

Dipartimento CRS - 8**Area 2.5 - Studio e prevenzione di eventi sismici****Intervento 2.5.6 - Monitoraggio sismico dell'Italia Nord Orientale****Sismometri da fondo marino (OBS)****Previsione 2005**

Il progetto prevede lo sviluppo di un prototipo di Ocean Bottom Seismometer (OBS) dotato di connessione con una boa di superficie. Tale sistema potrà essere impiegato per monitoraggi integrati in aree con fondali relativamente poco profondi (es. Adriatico settentrionale) e con caratteristiche che permettono periodi di acquisizione lunghi, dell'ordine di alcuni mesi, rendendole adatte anche per impieghi di tipo sismologico. Continueranno gli esperimenti di registrazione in mare nel Golfo di Trieste.

Attuazione del progetto nell'anno 2005

E' in corso la realizzazione del prototipo.

% di attuazione della previsione 2005: 80%

% di attuazione dell'intero progetto: 70%

Motivazioni dell'eventuale scostamento tra previsione e attuazione**Indicatori economici**

Stanziamiento complessivo 2005: 0,00 €

Spese sostenute 2005: 0,00 €

Personale coinvolto: 1 mese/uomo Ricercatore

Dipartimento CRS - 9

Area 2.5 - Studio e prevenzione di eventi sismici**Intervento 2.5.12 - Caratterizzazione dei parametri di sorgente****Previsione 2005**

Il programma di ricerca mira a invertire le forme d'onda per determinare il meccanismo focale e più in generale il tensore momento sismico ed a produrre in tempo rapido scenari di scuotimento nella zona colpita dal sisma. A tal fine, diventa importante disporre sia di dati accelerometrici che di dati registrati da sismometri a larga banda (*broadband*) con i quali è possibile ottenere meccanismi focali dall'inversione delle forme d'onda registrate. L'attività sarà indirizzata anche a risolvere alcuni aspetti di ricerca di base quali l'inversione delle caratteristiche di sorgente estesa (distribuzione di slip e tempi di rottura). Per quello che riguarda le modalità di analisi delle forme d'onda, si prevede di utilizzare metodologie di inversione nel dominio temporale che sono già in uso in altri laboratori di avanguardia ed in avanzata fase di sviluppo all'interno del gruppo MODES del CRS.

Attuazione del progetto nell'anno 2005

Attività sintetica: Sono stati installati e verificati alcuni programmi di calcolo che effettuano l'inversione del tensore momento sismico da forme d'onda complete. E' stata effettuata una prima sperimentazione per un evento di medio-piccolo del Friuli.

% di attuazione della previsione 2005: 100%

% di attuazione dell'intero progetto: non applicabile

Motivazioni dell'eventuale scostamento tra previsione e attuazione**Indicatori economici**

Stanziamiento complessivo 2005: attività svolta nell'ambito della Convenzione per la Rete Sismometrica FVG (scheda CRS-1)

Spese sostenute 2005: n.a.

Personale coinvolto: 4 mesi/uomo Ricercatore

Dipartimento CRS - 10**Area 2.5 - Studio e prevenzione di eventi sismici****Intervento 2.5.9 - Modello 3-D di parametri elastici dell'Italia Nord Orientale****Previsione 2005**

La ricerca si propone di estendere il risultato già conseguito durante il 2004 di determinazione di un modello di velocità sismiche (P e S) in 3-D ad alta risoluzione dell'area dell'Italia Nord Orientale, ad un modello che definisce la distribuzione dei parametri elastici. A questo scopo, sarà effettuata, in collaborazione con l'IDPA del CNR di Milano, una inversione sismogravimetrica. Il modello dei parametri elastici fornirà una importante chiave di lettura per definire in modo più accurato le strutture sismogenetiche dove l'energia sismica si rilascia preferenzialmente.

Attuazione del progetto nell'anno 2005

E' stato completato il modello di velocità. E' ancora in corso l'inversione sismo-gravimetrica per determinare i parametri elastici della struttura crostale dell'area carnica-friulana.

% di attuazione della previsione 2005: 100%

% di attuazione dell'intero progetto: non applicabile

Motivazioni dell'eventuale scostamento tra previsione e attuazione**Indicatori economici**

Stanziamento complessivo 2005:	attività svolta nell'ambito della Convenzione per la Rete Sismometrica FVG (scheda CRS-1)
Spese sostenute 2005:	n.a.
Personale coinvolto:	4 mesi/uomo Ricercatore

Dipartimento CRS - 11**Area 2.5 - Studio e prevenzione di eventi sismici****Intervento 2.5.9 – Analisi sismotettonica e studio delle sequenze sismiche dell'area friulana****Previsione 2005**

Prosecuzione della ricerca sull'analisi statistica di alcune recenti sequenze sismiche avvenute nell'area regionale, con l'intento di fornire delle chiavi interpretative sull'evoluzione della sismicità al verificarsi di una crisi sismica.

