



**Consiglio Nazionale delle Ricerche**

## **PIANO ANNUALE 2006**

**Preliminare**

### **Terra e Ambiente**

#### **Elenco dei Progetti:**

**Il sistema terra: interazioni tra terra solida, mare, acque interne, atmosfera e biosfera**

**Cambiamenti globali**

**Qualità dei sistemi ambientali**

**Sostenibilità dei sistemi terrestri ed acquatici**

**Rischi naturali ed antropici del territorio**

**Osservazione della Terra**

**Controllo dell'inquinamento e recupero ambientale**





## **Il sistema terra: interazioni tra terra solida, mare, acque interne, atmosfera e biosfera**



## Interazione terra-mare e dinamica sedimentaria delle zone costiere

### *Dati generali*

<b>Progetto:</b>	Il sistema terra: interazioni tra terra solida, mare, acque interne, atmosfera e biosfera
<b>Tipologia di ricerca:</b>	Progetti relativi a linee tematiche a carattere strategico
<b>Istituto esecutore:</b>	Istituto per l'ambiente marino costiero
<b>Sede principale svolgimento:</b>	Sede principale Istituto
<b>Dip. di prevista afferenza:</b>	Terra e Ambiente
<b>Responsabile indicato:</b>	ENNIO MARSELLA

### *Elenco dei partecipanti*

	liv.		liv.		liv.
Aiello Gemma	III	De Martino Rosaria	VII	Pelosi Nicola	III
Angelino Antimo	VI	Donnici Sandra	III	Pietropaolo Aniello	VI
Arcari Giancarlo	IV	Ferraro Luciana	III	Pilan Leonardo	IV
Balestrieri Filippo	V	Frankenfield Zanin Jane	V	Popescu Grigore	I
Barbero Rossana	II	Grassini Roberta	V	Rizzetto Federica	III
Bellucci Romano	IV	Iavarone Michele	VIII	Scarpi Donatella	IV
Bergamin Maria	IV	Iorio Marina	III	Sclafani Patricia	VI
Bertotti Luciana	III	Lirer Fabrizio	III	Scalvo Mauro	III
Bona Manuela	VI	Lo Voi Maria Luisa	IV	Scotto Di Vettimo Paolo	VI
Budillon Francesca	III	Marabini Francesco	II	Taroni Giancarlo	III
Buonocunto Francesco Paolo	III	Marsella Ennio	I	Tonielli Renato	III
Carbognin Laura	I	Mazzoldi Andrea	II	Tosi Luigi	III
Carniel Sandro	III	Musella Stefania	VIII	Vianello Maddalena	IV
Cavaleri Luigi	I	Palmisano Maurizio	VIII	Zambon Giuseppe	IV
Dametto Loris	VIII				

### *Temi*

#### *Tematiche di ricerca*

Sviluppo di modelli geologici, stratigrafici e sedimentologici di aree selezionate della fascia costiera mediante l'uso di tecniche di prospezione geofisica e cartografia geologica e morfobatimetrica dei fondali in aree di piattaforma continentale e di scarpata; processing ed informatizzazione dei dati geofisici. Caratterizzazione sedimentologica e geochimica di sedimenti caratterizzati da un elevato livello di inquinamento organico ed inorganico e definizione di possibili metodiche di disinquinamento tramite tecniche chimiche, fisiche e biochimiche. Determinazione dello stato dei litorali, della loro tendenza evolutiva e della loro vulnerabilità; istituzione di reti di monitoraggio altimetriche, di circolazione marina costiera, di onde e di trasporto solido e della contaminazione salina utilizzando tecnologie avanzate, per la gestione sostenibile della fascia litoranea. Sviluppo e/o implementazione di modelli matematici per la previsione dell'evoluzione morfologica e sedimentologica delle aree costiere, anche in relazione delle condizioni meteomarine e attraverso l'uso di simulatori in presenza e in assenza di fenomeni di subsidenza.

