

Studio e Controllo del Dissesto Franoso dell'Abitato di Cazzaso

La zona su cui insiste l'abitato di Cazzaso, nel comune di Tolmezzo, è interessata dal secolo scorso da un movimento franoso. Negli anni passati sono state eseguite delle campagne di indagini geognostiche ed inclinometriche che hanno evidenziato come lo strato superficiale del terreno è soggetto a lenti processi deformativi le cui origini sono essenzialmente di natura idrogeologica, avanzando anche l'ipotesi di una loro possibile accentuazione determinatasi a seguito degli eventi sismici del 1976.

Con queste premesse è stato condotto uno studio più articolato, che doveva comprendere le misure dei parametri che determinano il movimento franoso assieme a quelle dei possibili campi influenzanti, come le precipitazioni meteoriche ed gli andamenti dei livelli di falda, opportunamente integrate con i dati della sismicità della zona ricavati dalla rete sismometrica del Friuli.

Gli obiettivi fondamentali dello studio erano di duplice natura: da una parte definire con sufficiente attendibilità le caratteristiche ed il persistere dei lenti processi deformativi, e dall'altra determinare, sulla base dei dati sperimentali, le condizioni entro cui essi si verificano, ciò al fine di valutare in modo ottimale le possibili correlazioni esistenti tra movimento franoso, precipitazioni, andamento del livello di falda e, qualora si fossero presentati degli eventi sismici di una certa entità, anche con la sismicità della zona.

Per il raggiungimento degli obiettivi previsti è stata predisposta una rete di monitoraggio costituita da cinque nuovi fori di sondaggio geognostico opportunamente attrezzati con tubi inclinometrici e piezometrici. Due postazioni, scelte tra quelle che in

precedenza avevano evidenziato dei movimenti franosi di una certa entità, sono state allestite con strumentazione fissa per il rilevamento in continuo degli spostamenti a diverse profondità dello strato di terreno giacente sul substrato roccioso e degli andamenti dei livelli di falda.

Contemporaneamente sono stati misurati il campo delle precipitazioni meteoriche, la temperatura dell'aria e l'umidità relativa, allo scopo di caratterizzare le condizioni idrologiche e meteorologiche verificatesi durante tutto il periodo delle misure con le sonde inclinometriche.

Oltre alle misure in continuo, sono state eseguite delle campagne per il rilevamento altimetrico di precisione delle teste dei tubi inclinometrici e di alcuni capisaldi, già considerati negli studi precedenti, nell'ambito di un programma di controllo ciclico che prevedeva comunque due rilevamenti, uno da eseguire all'inizio del periodo delle misure ed il secondo al termine del periodo dello studio.

La grande quantità di dati raccolti sono stati elaborati e validati attraverso il controllo e la verifica sperimentale della strumentazione impiegata, ed una modellazione fenomenologica dei campi misurati. Le metodologie messe in atto per la restituzione dei dati tengono conto dei differenti tipi di parametri misurati, dei sistemi per la loro rappresentazione grafica e numerica, allo scopo di rendere possibile una interpretazione della fenomenologia in atto e di dare una valutazione quantitativa dei risultati raggiunti.

Lo sviluppo complessivo dello studio è illustrato in dettaglio nella relazione finale (2), dove oltre a fornire una descrizione delle ricerche eseguite, sono riportati i risultati ottenuti in base alle misure degli spostamenti della coltre detritica ed una valutazione delle condizioni idrologiche e meteorologiche incontrate durante il periodo delle misure.

La notevole mole di dati acquisiti con le misure in continuo ha consentito di avere una visione sinottica delle grandezze in gioco connesse ai processi deformativi e delle grandezze che determinano le condizioni meteo-climatiche ed idrogeologiche della zona di studio. Infatti è stato possibile calcolare giorno per giorno gli spostamenti subiti dalle sonde inclinometriche fisse e correlare i risultati con le altezze delle precipitazioni giornaliere e con gli andamenti del livello di falda. Dal complesso degli elaborati predisposti è stato possibile ricavare alcuni elementi caratteristici dei processi deformativi ed una loro valutazione quantitativa.