Attuazione del progetto nell'anno 2005

E' stato implementato un codice per il modello predittivo RV e sono stati effettuati alcuni test su sequenze passate dell'area carnico-friulana.

% di attuazione della previsione 2005: 100%

% di attuazione dell'intero progetto: non applicabile

Motivazioni dell'eventuale scostamento tra previsione e attuazione**Indicatori economici**

Stanziamiento complessivo 2005: attività svolta nell'ambito della Convenzione per la Rete Sismometrica FVG (scheda CRS-1)

Spese sostenute 2005: n.a.

Personale coinvolto: 12 mesi/uomo Ricercatore

Dipartimento CRS - 12**Area 2.5 - Studio e prevenzione di eventi sismici****Intervento 2.5.19 - Risposta sismica delle vallate alpine****Progetto SISMOVALP****Previsione 2005**

L'attività si inquadra in un progetto coordinato triennale (2003-2005) finanziato dalla EU in ambito INTERREG III B, Spazio Alpino, e coordinato dall'Università di Grenoble. Il progetto mira ad individuare e quantificare gli elementi fondamentali che caratterizzano la risposta sismica degli ambienti vallivi alpini in aree sismicamente attive, ed a fornire indicazioni per l'aggiornamento delle normative per la progettazione antisismica. Il piano di attività per il 2005 prevedeva di completare le modellazioni numeriche (un benchmark numerico 2D) e le acquisizioni (micro-gravimetriche e misure di microtremore). Proseguirà la registrazione di terremoti deboli lungo un transetto che attraversa la valle e probabilmente saranno installate nuove stazioni, man mano che queste saranno disponibili a seguito della chiusura di altre attività. Saranno inoltre effettuate analisi di stima della risposta di sito e di definizione della struttura dei sedimenti.

Attuazione del progetto nell'anno 2005

Completate le modellazioni numeriche con l'effettuazione del benchmark numerico 2D, le acquisizioni di gravimetria e microtremori sismici, e le stime di valori di velocità delle onde di taglio dei suoli (VS30) presso tre siti. E' in corso la fase di interpretazione finale.

% di attuazione della previsione 2005: 100%

% di attuazione dell'intero progetto: 100%

Motivazioni dell'eventuale scostamento tra previsione e attuazione**Indicatori economici**

Stanziamento complessivo 2005: 35.200,00 € (commessa n. 2131 / Art. 2)

Spese sostenute 2005: 35.200,00 €

Personale coinvolto: 12 mesi/uomo Ricercatore, 12 mesi/uomo Borsa

Dipartimento CRS - 13

Area 2.5 - Studio e prevenzione di eventi sismici**Intervento 2.5.13 - Sviluppo e confronto di metodi per la valutazione dello scuotimento****Intervento 2.5.14 - Stima del limite massimo di moto del suolo e del moto vicino alla sorgente****Intervento 2.5.16 - Modellistica diretta ed inversa per la risoluzione di strutture vulcaniche complesse****Intervento 2.5.18 - Progetto Marche****Previsione 2005**

1) Stima del limite massimo di moto del suolo e del moto vicino alla sorgente - Il tema della stima del moto del suolo in condizioni critiche non coperte dalle osservazioni (ad esempio, eventi di magnitudo estrema o moto generato sopra o vicino alla sorgente) è attualissimo e di assoluto rilievo. E' in corso una collaborazione con l'Imperial College di Londra per proseguire nello studio di questi aspetti. L'obiettivo è di produrre un data-set di scenario sintetico ben vincolato per i due eventi principali della sequenza del Friuli del 1976. A tale scopo è in corso una revisione delle relazioni che vincolano i parametri di sorgente per la definizione dell'input dei modelli di calcolo.

2) Modellistica diretta ed inversa per la risoluzione di strutture vulcaniche complesse - Si proseguirà nell'attività di modellazione di alcune sezioni sismiche effettuate durante il progetto SERAPIS per verificarne l'interpretazione, soprattutto per quanto riguarda le fasi trasmesse e convertite.

3) Convenzione tra INGV-GNDT e Regione Marche per la microzonazione sismica di dettaglio di alcuni comuni marchigiani (Progetto INGV Marche2)

Attuazione del progetto nell'anno 2005

- 1) E' stato effettuato l'insieme di modellazioni principali. Restano da consolidare i vincoli statistici sui parametri di sorgente.
- 2) Questa attività è confluita nel progetto vulcanologico V4 finanziato da INGV-DNPC (vedi scheda più avanti).
- 3) Concluse le modellazioni 3D con tre ipotesi di terremoto di riferimento e stimato il moto del suolo a Senigallia. Contributi allo studio di microzonazione. Progetto concluso.