#### *Stato dell'arte*

E' stata studiata la dinamica della fascia costiera in relazione alle interazioni tra sedimenti, circolazione e subsidenza nell'ambiente marino costiero. Questi studi comportano un'analisi dei fenomeni geologici presenti nella fascia marina costiera, ma anche un loro inquadramento geologico regionale con tecniche di geologia marina; l'analisi integrata della fascia costiera in termini di interazioni terra-mare verrà effettuata anche con criteri di correlazione terra-mare. Si studierà l'evoluzione geologica di bacini sedimentari sulla piattaforma continentale e sulla scarpata e si realizzeranno rilievi di geofisica marina anche finalizzati alla costruzione di cartografia geologica. In ambiente marino costiero verrà valutato: l'impatto degli inquinanti organici ed inorganici in aree fortemente antropizzate; la vulnerabilità delle coste connessa a processi di erosione in acque basse finalizzata alla determinazione dello stato dei litorali e alla definizione dei livelli di rischio. Si svilupperanno strumenti modellistici di dinamica costiera finalizzati alla valorizzazione e l'uso sostenibile delle risorse e per la tutela e il recupero ambientale in ambito costiero.

### *Azioni*

#### *Attività da svolgere*

Si prevede la continuazione dei progetti di cartografia geologica marina in corso di svolgimento relativi alle Convenzioni CNR-IAMC/Regione Campania. Si prevedono inoltre attività e progetti vari nel campo della



riqualificazione ambientale e del ripascimento di aree a forte impatto antropico utilizzando tecniche di prospezione geofisica e geochemica, l'analisi petrofisica, sedimentologica e biostratigrafica. Implementazione di sensoristica per prospezioni in mare (progetto ASSO). Inizieranno inoltre i seguenti progetti: CAINO (POR Puglia), identificazione di aree marine idonee allo sviluppo di acquacoltura; NICOP, misura di variabili turbolente e miglioramento di modelli oceanografici 3D; VECTOR linea Clicost e Cliven – vulnerabilità delle coste (MIUR); CALWIN, taratura del campo di vento Ecmwf in Adriatico; EUROMED – impatto dei cambiamenti climatici sulle aree costiere; Accordo di Cooperazione Scientifica Bilaterale tra CNR e CONICET (Argentina); Rischio Idrogeomorfologico nelle aree costiere dell'Alto Adriatico e della Provincia di Buenos Aires; convenzioni su Dinamica Geomorfologica del Delta del Po, etc. (vedi modulo)

#### *Punti critici e azioni da svolgere*

Per rilanciare una politica di mercato aggressiva ed efficace la commessa deve poter liberare risorse oggi dedicate al sostentamento del precariato. E' perciò indispensabile una politica di assunzione per nuovi ricercatori, tecnici e personale amministrativo tale da consentire uniformità di azione negli anni. Il personale assunto a progetto costituisce pur sempre una parte rilevante delle risorse in campo, ma per la sua stessa natura è fonte di discontinuità. Un altro punto di criticità è la inadeguatezza delle infrastrutture (edilizia, normative per i laboratori, etc.). Un commento favorevole deve essere invece espresso per la capacità tecnico-scientifica-amministrativa del personale coinvolto nella commessa.

#### *Competenze, tecnologie e tecniche di indagine*

Peculiarità della commessa è l'interdisciplinarietà delle tematiche scientifiche e le differenti competenze dei ricercatori partecipanti. Sono presenti competenze di: geologia marina sull'interpretazione integrata di datasets geofisici (batimetria Multibeam, Side Scan Sonar, sismica multicanale e monocanale, campionature, acquisiti con strumentazioni in dotazione all'IAMC di Napoli); geologia di terreno, che consentono di legare l'analisi geologica a mare con i processi equivalenti nelle aree emerse; geochemica dei composti organici, inorganici e dei metalli pesanti investigata con sofisticate tecniche analitiche e strumentazioni moderne (gas massa GC-MS, analizzatore elementare, spettrometro di massa, ICP ottico e ICP massa); oceanografia fisica, sedimentologia e micropaleontologia finalizzate allo studio dei processi costieri, alla istituzione e potenziamento di reti di monitoraggio dei processi idrogeomorfologici e oceanografici e relativi alla contaminazione salina, con particolare riferimento alle lagune costiere; qualità e vulnerabilità dei litorali dovute a fattori meteo-climatici ed antropici per la definizione di politiche di tutela e recupero di tali ambienti