In primo luogo è stata studiata l'influenza delle precipitazioni sugli andamenti del livello di falda acquifera, misurati in corrispondenza dei sondaggi attrezzati con tubi inclinometrici.

Analizzando le variazioni di livello sono stati individuati i processi di infiltrazione a grande scala ed a piccola scala, ed i processi di scorrimento delle acque superficiali provenienti dal versante montano.

Gli spostamenti rilevati dalle sonde inclinometriche sono risultati molto ridotti ed in certi casi limitati alla instabilità locale causata esclusivamente dai processi di infiltrazione delle acque meteoriche nello strato costituito dai depositi detritici.

I risultati ottenuti con le misure inclinometriche hanno confermato la presenza di un lento processo deformativo, pari a circa 1.5 cm per anno, che interessa lo strato superficiale con una potenza dell'ordine di 30 m. La deformazione risulta costantemente attiva nella stazione posta nelle immediate vicinanze della zona abitata; mentre nella zona più a valle dell'abitato, è stata rilevata una ridotta instabilità locale causata principalmente dai processi di infiltrazione delle acque meteoriche in corrispondenza delle precipitazioni più intense.

I rilevamenti altimetrici hanno evidenziato un generale abbassamento dei capisaldi. Non è stato rilevato invece nessuna correlazione con l'attività sismica del Friuli, anche perchè nel corso dello studio i terremoti registrati dalla rete sismometrica del Friuli nel raggio di 20 km dalla stazione di Bordano, distante 15 km da Cazzaso, sono stati tutti di bassa energia con una magnitudo massima ipocentrale di 2.7 della scala Richter, localizzati prevalentemente nell'area epicentrale di Tolmezzo-Gemona.

Carte Tematiche Digitali in Oceanografia Fisica

Gli studi multidisciplinari di oceanografia richiedono, per la natura dei dati e la loro tipologia, l'impiego di strumenti informatici atti a fornire un valido contributo alla comprensione dei fenomeni ed alla predisposizione di una sintesi ragionata della grande quantità di dati disponibili.

In campo oceanografico i processi dinamici di trasporto e circolazione governano, per così dire, la stragrande maggioranza dei processi biogeochimici, pertanto la rappresentazione tematica dei parametri fisici contribuisce a fornire un modello fenomenologico della distribuzione delle masse d'acqua e a valutare l'influenza dei processi dinamici sulla diffusione e concentrazione dei parametri biogeochimici.

La problematica affrontata nella compilazione dei tematismi di parametri di oceanografia fisica ha riguardato i seguenti aspetti:

- effettuare una sintesi dei dati ottenuti da indagini in situ, che sia significativa per la scala dei fenomeni da rappresentare;
- individuare i processi e scegliere il parametro da rappresentare che meglio li identifica;

- intercalibrare i data set che concorrono alla compilazione delle carte tematiche, quando questi riguardano vaste aree geografiche.

L'approccio metodologico si basa sulla disponibilità dei seguenti strumenti:

- basi di dati organizzate e di facile accesso ai programmi applicativi;
- algoritmi di calcolo per le valutazioni statistiche e la ricostruzione dei campi misurati a partire dai dati raccolti in situ;
- pacchetti grafici in grado di evidenziare, attraverso l'uso di opportuni attributi (contouring, colore, rappresentazioni 3D, ecc.), il processo fisico.

Per il tracciamento di carte tematiche, sono stati presi in considerazione i dati relativi alle misure del campo di massa durante una campagna oceanografica condotta in Adriatico dall'Osservatorio Geofisico Sperimentale nell'ambito del programma internazionale ASCOP (Adriatic Scientific Cooperative Program).

Le misure sono state effettuate da nave ferma, eseguendo dei profili verticali con una sonda multiparametrica CTD (Conductivity Temperature Depth) in stazioni predisposte su un reticolato atto allo studio dei processi di circolazione e mescolamento delle masse d'acqua presenti nel bacino adriatico.