% di attuazione della previsione 2005: 100%

% di attuazione dell'intero progetto: 100%

Motivazioni dell'eventuale scostamento tra previsione e attuazione**Indicatori economici**

Stanziamento complessivo 2005: 31.200 € (da Progetto Marche2, commessa n. 2132 / Art. 12)
 Spese sostenute 2005: 31.200 €
 Personale coinvolto: 6 mesi/uomo Ricercatore

Dipartimento CRS – 14

Area 2.5 - Studio e prevenzione di eventi sismici**Intervento 2.5.11 - Indagini ad alta risoluzione in zone ritenute a forte pericolosità (Progetto FIRB)****Previsione 2005**

L'idea di base del Progetto FIRB intitolato "Immagini ad alta risoluzione dei processi di preparazione di futuri forti terremoti italiani" è di strumentare massicciamente alcune zone ritenute a forte pericolosità per acquisire dati sismologici e geodetici. L'analisi e l'integrazione di questi dati permetterà di avere nuovi elementi per definire localizzazione, geometria e cinematica delle faglie, tassi di deformazione per la catena appenninica e sud-alpina e valori di "strain accumulation" sulle faglie. Obiettivo finale del progetto è quello di fornire immagini ad alta risoluzione del substrato crostale e delle faglie presenti nelle zone investigate inserite in un modello evolutivo di deformazione e occorrenza dei terremoti.

Le applicazioni proposte, sia standardizzate che innovative, sono concentrate in due zone di lacuna sismica, e cioè l'area circostante Sulmona in Abruzzo e l'area dell'Alpago-Cansiglio al confine tra Friuli-Venezia Giulia e Veneto. La prima area è stata oggetto di indagine nel 2003-2004. L'attività nel periodo 2004-2005 si concentra invece sull'area dell'Alpago-Cansiglio. Nel 2005, ultimo anno del progetto, sarà completata l'acquisizione di terremoti deboli già avviata nel 2004, saranno elaborati i dati registrati, ed effettuata una inversione tomografica per il riconoscimento della struttura e della localizzazione dei terremoti, e sarà definito il quadro complessivo dello stato di deformazione.

Attuazione del progetto nell'anno 2005

E' stata completata l'attività di acquisizione, così come in gran parte quella di interpretazione dei dati. Rimane un minimo residuo di attività sull'inversione tomografica/rilocalizzazione degli eventi e la stesura degli elaborati scientifici, che sarà completato all'inizio del 2006. Il progetto è stato formalmente chiuso a gennaio 2006 con le rendicontazioni finali, e non è stato riportato a bilancio di previsione 2006..

% di attuazione della previsione 2005: 100%

% di attuazione dell'intero progetto: 100%

Motivazioni dell'eventuale scostamento tra previsione e attuazione**Indicatori economici**

Stanziamento complessivo 2005: 0,00 €

Spese sostenute 2005: 0,00 €

Personale coinvolto: Ricercatori 10 m/u

Dipartimento CRS - 15**Area 2.5 - Studio e prevenzione di eventi sismici****Intervento 2.5.12 - Analisi della sismicità indotta dalla presenza di invasi****Previsione 2005**

Progetto Ravedis - L'imminente completamento della costruzione della diga di Ravedis (PN), cui seguirà il riempimento di un invaso di dimensioni cospicue, rappresenta un'occasione unica per studiare l'effetto della presenza e delle variazioni del carico idrico sulla sismicità indotta a scala locale, partendo da condizioni iniziali di riposo. La situazione tettonica locale rende ancora più stimolante lo studio, in quanto studi tettonici recenti hanno evidenziato la vicinanza di due importanti strutture sismogenetiche. L'attività di ricerca in questo campo è di fatto già iniziata nel 2004 con l'acquisto di una parte della strumentazione da utilizzare per il monitoraggio in collaborazione con la struttura CESIT dell'OGS ed una collaborazione con l'Università di Padova per la realizzazione di una tesi di laurea.

Il progetto si propone di installare una rete sismometrica locale composta da quattro strumenti, telemetrata sulla sede del CRS di Udine, e di analizzare la micro-sismicità per individuare delle correlazioni tra il livello di sismicità e il carico idrico dell'invaso. Il progetto dovrebbe finanziare un dottorato di ricerca dell'Università di Padova dedicato interamente al tema e svolto presso il CRS di Udine. Esiste già un accordo verbale per la stipula di una collaborazione con la Fondazione Vajont di Longarone —tra l'altro, gli sfollati della tragedia del Vajont del 1963 furono trasferiti nell'abitato omonimo, che, per i paradossi della storia, si trova proprio alla base della diga di nuova costruzione—, ed esistono ottime possibilità di definire accordi analoghi con il Comune di Montebelluna-Valcellina ed il Consorzio Cellina-Meduna che gestisce la diga di Ravedis. Questi tre enti dovrebbero co-finanziare il progetto.

