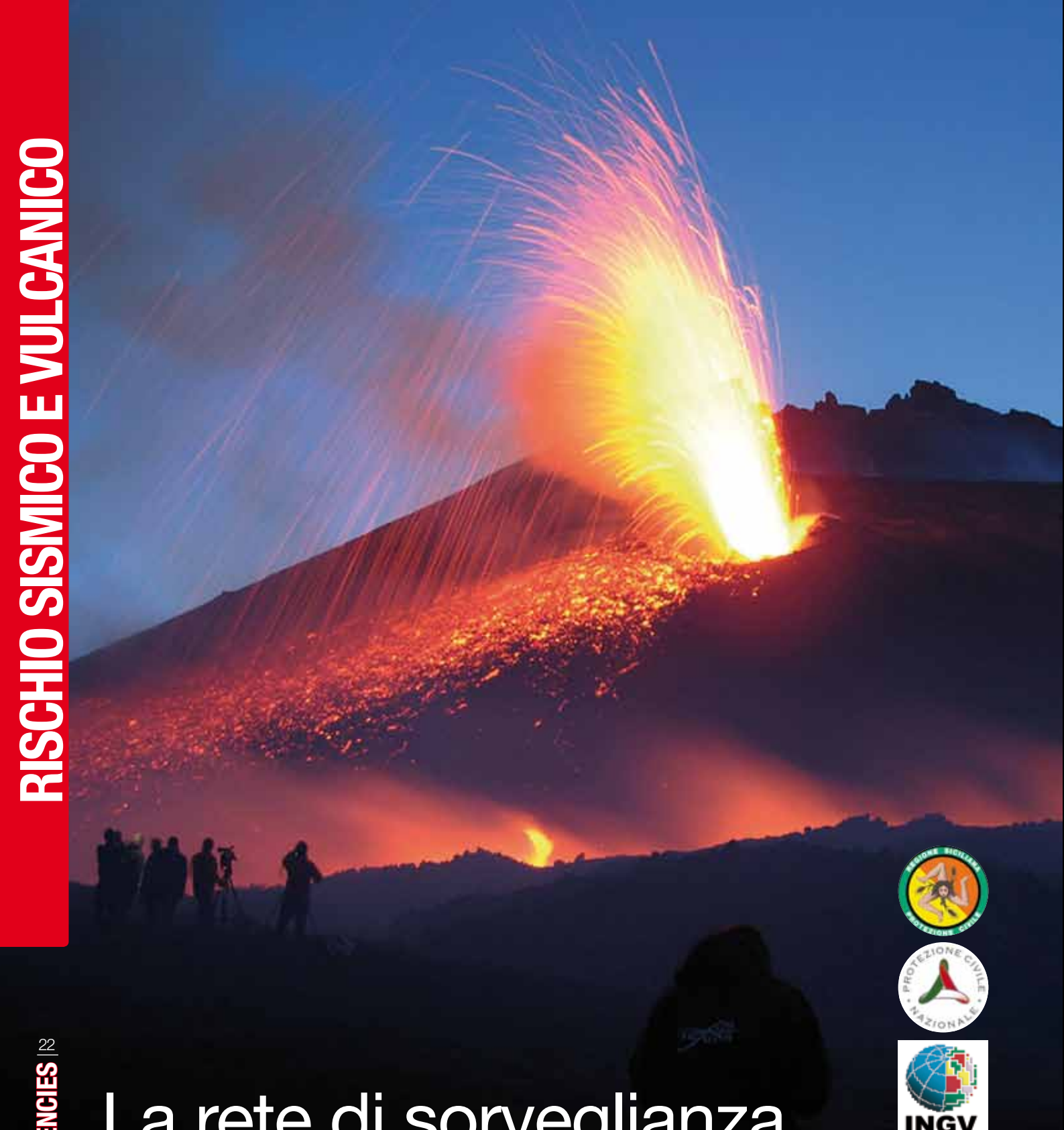

La rete di sorveglianza sismica e vulcanica in Sicilia: un'eccellenza internazionale