#### *Collaborazioni (partner e committenti)*

Università Federica II di Napoli, Seconda Università di Napoli, Università Parthenope di Napoli, Università di Palermo, Stazione Zoologica A. Dohrn di Napoli, Università della Tuscia, Regione Campania, Autorità Portuale di Napoli, Regione Sardegna. Sono state inoltre effettuate collaborazioni con il Ministero dell'Ambiente e con l'Istituto Centrale per la Ricerca Scientifica e Tecnologica Applicata al Mare; European Centre for Medium-Range Weather Forecasts, Reading, U.K., Office of Naval Research (ONR), US Geological Survey, University of Colorado (USA), University of Florida (USA), Naval Postgraduate School (NPS)-Monterey (CA-USA), James Cook University (JCU)-Townsville (Australia), University of Southampton - School of Ocean and earth sciences, Accademia Sinica (Cina), CONICET (Argentina), Università di La Plata (Argentina). Consorzio Venezia Ricerche, Università Ca' Foscari Venezia, Università di Padova, Università di Ancona, Comune di Venezia, CORILA, ARPAV, Istituto Nazionale di Oceanografia e Geofisica Sperimentale (OGS) - Trieste (Italia), Dipartimento di Metodi e Modelli Matematici per le Scienze applicate dell'Università di Padova; Gamma Remote Sensing (Bern, CH)

#### *Finalità*

##### *Obiettivi*

Sviluppo di modelli geologici, stratigrafici e sedimentologici di aree selezionate della fascia costiera; cartografia geologica in aree di piattaforma continentale e di scarpata; processing ed informatizzazione con tecniche di rilevamento geofisico; campionature; analisi dei parametri meteomarinari e morfodinamica della costa campana per la valutazione della compatibilità ambientale; rilevazione multiparametrica in acque basse (geologia, geochemica, sedimentologia, ingegneria costiera); valutazione delle risorse sabbiose della piattaforma continentale campana; implementazione della banca dati interattiva (GIS) per la gestione integrata della fascia costiera; sedimentologia e geochemica di sedimenti caratterizzati da un alto livello di inquinamento organico ed inorganico e definizione di metodiche per il disinquinamento; determinazione dello stato dei litorali e della loro vulnerabilità; modellistica oceanografica per studi di dinamica costiera; istituzione di reti di monitoraggio altimetriche, di circolazione marino costiera, di onde e di trasporto solido; definizione dei livelli di rischio, affidabilità delle strutture costiere e vulnerabilità delle coste.



### *Risultati attesi nell'anno*

Cartografia geologica e geomorfologica, batimetrica e morfobatimetrica della piattaforma continentale e della scarpata. Implementazione di tecnologie, processing e database di geofisica marina per l'esecuzione di crociere oceanografiche. Sviluppo di modelli geologici delle interazioni terra-mare in ambiente marino costiero a scala da locale a regionale. Sviluppo di modelli chimico-fisici dell'ambiente marino costiero costruiti attraverso la caratterizzazione sedimentologica e geochimica di aree fortemente antropizzate. Sviluppo di modelli di distribuzione di specie e comunità a foraminiferi bentonici in aree fortemente antropizzate. Studi sulla subsidenza dell'area costiera veneta settentrionale. Determinazione dei flussi di acque sotterranee nel sistema lagunare veneziano con traccianti isotopici naturali e tomografia geoelettrica. Applicazione di metodologie sismiche innovative sui bassi fondali. Modelli 3D accoppiati di trasporto e dinamica dei sedimenti (area alto-adriatica). Sviluppo di modelli di gestione sostenibile dei litorali. Misure di trasporto solido alle bocche di Lido e misure di corrente con RADAR VHF