Attuazione del progetto nell'anno 2005

Il progetto è partito a fine anno 2005. E' stato attivato un dottorato di ricerca con l'Università di Padova agganciato ad una borsa di studio pagata da OGS, e l'attività è già cominciata. Si è già riusciti ad installare la prima stazione che fornisce i primi dati, insieme alla stazione fissa di Malnisio della rete sismometrica.

% di attuazione della previsione 2005: 100%

% di attuazione dell'intero progetto: 5%

Motivazioni dell'eventuale scostamento tra previsione e attuazione**Indicatori economici**

Stanziamento complessivo 2005: 15.000,00 € (commessa 2501/Art. 4)

Spese sostenute 2005: 15.000,00 €

Personale coinvolto: 12 mesi/uomo Borsa di studio, 2 mesi/uomo Ricercatore

Dipartimento CRS

Programmi/progetti non previsti nel bilancio di previsione 2005 e acquisiti successivamente

Dipartimento CRS – 16

Programmi/progetti non previsti nel bilancio di previsione 2005 e acquisiti successivamente		
Nome Programma/Progetto: Calcolo di sismogrammi sintetici per progettazione di infrastrutture - Fadalti		
Accettato con atto n. 28 dd. 18.02.2005 (Atto del Direttore di Dipartimento CRS)		
Descrizione Programma/Progetto		
Nell'ambito della progettazione di un viadotto che attraversa il torrente Cellina-Meduna in località Vivaro (PN), la ditta Fadalti s.p.a. ha commissionato il calcolo di forma d'onda complete in spostamento per il massimo terremoto credibile in località Vivaro (PN). Tra i sismogrammi calcolati sono scelti come input sismico per la progettazione quelli che fittano gli spettri ad hazard uniforme, secondo le direttive della corrente normativa sismica. Nell'ambito del medesimo incarico deve essere effettuata una indagine geofisica per determinare la velocità dei sedimenti dei suoli superficiali.		
Attuazione del progetto nell'anno 2005		
E' stata effettuata tutta l'attività proposta. Sono state calcolate e consegnate nei tempi previsti le storie temporali compatibili con gli spettri di progetto ad hazard uniforme e sono stati stimati profili verticali di velocità Vs di quasi 100 m superficiali di suolo.		
% di attuazione della previsione 2005:	100%	
% di attuazione dell'intero progetto:	100%	
Motivazioni dell'eventuale scostamento tra previsione e attuazione		
Indicatori economici		
Stanziamento complessivo 2005:	2.400,00 €	(inserito in commessa n. 2504 / Art. 11)
Spese sostenute 2005:	2.400,00 €	
Personale coinvolto:	1 mese/uomo ricercatore	

Dipartimento CRS – 17

Programmi/progetti non previsti nel bilancio di previsione 2005 e acquisiti successivamente	
Nome Programma/Progetto: progetto sismologico INGV-DNPC S3 - “Scenari di scuotimento e di danno atteso in aree di interesse prioritario e/o strategico”. Accettato con atto n. 118 dd. 28.06.2005 (Atto del Presidente)	
Descrizione Programma/Progetto Il progetto sismologico S3 è svolto nell’ambito della convenzione biennale (2005-2007) tra l’Istituto Nazionale di Geofisica e Vulcanologia (INGV) e il Dipartimento Nazionale della Protezione Civile (DNPC) per la prevenzione dai rischi vulcanici e sismici. Il CRS contribuisce a due macro-obiettivi, concernenti rispettivamente lo sviluppo ed applicazione di metodi innovativi per la valutazione della pericolosità sismica e la definizione di scenari di scuotimento nell’area del Molise. Nel primo task è stato proposto lo sviluppo ed il raffinamento del metodo ibrido deterministico-stocastico EXWIM per 1) definire su base sperimentale la banda di transizione deterministico-stocastica attraverso l’analisi di registrazioni di terremoti deboli e, 2) di considerare correzioni spettrali variabili da sito a sito per definire il decadimento dell’ampiezza spettrale sia per la posizione azimuthale (direttività) sia per la radiazione della sorgente. Nel secondo task si svilupperà uno studio di scenario nell’area del terremoto Molise-Puglia del 31 Ottobre 2003 (M=5.6) tecniche che riproducono la propagazione in mezzi 2D e 3-D. In particolare, si cercherà di valutare attraverso modellazioni 2D l’effetto dell’interazione tra suolo ed edificato nel comune di Bonefro, e si effettuerà uno studio di scenario 3-D per l’area del comune di San Giuliano.	
Attuazione del progetto nell’anno 2005 Attività sintetica: E’ stato impostato il modello 2D a Bonefro per lo studio dell’effetto di interazione suolo-edifici sul moto del suolo. % di attuazione della previsione 2005: 100% % di attuazione dell’intero progetto: 15%	
Motivazioni dell’eventuale scostamento tra previsione e attuazione	
Indicatori economici	
Stanziamento complessivo 2005:	36.250,00 € (commessa n. 2506 / Art. 15)
Spese sostenute 2005:	13.093,00 €
Personale coinvolto:	12 mese/uomo ricercatore