I risultati ottenuti sono stati pubblicati (3) e, nel caso dei dati presi in considerazione, evidenziano la distribuzione ed i fronti di propagazione delle diverse masse d'acqua utilizzando come tracciante naturale il campo misurato di temperatura e salinità. Essi inoltre illustrano i processi di circolazione che avvengono a scala di bacino su tutto il mare Adriatico, oltre a quelli che avvengono a scala di sottobacino (Adriatico

settentrionale, e centrale).

ATTIVITA' DEL GRUPPO "RISK"

Componenti: Peruzza, Rebez, Renner, Sirovich, Slejko, Stanishkova

L'attività del gruppo "RISK" durante il 1992 ha interessato i temi scientifici propri del gruppo e cioè la pericolosità sismica regionale e locale sia relativamente a zone del territorio nazionale che a regioni europee. Ovviamente per sviluppare la pericolosità sismica è necessario affrontare anche argomenti più specificatamente sismologici e geologici: ecco, pertanto, che hanno trovato continuazione alcune ricerche di carattere sismotettonico, di sismicità storica e strumentale. Si pensa di dare più facile lettura a questo documento suddividendo l'attività svolta nelle singole tematiche.

Sismicità storica

Sono stati studiati alcuni terremoti che hanno interessato le zone circostanti Ljubljana e Rijeka durante i secoli XVII, XVIII e XIX. La loro importanza per il territorio nazionale italiano si riferisce soprattutto alle zone di confine (Trieste, Gorizia): zone caratterizzate da scarsa sismicità locale e la cui pericolosità deriva specialmente da sismi di regioni vicine. Per una decina di terremoti sono stati raccolti tutti i testi citati dalla letteratura sismologica e si dispone, nella maggior parte dei casi, di informazione sufficiente ad una loro conoscenza in termini di ricostruzione delle intensità risentite. L'approfondimento dell'indagine passa ora attraverso una pianificata ricerca d'archivio che risulterebbe facilitata dalla collaborazione con storici/sismologi sloveni e croati. Questa collaborazione è in fase di definizione.

Il maggior impegno è stato, però, profuso nella partecipazione alla preparazione del catalogo di lavoro che il GNDT sta realizzando e che sarà utilizzato per i calcoli di pericolosità sismica del territorio nazionale.

A tal proposito sono anche state eseguite delle analisi per la standardizzazione delle localizzazioni epicentrali da dati macrosismici (Peruzza, 1992a) i cui risultati sono ancora preliminari.

E' stato pubblicato all'inizio del '93 un articolo concernente un'applicazione di una nuova funzione in grado di sintetizzare campi macrosismici a partire dai principali dati focali (Sirovich e Chiaruttini, 1993).

Sismicità strumentale

Dopo i brillanti risultati ottenuti dall'applicazione del metodo della probabilità ipocentrale ai dati raccolti dalla rete del Friuli, si è pensato di investigare con questa metodologia la regione interessata dal passaggio del futuro profilo CROP in Friuli (Peruzza et al., 1992c). Si è giunti ad un'ipotesi piuttosto nuova della sismogenesi nel settore centrale del Friuli: infatti sono stati individuati i piani rispettivamente superiori ed inferiori entro cui la sismicità rimane localizzata. La stessa metodologia è, inoltre, stata applicata ai terremoti registrati nella zona etnea: qui sono emerse interessanti evidenze ancora in fase di studio.

E' stato intrapreso inoltre lo studio della sismicità dell'avampaese sudalpino nord - orientale con la presentazione di una nota all'annuale convegno del G.N.G.T.S. (Rebez et al., 1992).

Si è iniziata inoltre la revisione delle localizzazioni ipocentrali ottenute con i dati della Rete dell'Italia Nordorientale. Tale lavoro, causa il gran numero di eventi da controllare, non è stato completato nel corso dell'anno. Si spera di riuscire a completare ciò nel corso del 1993.