Il Comitato Istituzionale di Coordinamento del Sistema di Sorveglianza Sismica e Vulcanica in Sicilia, di cui fanno parte il Dipartimento nazionale della Protezione civile, il Dipartimento della Protezione civile della Regione Siciliana e l'Istituto Nazionale di Geofisica e Vulcanologia, ha raggiunto il suo traguardo. La Rete di Sorveglianza Sismica e Vulcanica in Sicilia è oggi una realtà, in linea con gli obiettivi fissati nell'Intesa istituzionale del 2003 e nell'accordo di programma del 2006 tra le tre Amministrazioni

■ a cura della **Redazione**

Per le sue caratterizzazioni, sia in termini di risorse umane specialistiche che di tecnologie impiegate e di infrastrutture, il Sistema di sorveglianza si attesta ad un livello di eccellenza in ambito internazionale. Esso ha comportato un onere di spesa di circa quattordici milioni di euro, prelevati dai fondi della Legge 433/91 per la ricostruzione e la rinascita delle zone colpite dagli eventi sismici del 13 Dicembre 1990 in Sicilia orientale.

In particolare, il sistema di monitoraggio sismico, geochimico, geodetico e vulcanico nel territorio della Sicilia e delle sue isole minori, costituito da un complesso di ben 224 stazioni, comprende:

- il potenziamento dei laboratori a supporto delle reti permanenti e delle attività di monitoraggio dell'attività vulcanica e sismica;
- il potenziamento delle sale di monitoraggio e sorveglianza presso cui confluiscono e vengono elaborati i segnali acquisiti attraverso le reti permanenti;
- la mappatura delle anomalie del campo magnetico terrestre nell'area dell'Etna, mediante rilevamento aereo.

■ *Francesco Venerando Mantegna, Presidente del Comitato Istituzionale*

Il Comitato Istituzionale, presieduto da Francesco Venerando Mantegna, è composto dall'ing. Giovanni Spampinato del Dipartimento Regionale della Protezione civile, dal dott. Paolo Marsan e dalla dott.ssa Chiara Cardaci del Dipartimento nazionale della Protezione civile, dal dott. Rocco Favara e dal dott. Eugenio Privitera, direttori delle Sezioni INGV-Istituto Nazionale di Geofisica e Vulcanologia di Palermo e Catania. Ecco le parti costituenti del Sistema di Sorveglianza.

La rete sismica APQ Sicilia

La rete sismica APQ Sicilia è composta da 78 stazioni installate nell'ambito del progetto in Sicilia e Calabria meridionale (area dello Stretto di Messina). Esse integrano la rete sismica precedentemente installata dall'INGV, al fine di potenziare il sistema di monitoraggio sismico delle aree tettoniche e vulcaniche presenti nel territorio regionale, estendendosi anche al Canale di Sicilia. Come si vede, il maggior addensamento di stazioni riguarda la Sicilia orientale, con particolare riferimento all'Etna e alle Eolie (Vulcano e Stromboli). Si tratta di

■ *On. Rosario Crocetta, Presidente della Regione Siciliana*

■ *Franco Gabrielli, Capo del Dipartimento nazionale della Protezione civile*

■ *Calogero Foti, Dirigente Generale del Dipartimento Regionale della Protezione civile Siciliana*

■ *Stefano Gresta, Presidente dell'INGV*

■ *Una delle più recenti visite ispettive del Comitato Istituzionale alla Rete di Sorveglianza, Isola Pantelleria, da sinistra a destra: G. Spampinato (DRPC), D. Patanè (INGV), S. Gresta (INGV), F. Venerando Mantegna (Presidente), C. Cardaci (DPC), S. Gurrieri (INGV), E. Privitera (INGV), P. Marsan (DPC)*

stazioni sismiche di ultima generazione, a tecnologia digitale, equipaggiate con sensori a larga banda ad elevata sensibilità. Il sistema di trasmissione dei segnali acquisiti è di tipo satellitare; la stazione di Catania (ECTA) è installata in un pozzo alla profondità di 78 m, per registrare tipologie particolari di segnali sismici.

I segnali delle stazioni sismiche APQ vengono acquisiti in tempo reale presso il Centro Unificato di Acquisizione Dati (CUAD) di Catania, ed elaborati insieme a quelli provenienti dalla preesistente rete INGV, così da fornire al personale della Sala Operativa H24 un quadro quanto più possibile preciso delle fenomenologie sismiche in corso.