Dipartimento CRS – 18

Programmi/progetti non previsti nel bilancio di previsione 2005 e acquisiti successivamente	
Nome Programma/Progetto: progetto sismologico INGV-DNPC S4 “Stima dello scuotimento in tempo reale e quasi-reale per terremoti significativi in territorio nazionale” Accettato con atto n. 122 dd. 28.06.2005 (Atto del Presidente)	
Descrizione Programma/Progetto Il progetto sismologico S4 è svolto nell’ambito della convenzione biennale (2005-2007) tra l’Istituto Nazionale di Geofisica e Vulcanologia (INGV) e il Dipartimento Nazionale della Protezione Civile (DNPC) per la prevenzione dai rischi vulcanici e sismici. Il CRS contribuirà a al raggiungimento di vari macro-obiettivi. In particolare, realizzerà un prototipo di rete di monitoraggio sismico a basso costo curando l’instradamento dei dati verso i centri di raccolta dati. Poi, contribuirà alla messa a punto dei modelli di velocità 1D per l’Italia nord-orientale ed al calcolo delle funzioni di Green per i principali meccanismi di dislocazione. Inoltre, metterà a punto gli strumenti necessari per l’inversione del tensore momento sismico anche per eventi di magnitudo medio-bassa e per la costruzione di mappe di scuotimento. Si sfrutteranno a tal fine i dati disponibili per i principali eventi (magnitudo tra 4 e 5.6) verificatisi nell’Italia nord-orientale negli ultimi 10 anni. Verranno anche effettuati confronti tra mappe di scuotimento sintetiche e dati e simulazioni relative ad alcuni dei terremoti del Friuli del 1976. Infine, si procederà alla caratterizzazione di alcuni siti nell’Italia nord-orientale mediante tecniche geofisiche di superficie che utilizzano le onde di Rayleigh e modellazione 1D, nonché in base ai rapporti H/V di Nakamura. Verrà analizzata la consistenza dei dati ottenuti con le diverse tecniche con classificazioni stile NEHRP e caratteristiche dei segnali strong-motion registrati nel corso della sequenza del Friuli del 1976. Si studieranno inoltre le modalità per l’utilizzo di queste informazioni per la generazione di mappe di scuotimento.	
Attuazione del progetto nell’anno 2005 Attività sintetica: Sono stati definiti i modelli di velocità per l’Italia Nord Orientale. Si sta effettuando l’indagine sulla strumentazione di accelerometria a basso costo. Si stanno installando e testando alcuni programmi per l’inversione del tensore momento sismico.	
% di attuazione della previsione 2005:	100%
% di attuazione dell’intero progetto:	25%
Motivazioni dell’eventuale scostamento tra previsione e attuazione	
Indicatori economici	
Stanziamento complessivo 2005:	85.000,00 € (commessa n. 2506 / Art. 16)
Spese sostenute 2005:	29.720,00 €
Personale coinvolto:	15 mese/uomo ricercatore e tecnologo