Sismotettonica

Nell'ambito del Progetto Litosfera è stato finanziato uno studio di censimento di tutte le faglie neotettoniche del mondo. Relativamente all'Italia nord-orientale, si è partecipato a questo studio contribuendo a caratterizzare dal punto di vista sismico le faglie censite (Castaldini et al., 1992).

Un importante contributo allo studio sismotettonico dell'Italia nord-orientale è stato conseguito dalla schematizzazione tettonica a fini di pericolosità sismica. Sono state, infatti, modellate in maniera semplice le principali strutture tettoniche sismicamente attive e la pericolosità sismica calcolata a partire da loro è stata confrontata con quella ottenuta considerando anche il potenziale sismogenetico delle principali strutture neotettoniche all'apparenza prive di sismicità. Le differenze sono risultate significative solo nelle regioni a bassa sismicità (Papoulia e Slejko, 1992a).

Le caratteristiche sismotettoniche della Bulgaria sono state studiate mediante l'analisi dettagliata della sismicità ed è stata formulata una schematizzazione tettonica ai fini del calcolo della pericolosità sismica (Stanishkova e Slejko, 1992b).

Pericolosità sismica regionale

Questo è l'argomento trattato con più assiduità nel corso dell'anno. Infatti l'incarico di coordinamento del GdL "Pericolosità sismica" del GNDT comporta la produzione delle carte di pericolosità del territorio nazionale a fini di riclassificazione sismica (Slejko, 1992). Due approcci sono stati scelti per la produzione delle carte di pericolosità: quello di Cornell ed il metodo misto di Petriņi. Per quest'ultimo metodo si è provveduto alla messa in linea del codice in due successive versioni e sono state studiate in

dettaglio le potenzialità e sono stati confrontati i risultati ottenuti dalla sua applicazione con quelli ottenuti applicando metodi classici (Peruzza, 1992b; Peruzza et al., 1992a, 1992b). Durante l'anno sono stati realizzati risultati parziali per vari settori d'Italia che sono stati confrontati fra loro per individuarne le differenze. E' stato affrontato dal punto di vista metodologico il problema della realizzazione di carte di pericolosità in termini di ordinate spettrali (Peruzza, Siro e Slejko, 1992).

Carte di pericolosità per l'Italia nord-orientale (Papoulia e Slejko, 1992a), per l'Appennino meridionale (Slejko e Siro, 1992), per la Bulgaria (Stanishkova e Slejko, 1992a) e per alcune regioni della Grecia (Papoulia e Slejko, 1992b, 1992c) sono state ottenute applicando i più noti metodi di calcolo (Cornell, Gumbel, rottura di faglia).

Pericolosità sismica locale

Si è conclusa in dicembre una ricerca pluriennale finanziata dall'ENEA e avente per oggetto il fenomeno della liquefazione delle sabbie. Tra l'altro, durante il 1992, sono state eseguite verifiche del potenziale di liquefazione di quattro siti campione con il metodo delle resistenze penetrometriche e degli sforzi di taglio equivalenti, nonché modellazioni monodimensionali della risposta sismica (accelerazioni, velocità, spostamenti, sforzi e deformazioni a taglio) di due siti con leggi costitutive dei materiali solidi alla Ramberg-Osgood e dei mezzi bifasici con leggi iperboliche per lo scheletro granulare ed empiriche per la fase liquida (Sirovich, 1992a). Collateralmente alla ricerca, è iniziata la stesura di due articoli sull'argomento (Sirovich e Faccioli, 1992; Sirovich, 1992b).

E' proseguita la collaborazione con il Gruppo GEMS, che nel corso del 1992 si è incentrata sulla modellazione monodimensionale anelastica di alcuni siti (Sirovich e Priolo, 1992a; Sirovich e Priolo, 1992b).

Uno stato dell'arte sulla microzonazione in Italia è comparso all'inizio del '93 (Sirovich e Del Grosso, 1993).