La rete GPS APQ Sicilia

Le stazioni CGPS (Continuous Global Positioning System) sono dotate di ricevitori di tipo geodetico di ultima generazione. I dati acquisiti sono trasmessi mediante i tre diversi sistemi: satellitare, telefonia cellulare e WiFi. Presso la sede di acquisizione dati dell'INGV OE di Catania uno specifico software ha il compito di omogeneizzare i dati provenienti dai tre diversi sistemi di trasmissione e di archiviarlo in forma sicura. Questo software, sviluppato da ricercatori e tecnici INGV OE, provvede a svolgere i seguenti compiti: 1. Trasformazione del file ricevuto nello standard RINEX (formato di interscambio internazionale); 2. Verifica della integrità e della congruità dei dati acquisiti; 3. Archiviazione.

Al termine del processo di archiviazione, un altro modulo provvede ad avviare le elaborazioni. Un ulteriore modulo software gestisce il corretto inquadramento delle coordinate delle stazioni in sistemi di riferimento predefiniti. Le coordinate ottenute dopo quest'ultimo passaggio, vengono archiviate in un database e visualizzate per mezzo di una interfaccia appositamente realizzata da INGV OE in ambiente WEB e denominata GWEB, che permette l'osservazione delle serie temporali sia delle coordinate che delle distanze tra le stazioni e la loro analisi per mezzo di appositi filtri.

Il sistema di monitoraggio sismico, geochimico, geodetico e vulcanico nel territorio della Sicilia e delle sue isole minori è costituito da un complesso di ben 224 stazioni

Rete Flame APQ Sicilia

La rete Flame dell'Etna è composta da

10 stazioni fisse per il rilevamento in continuo ed in tempo reale del flusso di anidride solforosa (SO2) emessa dal vulcano. Questa rete ha validamente sostituito il rilevamento del flusso di SO2 eseguito tramite autovettura. Quest'ultimo metodo è comunque stato mantenuto per circa tre anni, in parallelo al funzionamento della rete automatica, ai fini della validazione dei risultati ottenuti automaticamente tramite gli scanner automatici.
Ogni stazione della rete consiste in una parte rotante esterna (testa girevole con funzione di scanner) che convoglia, tramite una finestra, la luce esterna verso uno spettrometro nell'ultravioletto (UV Scanner). Essendo la misura di SO2 eseguita nello spettro elettromagnetico dell'ultravioletto, è necessaria la presenza della luce solare e quindi la misura è eseguita soltanto durante le ore diurne. Ogni singola scansione viene poi convertita in contenuto colonnare di SO2 da un programma appositamente sviluppato. Il dato così ottenuto, viene trasmesso ad un computer centrale presso la sede dell'INGV di Catania mediante collegamenti WiFi o tramite telefonia cellulare. I dati acquisiti in tempo quasi reale sono quindi analizzati dal computer centrale per ricavare il valore di flusso di SO2 in modo del tutto automatico e visualizzati in Intranet per scopi di sorveglianza vulcanica come supporto alla locale Sala Operativa dell'INGV di Catania – Osservatorio Etneo.

■ *Particolare della sala di monitoraggio dell'INGV di Catania, Osservatorio Etneo*

La Stazione video in località Monte Cagliato dell'APQ Sicilia

Attualmente nella stazione video di Monte Cagliato operano una telecamera termica Flir A 320 da 320 x 240 pixel e una telecamera visibile Vivotek IP8172P da 5 Megapixel con ottica varifocale da 3.5 - 10 mm. L'intera stazione è alimentata mediante sistema fotovoltaico e i dati sono trasmessi mediante un sistema WiFi che permette il trasferimento dei dati al sistema di acquisizione di Catania. Poiché i due siti non sono in visibilità ottica, lungo la tratta è stato istallato un ponte ripetitore. Il sistema di acquisizione dati, istallato presso la sede di Catania, è costituito da computer e software dedicati che permettono la visualizzazione in tempo reale delle immagini in streaming sui monitor della Sala Operativa e l'archiviazione su Hard Disk dei filmati della durata di 15 minuti ciascuno.