Dipartimento CRS – 19

Programmi/progetti non previsti nel bilancio di previsione 2005 e acquisiti successivamente	
Nome Programma/Progetto: progetto sismologico INGV-DNPC S5 “Definizione dell’input sismico sulla base degli spostamenti attesi” Accettato con atto n. 125 dd. 28.06.2005 (Atto del Presidente)	
Descrizione Programma/Progetto	
Il progetto sismologico S5 è svolto nell’ambito della convenzione biennale (2005-2007) tra l’Istituto Nazionale di Geofisica e Vulcanologia (INGV) e il Dipartimento Nazionale della Protezione Civile (DNPC) per la prevenzione dai rischi vulcanici e sismici. S5 mira a definire la pericolosità sismica del territorio italiano in termini di spostamento atteso per diversi periodi caratteristici. L’OGS contribuirà al progetto nel campo della modellazione della propagazione di onde a lungo periodo (1–10s) in regioni estese. Ciò riguarderà in particolare alcune zone, ad esempio la Pianura Padana, che mancano di dati accelerometrici e <i>broad band</i> da terremoti forti, e per le quali si pone quindi la necessità di definire la propagazione sui lunghi periodi in campo lontano attraverso simulazioni numeriche. Saranno quindi calcolati scenari di scuotimento per distanze sorgente-sito indicativamente comprese tra 50 km e 200 km e magnitudo $M \geq 6$, in regioni italiane da definire. Oltre alla zonazione sismica ZS9, la base di partenza è costituita da modelli strutturali caratteristici della penisola italiana. La Pianura Padana rappresenta una delle zone più interessanti, per quanto attiene agli spostamenti a lungo periodo, in quanto caratterizzata da una spessa coltre sedimentaria e da scarsa attenuazione. Altre zone italiane saranno definite con i responsabili di progetto, che potranno anche indicare, entro e non oltre il primo anno, estensioni dei campi di applicabilità delle simulazioni e/o delle zone di interesse. Le modellazioni saranno effettuate con due approcci che simulano una sorgente finita in modo semplificato (rispettivamente sorgente puntuale con correzione spettrale per la direttività, e somma stocastica di sub-eventi). I sismogrammi sintetici in spostamento saranno calcolati alla frequenza massima di 1 Hz, e saranno anche utilizzati per calibrazione/confronto con le relazioni di attenuazione derivate su base osservazionale. La modellazione numerica si baserà su: (a) una definizione adeguata della struttura crostale quanto a contrasti di impedenza (inclusa la profondità della Moho), (b) descrizione del campo d’onda completo in mezzi verticalmente eterogenei, (c) dati sulla sorgente vincolati in modo statisticamente e fisicamente corretto.	
Attuazione del progetto nell’anno 2005	
Attività sintetica: E’ stato perfezionato il modello crostale relativo alla Pianura Padana ed al Veneto. Come test con dati sperimentali, sono state calcolate le forme d’onda ed analizzati gli spostamenti per il terremoto di Correggio.	
% di attuazione della previsione 2005:	100%
% di attuazione dell’intero progetto:	30%
Motivazioni dell’eventuale scostamento tra previsione e attuazione	
Indicatori economici	
Stanziamento complessivo 2005:	33.000,00 € (commessa n. 2507 / Art. 17)
Spese sostenute 2005:	16.684,00 €
Personale coinvolto:	5 mese/uomo ricercatore

Dipartimento CRS – 20

Programmi/progetti non previsti nel bilancio di previsione 2005 e acquisiti successivamente	
Nome Programma/Progetto: progetto vulcanologico INGV-DNPC V4 “Ideazione, verifica ed applicazione di tecniche innovative per lo studio dei vulcani attivi”. Accettato con atto n. 126 dd. 28.05.2006 (Atto del Presidente)	
Descrizione Programma/Progetto Il progetto V4 rappresenta la naturale prosecuzione del progetto coordinato dal Gruppo Nazionale di Vulcanologia (GNV) “Metodi sismici integrati per lo studio di strutture vulcaniche attive: applicazione alla Caldera dei Campi Flegrei” conclusosi a fine 2004. Il contributo del CRS consiste nello sviluppare ulteriormente il metodo di modellazione numerica 3D (metodo pseudo-spettrale di Fourier a griglie sfalsate) per quegli aspetti che possono risultare importanti per l'applicazione a strutture vulcaniche attive, quali forti contrasti di velocità, presenza di fluidi, topografia irregolare, ed anisotropia. Saranno effettuate simulazioni su larga scala sfruttando computer paralleli ed il principio di reciprocità per calcolare numerose sorgenti. Si tenterà di riprodurre terremoti effettivamente osservati in ambiente vulcanico con lo scopo di fornire un mezzo per migliorare l'interpretazione dell'attività dei sistemi magmatici attraverso l'osservazione dei fenomeni sismici.	
Attuazione del progetto nell'anno 2005 Attività sintetica: Nel codice numerico di calcolo della propagazione 3D è stata implementata la topografia irregolare ed è in fase di implementazione l'anisotropia. Sono stati impostati i criteri per la creazione del modello strutturale. % di attuazione della previsione 2005: 100% % di attuazione dell'intero progetto: 25%	
Motivazioni dell'eventuale scostamento tra previsione e attuazione Il progetto è biennale e vale 34.000,00 € all'anno. Esso è stato accettato nel 2005 ma è stato inserito a bilancio solo nel 2006, a causa di un disguido, considerando il suo valore complessivo biennale.	
Indicatori economici Stanziamento complessivo 2005: 0,00 € (commessa n. 2508 / Art. 18) Spese sostenute 2005: 0,00 € Personale coinvolto: 7 mese/uomo ricercatore	