ATTIVITA' DEL GRUPPO DI MODELLISTICA OCEANOGRAFICA

La principale attività di ricerca svolta dal gruppo di modellistica oceanografica è stata quella relativa allo sviluppo di un modello accoppiato idrodinamico-biologico del Mediterraneo. Questa tematica rientra peraltro nel progetto CEE-MAST 2 denominato MERMAIDS che partirà ufficialmente nel luglio 1993.

In tale ambito sono stati già raggiunti risultati estremamente interessanti sui cicli bio-geochimici del Mare Mediterraneo. In particolare, sono state eseguite simulazioni con il modello volte a determinare l'influenza della circolazione sulla distribuzione dei nutrienti e sulla produzione primaria. E' risultato che nel bacino considerato vi sono delle zone in cui la produttività è accentuata in presenza di strutture di sottobacino (vortici ciclonici) o in aree costiere soggette a risalite di acque profonde (upwelling). Si è inoltre valutato l'effetto della dispersione turbolenta sulla distribuzione orizzontale delle variabili biologiche. Sono stati stimati anche, sulla base dei dati forniti dalle simulazioni, i flussi di nutrienti attraverso gli stretti (Canale di Sicilia e di Sardegna) che determinano la produttività primaria nel Mediterraneo Orientale ed Occidentale. Un buon accordo è stato trovato confrontando questi risultati con quelli determinati da dati sperimentali.

Dal punto di vista più strettamente computazionale, è stata sviluppata, nell'ambito del Progetto Finalizzato "Calcolo Scientifico per Grandi Sistemi" Modelli e Simulazioni, la versione parallela dell'algoritmo usato nel modello accoppiato idrodinamico-biologico. Questa permette di eseguire le simulazioni con un risparmio rilevante di tempo di calcolo (circa 30%).

Sono stati proseguiti anche studi di modellistica

ecologica concernenti il Mare Adriatico. A tale proposito, in collaborazione con il Dipartimento di Botanica dell'Università di Trieste, è stato applicato un modello ecologico per simulare la dinamica dei nutrienti e del fitoplancton in alcune aree dell'Alto Adriatico.

Progetto BABAS.

Alla fine di giugno 1990 è stato avviato dai Laboratori Marini dell'OGS il Progetto BABAS (BARotrophic and BARoclinic measuring System). Tale progetto, che è sponsorizzato dalla Commissione delle Comunità Europee nell'ambito del programma MAST, attraverso la stipula del contratto MAST-0009-C(EDB), ha per obiettivo lo sviluppo di nuova strumentazione oceanografica con cui studiare l'andamento nel lungo periodo delle componenti barotropiche e barocliniche della circolazione oceanica.

Il sistema di misura, che è stato proposto in collaborazione CNRS-LODYC (F) ed Università de Las Palmas de Gran Canaria-CTP (E), si propone di acquisire in modo continuo nel tempo e simultaneamente i parametri che descrivono la struttura verticale dell'oceano (con un VCTD-yoyo di nuova concezione) ed il trasporto integrato sulla verticale (mediante un elettrometro di fondo ultrasensibile). Grazie alla complementarità di queste due misure ed alla utilizzazione simultanea dei dati satellitari altimetrici, si potrà ottenere come risultato finale la circolazione stratificata assoluta nell'area indagata.

Nella suddivisione dei compiti tra i partners, all'OGS è spettato di realizzare la parte sensoristica, elettronica e di trattamento dati del VCTD-yoyo, che rileverà i profili verticali dei parametri fisici fondamentali in marea (velocità della corrente, temperatura, salinità e pressione nella massa d'acqua).

Più in dettaglio, il Dipartimento "Oceanologia e Geofisica Ambientale" (in cui i Laboratori Marini sono con-

fluiti a partire dal 1992) doveva svolgere i compiti (tasks) sottoelencati:

- b) selezionare ed acquisire i sensori più opportuni;
- c) sviluppare il modulo 2 del VCTD-yoyo (DACS = data acquisition and control system), in conformità con il progetto generale dello strumento;
- x) assemblare i sensori e l'elettronica associata, DACS incluso, in una struttura meccanica da installare nel veicolo (costruzione del primo sottosistema VCTD/OGS);
- e) partecipare alla definizione del sistema centrale di gestione;
- g) sviluppare i programmi di gestione e preprocessing del DACS;
- h) eseguire parte dei tests previsti in laboratorio e in vasca navale;
- j) partecipare ai tests in Mediterraneo;
- l) costruire il secondo sottosistema VCTD/OGS;
- n) costruire il terzo sottosistema VCTD/OGS;
- p) partecipare ai tests finali previsti nell'Oceano Atlantico.