La rete di sorveglianza geochimica

La Sezione INGV di Palermo ha messo sul campo una serie di reti in aree sismiche e vulcaniche con differenti caratteristiche. Sono state installate:
• stazioni per il controllo di alcuni parametri chimico-fisici nelle acque di pozzi, sorgenti, gallerie drenanti, ecc..
• stazioni per il controllo dei flussi di anidride carbonica o metano dal suolo
• stazioni per la misura dei rapporti CO2/SO2 nel plume
• stazioni per la misura delle temperature al suolo.

Rete acque nelle aree vulcaniche

La rete acque sui vulcani siciliani comprende 19 stazioni distribuite tra Etna, Vulcano e Stromboli. Come si può vedere dalle mappe l'Etna e Vulcano hanno la maggiore concentrazione di stazioni.
La messa in opera della reti acque per

■ *Visita ispettiva ad una delle stazioni della Rete, in primo piano Rocco Favara Direttore INGV sezione di Palermo*

il controllo dei principali parametri chimico-fisici legati ai fenomeni vulcanici è necessario in un contesto di corretto controllo e gestione di questi territori.
Le strumentazioni automatiche utilizzate nelle reti di monitoraggio sono state sviluppate e realizzate dal personale della Sezione di Palermo. I parametri controllati sono quelli che possono essere rilevati in campagna, in maniera affidabile, da un sistema automatico. I parametri controllati, scelti singolarmente per ogni sito sono: Temperatura, conducibilità, pH, pressione totale dei gas disciolti, pressione parziale di anidride carbonica, livello freatico o portata.
I segnali delle stazioni geochimiche acque vengono acquisiti presso la sala di monitoraggio della Sezione di Palermo dove vengono visualizzati, così da fornire, insieme ad altri parametri acquisiti anche con campionamenti discreti, un quadro quanto più possibile fedele alle fenomenologie vulcaniche in corso.

Rete gas nelle aree vulcaniche

La rete gas sui vulcani siciliani comprende 29 stazioni distribuite tra Etna, Vulcano, Stromboli e Pantelleria. La maggiore concentrazione di stazioni riguarda il sistema Etna e Vulcano. Il degassamento dal suolo di gas, che riguardano l'anidride carbonica è fortemente connessa alla risalita di corpi magmatici, quindi il suo controllo è necessario in un contesto di corretto controllo e gestione dei vulcani controllati.

«E' stato realizzato un significativo potenziamento della Rete di Sorveglianza Sismica e Vulcanica in Sicilia, con caratteristiche di eccellenza tecnologica a livello internazionale, grazie alla competenza scientifica dell'INGV», sostiene Francesco Venerando Mantegna, presidente del Comitato Istituzionale di Coordinamento del Sistema

■ *Isola di Vulcano, in primo piano G.Spampinato (DRPC) con altri colleghi*

Le strumentazioni automatiche utilizzate nelle reti di monitoraggio sono state sviluppate e realizzate dal personale della Sezione di Palermo. I parametri controllati riguardano i flussi di anidride carbonica (CO_2) dal suolo. Nel caso di Stromboli una delle stazioni è ubicata nell'area sommitale ed è particolarmente sensibile alle variazioni di attività del vulcano. Per quanto riguarda la stazio-

Un Sistema di sorveglianza proporzionato agli scenari di rischio della Sicilia e delle sue isole minori

Di questa importante realizzazione abbiamo parlato con il Presidente del Comitato Istituzionale di Coordinamento del Sistema di Sorveglianza Sismica e Vulcanica in Sicilia, Francesco Venerando Mantegna

■ di **Luigi Rigo**

Presidente, è stata una bella impresa di cui il Comitato può ritenersi soddisfatto ?
Indubbiamente si, è stata portata a compimento una realizzazione di cui dobbiamo essere tutti contenti, un impegno che ha comportato anni di intenso lavoro nell'interesse delle popolazioni Siciliane, al servizio delle tre Amministrazioni coinvolte: il Dipartimento Regionale della Protezione Civile Siciliana, il Dipartimento Nazionale della Protezione Civile e l'INGV-Istituto Nazionale di Geofisica e Vulcanologia.