Pubblicazioni Dipartimento CRS

Pubblicazioni su riviste

- Bragato P.L. and Slejko D. (2005). Empirical ground motion attenuation relations for the eastern Alps in the magnitude range 2.5-6.3, *Bull. Seis. Soc. Am.*, 95(1), 252-276.
- Bragato P.L. and Tonto A. (2005). Local magnitude in northeastern Italy, *Bull. Seis. Soc. Am.*, 95(2), 579-591.
- Bragato P.L. (2005). Estimating an upper limit probability distribution for PGA using the randomly clipped normal distribution. *Bull. Seis. Soc. Am.*, 95(6), 2058-2065.
- Chiarabba C., De Gori P., Chiaraluce L., Bordonì P., Cattaneo M., De Martin M., Frepoli A., Michelini A., Monachesi A., Moretti M., Augliera G. P., D'Alema E., Frapiccini M., Gassi A., Marzorati S., Di Bartolomeo P., Gentili S., Govoni A., Lovisa L., Romanelli M., Ferretti G., Pasta M., Spallarossa D., Zunino E., (2005): Mainshocks and aftershocks of the 2002 Molise seismic sequence, southern Italy, *Journal of Seismology*, Volume 9, Number 4, October 2005, pp. 487-494.
- Laurenzano G. and Priolo E. (2005). Numerical Modeling of the 13 December 1900 M 5.8 East Sicily Earthquake at the Catania Accelerometric Station. *Bull. Seis. Soc. Am.*, 95(1), 241-251.
- Priolo E., C. Barnaba, P. Bernardi, G. Bernardis, P.L. Bragato, G. Bressan, M. Candido, E. Cazzador, P. Di Bartolomeo, G. Duri, S. Gentili, A. Govoni, P. Klinc, S. Kravanja, G. Laurenzano, L. Lovisa, P. Marotta, F. Ponton, A. Restivo, M. Romanelli, A. Snidarcig, S. Urban, A. Vuan, and D. Zuliani (in press). Seismic monitoring in north-eastern Italy: a ten-year experience. *Seismological Research Letters*, 76 (4) : 446 – 454.
- Karagianni E.E., Papazachos, C.B., Panagiotopoulos, D.G., Suhadolc, P., Vuan, A., Panza, G.F., 2005. Shear velocity structure in the Aegean area obtained by inversion of Rayleigh waves. *Geophysical Journal International*, 160, 127-143.
- Vuan A., Robertson Maurice S., Wiens D.A., and Panza G.F., 2005. Crustal and upper mantle S-wave velocity structure beneath the Bransfield Strait (West Antarctica) from regional surface wave tomography. *Tectonophysics*, 397, 241-259.
- Vuan A., Lodolo E., Panza G., and Sauli C., 2005. Crustal Structure beneath Discovery Bank in the Scotia Sea from group velocity tomography and seismic reflection data. *Antarctic Science* 17 (1): 97-106, DOI: 10.1017/S0954102005002488.

— in stampa

- Gentili S. and Bragato P. L. (in press). A neural-tree-based system for automatic location of earthquakes in Northeastern Italy, *Journal of Seismology*.
- Gentili, S. and Michelini, A. (in press). Automatic picking of P and S phases using a neural tree, *Journal of Seismology*.
- Restivo A. and Helffrich G. (in press). Core-mantle boundary structure investigated using SKS and SKKS polarization anomalies, *Geophysical J. Int.*

- Restivo A., Barnaba C. and Michelini A. (in press). Site effects study in the Serravalle village (NE Italy) by means of spectral ratios analyses relatively to multiple reference sites, *Natural Hazards*.
- Laurenzano G. and E. Priolo (in press). Numerical modelling of earthquake strong ground motion in the area of Vittorio Veneto (Italy). *Boll. Geof. Teor. Appl.*
- Vuan A., G. Laurenzano, E. Priolo, A. Restivo, C. Barnaba, A. Michelini, P. Di Bartolomeo, M. Romanelli, P. Klinc (in press). Site Response And In Situ Soil Characterization In The Vittorio Veneto Area (Italy). *Boll. Geof. Teor. Appl.*
- Priolo E., Poli., Laurenzano, Vuan A., and C. Barnaba (in press). Seismic microzonation of Vittorio Veneto (Italy). *Boll. Geof. Teor. Appl.*

Publicazioni su atti di convegni

- Govoni A., M. Anselmi, E. Ascione, C. Chiarabba, L. Chiaraluce, G. Colasanti, S. Gentili, P. De Gori, P. Di Bartolomeo, M. Moretti, M. Romanelli, L. Valoroso. Studio della micrisismicità lungo la linea Bassano-Valdobbiadene-Vittorio Veneto: Esperimento Alpago-Cansiglio 2004-2005. *Gruppo Nazionale di Geofisica della Terra Solida, 24 Convegno Nazionale, Roma, 15-17 Novembre 2005, pp.37-39.*
- A. Vuan A., A. Rovelli, G. Mele, and E. Priolo (2005). Did Suboceanic Rayleigh Waves Play a Role on the Heavy Destruction Caused by the 1755 Lisbon Earthquake? *Int. Conf. on the 250th anniversary of the 1755 Lisbon earthquake, Lisbona (Portugal), 1-4 November 2005.*