L'attività svolta nel 1992 ha consentito di completare tutti i tasks sino a quello l) che potevano essere realizzati anche senza un accordo di dettaglio con i partners francesi e spagnoli. Sono stati quindi costruiti e testati in laboratorio i primi 2 sottosistemi VCTS/OGS; non è stato viceversa possibile eseguire i tests con tali sistemi montati sul veicolo autosemovente, a causa della scarsa disponibilità dimostrata dal responsabile francese di concordare un piano operativo comune.

Il progetto, per il quale si sta delineando un accordo su questo aspetto fondamentale si concluderà alla fine del 1993.

Progetto MULIS

Nel corso del 1992 il Dipartimento DOGA dell'OGS ha portato a compimento il Progetto MULIS, che, iniziato operativamente nel dicembre del 1991, aveva come obiettivo l'esecuzione di una campagna di rilievo dati meteomarinari nello Stretto di Messina. Tale progetto è stato realizzato per conto della SNAMPROGETTI (Contratto n. INGE 91/SP/3064), attraverso la costituzione di un Consorzio Temporaneo di Impresa con IDMC e SEIC, di cui l'OGS era il capogruppo.

Il progetto prevedeva di acquisire serie temporali di sette grandezze meteo-oceanografiche fondamentali in punti fissi e distribuzioni spaziali quasi sinottiche di quattro grandezze oceanografiche lungo profili verticali e sezioni verticali. L'ubicazione delle stazioni e dei transetti (che definiscono le sezioni) nell'area dell'indagine è illustrata nelle Figg. 1a ed 1b.

Per avere una idea complessiva del dispositivo di acquisizione dati installato, basta esaminare le scarse note relative alle stazioni fisse di misura presentate nel seguito:

- 3 stazioni meteorologiche (W1, W2, W3), in cui sono stati misurati vento (intensità e direzione) e pressione atmosferica (valori medi orari accompagnati da opportuni parametri statistici);
- 3 stazioni mareografiche (M1, M2, M3), in cui è stato misurato il livello medio (valori medi su 10 minuti);
- 1 stazione di moto ondoso (O1), in cui con cadenza oraria sono stati acquisiti per 20 minuti i dati relativi al moto ondoso direzionale;
- 3 stazioni correntometriche di tipo A (C1, C3, C5; ciascuna dotata di 3 correntometri autoregistranti), in cui sono stati misurati i valori medi su 10 minuti di intensità e direzione della corrente nonché di temperatura;

- 2 stazioni correntometriche di tipo B (C2, C4; ciascuna dotata di 4 correntometri autoregistranti), in cui sono stati misurati i valori medi su 10 minuti di intensità e direzione della corrente nonché di temperatura.

La raccolta dei dati effettuata con le stazioni fisse è stata completata durante le survey, svolte a cadenza pressappoco mensile, di seguito illustrate.

- Nelle stazioni $P_1 \div P_{16}$ sono stati rilevati profili verticali di temperatura e salinità con CTD in 5 brevi campagne successive, per un totale di 101 profili. In queste stesse stazioni sono stati rilevati profili verticali di corrente marina con ADCP a nave ferma nel corso delle prime 2 campagne (32 profili verticali).
- Nel corso delle ultime 3 campagne, sono stati rilevati profili di corrente con ADCP su nave in movimento. Questa tecnica ha consentito di determinare l'andamento del vettore tridimensionale corrente marina lungo 4 sezioni verticali ripetute 12 volte. Da notare che la tecnologia impiegata ha consentito di rilevare un profilo verticale ogni circa 150 metri di rotta percorsa lungo il transetto e che in ogni profilo è stato determinato un vettore corrente ogni 8 metri lungo la verticale del profilo stesso.