Quali sono i benefici per le popolazioni della Sicilia e delle sue Isole minori ?
E' stato realizzato un significativo potenziamento della Rete di Sorveglianza Sismica e Vulcanica in Sicilia, con caratteristiche di eccellenza tecnologica a livello internazionale, grazie alla competenza scientifica dell'INGV che è il soggetto istituzionale operatore. Ciò rappresenta un risultato di grande importanza in termini di capacità di monitoraggio, prevenzione e sicurezza delle popolazioni, riguardo ai rischi sismico e vulcanico, a cui è particolarmente esposto il territorio.

ne di Pantelleria ubicata nei pressi del lago di Venere, oltre al controllo dei flussi di anidride carbonica dal suolo, per questioni che riguardano la sicurezza dei frequentatori di quest'area è stato realizzato un sistema per in controllo della concentrazione di anidride carbonica a diverse altezze rispetto al piano di campagna.
I segnali delle stazioni geochimiche gas vengono acquisiti presso la sala di monitoraggio della Sezione di Palermo dove vengono visualizzati, così da fornire, insieme ad altri parametri acquisiti anche con campionamenti discreti, un quadro quanto più possibile fedele alle fenomenologie vulcaniche in corso.

Rete plume nelle aree vulcaniche

Le reti plume sono attualmente operanti sui crateri sommitali dello Stromboli e dell'Etna e comprendono 5 stazioni. Le stazioni plume misurano il rapporti CO2/SO2 nel plume rilasciato da questi due vulcani a condotto aperto. Queste stazioni sono di particolare interesse; infatti, rappresentano una eccellenza nel campo della ricerca scientifica e come originalità di idea progettuale. Dal punto di vista tecnologico la realizzazione delle stazioni per il plume ha rappresentato una sfida per le tecnologie coinvolte, dovendo superare problemi legati alla trasmissione dati e all'ambiente estremamente aggressivo se non addirittura estremo nel quale sono posizionate oltre che per le difficilissime condizioni meteoriche tipiche dell'alta quota in specialmente in inverno sull'Etna. E' anche la prima volta che una rete di sorveglianza di questo genere funziona in continuo. Anche i segnali delle stazioni plume vengono acquisiti presso la sala di monitoraggio della Sezione di Palermo dove vengono visualizzati, così da fornire, insieme ad altri parametri acquisiti anche con campionamenti discreti, un quadro quanto più possibile fedele alle fenomenologie vulcaniche in corso.

■ *I tecnici dell'INGV durante il terremoto in Abruzzo*

224 stazioni di monitoraggio permanente sono un gran numero, non sarà facile mantenerle in funzione H24, cosa ci può dire al riguardo ?
Si tratta di un sistema di sorveglianza complesso, articolato in altrettanti punti sensibili del territorio Siciliano e delle sue Isole minori, che comporta un servizio di mantenimento tutt'altro che agevole. Per il raggiungimento degli obbiettivi finali del progetto è stato necessario superare una serie di problemi "ambientali" che sono relazionati con la natura stessa delle aree dove sono state effettuate le attività. Infatti, come è stato più volte descritto in sede di rendicontazione scientifica, molte stazioni ubicate in prossimità delle aree crateriche sono state distrutte dai prodotti dell'attività eruttiva (bombe e colate laviche) verificatisi sull'Etna e su Stromboli. Altri danni sono stati procurati alle strumentazioni installate dall'aggressività degli agenti chimici presenti nei gas vulcanici che talvolta si combinano con le alte temperatura di emissione dei fluidi. Tutti questi casi hanno spesso comportato la sostituzione completa delle stazioni. Un altro problema che è stato necessario affrontare riguarda i furti e gli atti vandalici che hanno subìto alcune stazioni, rendendo necessari interventi di ripristino e nella maggior parte dei casi nuove installazioni della strumentazione.

Quindi occorrono ulteriori impegni finanziari per garantire la funzionalità della Rete?
Certamente sì, un sistema talmente complesso richiede una costante manutenzione funzionale e le Amministrazioni coinvolte, che hanno investito una risorsa finanziaria pubblica così rilevante, dovranno necessariamente provvedere a garantire l'esercizio operativo del Sistema, altrimenti si rischierebbe di vanificare il grande risultato ottenuto. Non va certo sottovalutato il rischio di eruzioni e terremoti abbastanza frequenti nell'area siciliana, in relazione al quale la Rete è stata appunto realizzata. Il Comitato ha sentito il dovere di rappresentare questa necessità al Presidente della Regione Siciliana, al Capo Dipartimento della Protezione Civile e all'INGV.