Libri relativi a progetti di ricerca

- Laurenzano G., E. Priolo (2005). *Numerical modeling of the December 13, 1990, M=5.8 Eastern Sicily earthquake*. In: M. Maugeri (Ed.), *Seismic Prevention of Damage: A Case Study in a Mediterranean City*; *Advances in Earthquake Engineering Vol 14*, WIT Press.
- E. Priolo, A. Michelini, G. Laurenzano, R. Addia, A. Pugli (2005). *Seismic response from microtremors in Catania (Sicily, Italy)*. In: M. Maugeri (Ed.), *Seismic Prevention of Damage: A Case Study in a Mediterranean City*, edited by M. Maugeri; *Advances in Earthquake Engineering Vol 14*, WIT Press.
- S. Grasso, G. Laurenzano, M. Maugeri, E. Priolo (2005). *Seismic response in Catania by different methodologies*. In: M. Maugeri (Ed.), *Seismic Prevention of Damage: A Case Study in a Mediterranean City*; *Series: Advances in Earthquake Engineering Vol 14*, WIT Press.

— in stampa

- Priolo E. and L. Lovisa (in press). *The Campi Flegrei blind test - Introduction*. In: A. Zollo, P. Capuano, and M. Corciulo (Eds.), *Geophysical Exploration of the Campi Flegrei (Southern Italy) Caldera' Interiors: Data, Methods and Results*. Gruppo Nazionale di Vulcanologia (GNV), 51-52.
- Klinc P., E. Priolo, L. D'Auria A. Zollo, G. Seriani, A. Vuan (in press). *The Campi Flegrei blind test - Model construction and forward modelling*. In: A. Zollo, P. Capuano, and M. Corciulo (Eds.), *Geophysical Exploration of the Campi Flegrei (Southern Italy) Caldera' Interiors: Data, Methods and Results*. Gruppo Nazionale di Vulcanologia (GNV),
- L. Lovisa, E. Priolo, A. Michelini, J. Virieux, G. Bohm, G. Rossi, and F. Gentile (in press). *The Campi Flegrei blind test - Tomographic inversion*. In: A. Zollo, P. Capuano, and M. Corciulo

(Eds.), Geophysical Exploration of the Campi Flegrei (Southern Italy) Caldera' Interiors: Data, Methods and Results. Gruppo Nazionale di Vulcanologia (GNV).

Klinc P., G. Seriani and E. Priolo (in press). *Techniques for - Full-waveform modelling in 3D visco-elastic structures*. In: A. Zollo, P. Capuano, and M. Corciulo (Eds.), Geophysical Exploration of the Campi Flegrei (Southern Italy) Caldera' Interiors: Data, Methods and Results. Gruppo Nazionale di Vulcanologia (GNV).

Klinc P. and E. Priolo (in press). *Full-waveform modelling in 3D visco-elastic structures - Full-wave simulation of a SERAPIS seismic section*. In: A. Zollo, P. Capuano, and M. Corciulo (Eds.), Geophysical Exploration of the Campi Flegrei (Southern Italy) Caldera' Interiors: Data, Methods and Results. Gruppo Nazionale di Vulcanologia (GNV).

Rapporti di Ricerca

Barnaba C. (2005). *Array Data Processing: software light manual*. Rel. OGS- I-5/2005-CRS-2.

Klinc P., A. Vuan, E. Priolo, G. Laurenzano (2005) *Calcolo deterministico del moto del suolo atteso presso Basaldella – guado Torrente Meduna (PN)*. Relazione OGS -2/2005/CRS-1 dd.18 febbraio 2005.

Klinc P., E. Priolo (2005). *Simulazioni 3D del moto forte del suolo nell'area di Senigallia*. Rel. OGS/70/CRS/4 dd. 25 novembre 2005.

Vuan A., Barnaba, C., Klinc, P., Romanelli, M. e Laurenzano, G., 2005. *Vs30 e misure di rumore in Loc. Basaldella – Guado Torrente Meduna*. Rel. OGS/1/2005/CRS/1 dd. 11 Febbraio 2005.

Tesi di laurea o dottorato di ricerca

Laurenzano G. (2005). *Numerical modeling of earthquake strong ground motion and site effects evaluation in the area of Vittorio Veneto (Italy)*. Tesi di dottorato di ricerca in geofisica applicata ed idraulica, Ciclo XVII. Università degli studi di Trieste. Coordinatore del collegio dei docenti: R. Nicolich. Relatore: E. Priolo.

PAGINA BIANCA