Per offrire un quadro significativo dell'attività svolta in mare viene di seguito riportata la cronologia delle principali operazioni eseguite con la nave appoggio (R/re CAMPIONE) nel corso della campagna:

- 18 ÷ 21 gennaio: messa a mare delle stazioni correntometriche e della boa direzionale;
- 18 ÷ 20 febbraio: 16 profili CTD+V e controllo delle stazioni in mare;
- 21 ÷ 26 febbraio: primo cambio delle stazioni correntome-

- triche. esecuzione di un transetto di prova con ADCP ed ancoraggio di una nuova boa direzionale;
- 19 ÷ 25 marzo: 16 profili CTD+V e controllo delle stazioni a mare;
 - 22 ÷ 28 marzo: secondo cambio delle stazioni correntometriche; esecuzione di 2 transetti di prova con ADCP;
 - 14 ÷ 17 aprile: esecuzione di 8 profili di corrente;
 - 28 aprile ÷ 5 maggio: terzo cambio delle stazioni correntometriche, esecuzione di 16 transetti e di 37 profili CTD; controllo delle stazioni in mare;
 - 08 ÷ 11 giugno: quarto cambio delle stazioni correntometriche, esecuzione di 16 profili CTD; controllo delle stazioni in mare;
 - 13 ÷ 22 luglio: esecuzione di 16 profili CTD e di 12 transetti RD; controllo delle stazioni in mare; operazioni di demobilitazione.

Il progetto MULIS, eseguito da dicembre 1991 a luglio del 1992 in un ambiente particolarmente ostile per le fortissime correnti marine continuamente presenti, è stata caratterizzata dall'impiego di sistemi di acquisizione già ampiamente collaudati combinato con sistemi di nuova concezione, acquisiti e sperimentati a decorrere dal 1990.

Questa situazione, che comportava evidentemente qualche rischio, è stata superata felicemente mantenendo e spesso superando le percentuali minime previste di dati validi (85% per i dati di corrente, 95% per gli altri dati). Va inoltre rimarcato che tali dati sono in generale molto affidabili, come risulta anche dalle tarature e dai confronti effettuati nei casi possibili.

In definitiva il risultato ottenuto è degno di rilievo e consente di caratterizzare adeguatamente la zona indagata, soprattutto da un punto di vista oceanografico.

12.3 Consuntivo dell'attività svolta nel 1992 dal Dipartimento "Centro di Ricerche Sismologiche" di Udine.

L'attività del 1992 è stata essenzialmente imperniata sulla riorganizzazione del sistema di acquisizione e della rete sismometrica del Friuli.

In particolare sono stati affrontati i problemi tecnologici propedeutici alla scelta della nuova strumentazione da installare, e precisamente:

- a) metodologia di calibrazione dei sismometri;
- b) caratterizzazione dei sismometri nel periodo tra due calibrazioni;
- c) attivazione della configurazione spaziale della rete sismometrica.

Su questi argomenti sono stati redatti numerosi rapporti interni a cura di A. Bulfon, F. Ponton e G. Durì.

Nel contempo è proseguita l'attività di ricerca utilizzando le tecniche di tomografia sismica per affinare il modello strutturale ed il modello sismotettonico dell'area friulana. L'attività di ricerca ha dato luogo alla stesura di lavori attualmente in corso di stampa, da parte di G. Bressan e F. Gentile.

E' altresì continuata l'attività di rilievo dei dati sismologici e di redazione del bollettino della rete da parte di Bernardis.

Bibliografia

Dipartimento "Geofisica della Litosfera"

Lodolo E., Christoffel D.A. & Coren F., 1992:

Geophysical study of the South-west Pacific in the vicinity of Macquarie Triple Junction. Presentazione orale al "2nd AGU Western Pacific Geophysical Meeting (Hong-Kong, 17-21 August