Rete temperatura nelle aree vulcaniche

Le reti per il controllo della temperature sono attualmente operanti sugli edifici dello Stromboli e di Vulcano e comprendono 3 stazioni. La misura della temperatura in aree crateriche consente di effettuare valutazioni sul sistema vulcanico controllato in quanto la temperatura è condizionata anche dall'emissione di fluidi in grado di veicolare energia verso la superficie. Quindi il monitoraggio di questo parametro nel quadro più generale dei vari parametri osservati consente migliori valutazioni di pericolosità dei vulcani controllati.

Anche i segnali delle stazioni di temperatura vengono acquisiti presso la sala di monitoraggio della Sezione di Palermo dove vengono visualizzati.

Più in generale, i modelli fisico-chimici interpretativi delle dinamiche magmatiche, realizzati sulla scorta dei dati ottenuti dalle reti geochimiche e delle osservazioni multidisciplinari effettuate dagli altri partecipanti dell'APQ, consentono un adeguato controllo dei fenomeni vulcanici, rendendo possibile le attività di sorveglianza relative ai vari distretti vulcanici monitorati. Obiettivo principale delle reti di monitoraggio è infatti il riconoscimento delle variazioni dei parametri geochimici che sono ricollegabili, in un quadro complessivo, alle dinamiche dei vulcani attivi e che rappresentano un potenziale rischio naturale con inevitabili ricadute socio economiche non trascurabili.

Reti di monitoraggio geochimico in aree sismiche

Il monitoraggio geochimico dei fluidi naturali in ambienti tettonici attivi costituisce un approccio innovativo e di grandi potenzialità nello studio dei processi sismogenetici.

I processi sismogenetici si generano in quelle porzioni di crosta soggette a stress tettonico. Nelle aree dove è in atto un processo sismogenetico le variazioni di permeabilità crostale influenzano la circolazione dei fluidi determinando sia variazioni chimico-fisiche nelle acque di falda sia modificazioni nell'emissione di gas attraverso il suolo.

La strategia utilizzata è stata quella di studiare, attraverso il monitoraggio geochimico dei fluidi naturali presenti in un'area, le variazioni nell'emissione dei fluidi sia dal punto di vista qualitativo (concentrazioni di costituente disciolti nelle acque, gas emessi dal suolo) che quantitativo (portate degli acquiferi, flussi di gas dal suolo).

Per tale motivo sono state realizzate sul territorio siciliano due reti:

- **Rete acque** che comprende il controllo di 25 siti localizzati principalmente nelle aree a maggiore rischio sismico della Sicilia (Iblei, Peloritani, Valle del Belice) utilizzando, ove possibile, le sorgenti termali presenti nel territorio.
- **Rete di flussi** di gas dal suolo che comprende 19 stazioni per il monitoraggio di flussi di anidride carbonica (CO_2) e 1 per il monitoraggio dei flussi di metano (CH_4).

I segnali delle reti acque gas in aree sismiche vengono acquisiti presso la sala di monitoraggio della Sezione di Palermo dove vengono anche visualizzati.

Il sito Internet della Rete di Sorveglianza

E' possibile visitare il sito Internet, **http://www.apqretesicilia.org,** che illustra le caratteristiche della Rete di Sorveglianza Sismica e Vulcanica in Sicilia, realizzato in virtù dell'Accordo di Programma Quadro tra la Presidenza della Regione Siciliana (Dipartimento Regionale della Protezione Civile), il Dipartimento della Protezione Civile della Presidenza del Consiglio dei Ministri e l'INGV-Istituto Nazionale di Geofisica e Vulcanologia.

APQ Sicilia: le osservazioni aerogeofisiche della Sezione INGV ROMA 2

La Sezione INGV, diretta da Massimo Chiappini, ha condotto varie campagne aerogeofisiche nell'ambito del programma APQ Sicilia, impiegando un elicottero AS350B2 equipaggiato con la strumentazione di avanguardia messa a disposizione dal Laboratorio di Aerogeofisica della stessa Sezione INGV. E' stato realizzato il database digitale integrando tutte le informazioni acquisite durante i voli di misura e si è proceduto alle operazioni di rilevamento ed acquisizione dati secondo il seguente schema:

- posizionamento dei profili di volo
- riduzione della variazione diurna per

eliminare il segnale magnetosferico dai dati, utilizzando i dati magnetici della stazione base posta in prossimità dell'area del rilievo
• riduzione ad un'epoca geomagnetica comune per rendere compatibili le nuove misure acquisite con quelle precedenti
• calcolo del campo principale per ciascun punto di misura
• integrazione dei due dataset
• livellamento delle misure
• definizione dell'anomalia.
Dopo la fase di processing di tutti i dati aeromagnetici acquisiti, è stato possibile realizzare una mappa dell'anomalia magnetica con la rappresentazione del solo contributo crostale, dopo aver sottratto le componenti nucleari del campo magnetico terrestre attraverso il modello globale IGRF (International Geomagnetic Reference Field) e le componenti attribuibili all'attività della magnetosfera perturbata dal vento solare (variazione diurna). Considerando il contributo magnetico dovuto alle vulcaniti, il versante di Sud Est sembra

Massimo Chiappini, Direttore della Sezione ROMA2 dell'INGV

caratterizzato da notevoli spessori, definendo pertanto un avvallamento del basamento pre-vulcanico che ha permesso importanti accumuli di lave. In corrispondenza della Valle del Bove il segnale magnetico sembra discontinuo, con la presenza di massimi correlabili a strutture intrusive, ma anche di zone fortemente smagnetizzate; la zona della Val Calanna-Tarderia, ad esempio, è caratterizzata da un'ampia fascia sub circolare smagnetizzata comprendente i domini dei due centri eruttivi. Questa osservazione è molto rilevante in quanto, nella zona della Valle del Bove dove si sono succeduti diversi centri eruttivi centrali, ormai pressoché smantellati, il segnale magnetico può essere molto discontinuo per la presenza dei sistemi di alimentazione antichi e profondamente alterati.
Dal punto di vista magnetico si individuano due settori distinti caratterizzati da un differente pattern delle anomalie magnetiche. Il settore settentrionale del campo di anomalia mostra alte frequenze e un pattern radiale, ad indicare sorgenti magnetiche superficiali e da attribuirsi a intrusioni e colate per decompressione dal sistema di alimentazione principale. Questo settore magnetico coincide con la zona caratterizzata da deformazione radiale e sollevamento del suolo evidenziato dai dati InSar. Il settore meridionale è invece caratterizzato da una componente di grande lunghezza d'onda ad indicare sorgenti più strutturate e radicate in profondità e corrispondente alla zona di scivolamento di settore sempre individuato e mappato attraverso la tecnica InSar.

Sicily: a monitoring network of international excellence

The "Comitato Istituzionale di Coordinamento del Sistema di Sorveglianza Sismica e Vulcanica" has finally concluded its activities. What this means is that 224 monitoring stations have been created, with the aim to supervise any seismic and volcanic activity.This network has been created under the agreement framework between the Presidency of the Sicilian Region, the Department of Civil Protection of the Presidency of the Council of Ministers and by the INGV- the National Institute of Geophysics and Volcanology.
This new system stands at a level of excellence within the international arena.
In particular, this network of monitoring seismic, geochemical, geodesic and volcanic activities in the territory of Sicily concerns: the upgrading of laboratories to support the permanent networks; the upgrading facilities for monitoring and surveillance and the mapping the Earth's magnetic field anomalies in Etna via an aerial survey. Thus, the institutional committee is chaired by Francesco Venerando Mantegna, and made up of Giovanni Spampinato from the Regional Department of the Civil Protection, Paolo Marsan and Chiara Cardaci of the National Department, Rocco Favara and Eugenio Privitera, both directors of the INGV of Palermo and Catania.
In relation to this, Francesco Venerando Mantegna explains: «Undoubtedly the completion of this network should all make us happy, a commitment that has led to many years of hard work, keeping in mind the interests and the safety of the Sicilian citizens». He also added that «to achieve the ultimate goal of the project we had to overcome a number of environmental issues due to the nature of these areas».
Mantegna concluded by saying: «Certainly such a complex system like this one requires constant maintenance. The administrations whom have invested financially must ensure in providing the exercise of the operating system, otherwise this might limit the great result obtained». Last but not least, it is also possible to visit the website at this address: www.apqretesicilia.org which shows the characteristics of the surveillance network of both volcanic and seismic activities.