### *Potenziale impiego*

#### *- per processi produttivi*

• Messa a punto di tecnologie e metodologie geofisiche per la produzione di carte batimetriche, geologiche, geomorfologiche della piattaforma continentale e della scarpata per la definizione del rischio geologico in ambiente marino costiero; • Elaborazione di modelli tettono-stratigrafici delle interazioni terra-mare a scale differenti in particolare dell'ambiente marino costiero; • Definizione dei livelli di inquinamento organici ed inorganici in aree sottoposte a forte pressione antropica (porti, aree a forte sviluppo industriale); definizione ed elaborazione di algoritmi per la definizione del grado di tossicità dei sedimenti marini e costruzione di un software utile alla gestione di dataset geochimici per la valutazione dello stato di inquinamento di aree fortemente contaminate; • Elaborazione di processi chimici, biologici e fisici per la detossificazione dei sedimenti marini affetti da forte contaminazione organica ed inorganica; •

Valutazione, mediante monitoraggio in continuo ed in tempo reale e mediante modelli matematici, degli impatti delle attività umane potenzialmente pericolose.

#### *- per risposte a bisogni individuali e collettivi*

Valutazione:- dell'impatto di microinquinanti tossici organici ed inorganici sull'ambiente marino costiero finalizzata a opere di bonifica e disinquinamento dei litorali;- della vulnerabilità dei litorali (e conseguente livello di fruibilità, es. per la balneazione) con particolare riferimento alle connessioni con opere antropiche, con cambiamenti climatici e con fenomeni di subsidenza;- delle conseguenze delle attività umane sull'ambiente marino costiero, con particolare riferimento alla comunità bentonica; modelli di distribuzione di specie e comunità a foraminiferi bentonici in condizioni ambientali particolari; impatto dei fattori ecologici di stress sui foraminiferi bentonici;- delle forzanti estreme che agiscono su strutture costiere in conseguenza ad eventi eccezionali;- dell'estensione della contaminazione salina negli acquiferi costieri e dei meccanismi che la originano, valutazione dell'impatto ambientale dovuto all'ingressione marina negli acquiferi costieri; Utilizzo di tecnologie geofisiche finalizzate alla ricostruzione di paleoambienti e di insediamenti antropici per la pianificazione degli interventi di protezione e salvaguardia delle aree costiere.

### *Moduli*

**Modulo:** Dinamica della fascia costiera: interazione tra sedimenti, circolazione e subsidenza

**Istituto esecutore:** Istituto per l'ambiente marino costiero

**Luogo di svolgimento attività:** Sede principale Istituto

**Modulo:** Valutazione della vulnerabilità delle coste connessa a processi di erosione in acque basse, eventi estremi ed accidentali

**Istituto esecutore:** Istituto di scienze marine

**Luogo di svolgimento attività:** Sede principale Istituto

### *Risorse commessa 2006*

Pers. tempo ind/det	Funz.+ Invest.	Spese da Fonti Esterne	Spese per Infrastrutt. tecn.-scient a gestione accentrata	Totale	Risorse da esercizi precedenti	Massa Spendibile	Costi figurativi	Spese generali accentrate	Valore Effettivo
1	2	3	4	5=1+2+3+4	6	7=2+3+6	8	9	10=5+6+8+9
1323	996	3166	567	6052	682	4844	572	N.D.	7306

valori in migliaia di euro



<i>Unità di personale di ruolo*</i>	
<b>ricercatori</b>	<b>Totale</b>
17	28

\*equivalente tempo pieno

<i>Unità di personale non di ruolo</i>									
<b>associato</b>	<b>dottorando</b>	<b>borsista</b>	<b>assegnista</b>	<b>specializzando</b>	<b>incaricato di ricerca</b>	<b>professore visitatore</b>	<b>collaboratore professionale</b>	<b>altro</b>	<b>Totale</b>
1	8	1	8	0	0	5	0	10	33

<i>Richiesta nuove unità di personale</i>			
<b>tempo determinato</b>	<b>tempo indet</b>	<b>non di ruolo*</b>	<b>Totale</b>
11	13	6	30

\*dottorati, borse di studio, assegni di ricerca



## Struttura e funzionamento degli ecosistemi terrestri

### Dati generali

<b>Progetto:</b>	Il sistema terra: interazioni tra terra solida, mare, acque interne, atmosfera e biosfera
<b>Tipologia di ricerca:</b>	Progetti relativi a linee tematiche a carattere strategico
<b>Istituto esecutore:</b>	Istituto di biologia agro-ambientale e forestale
<b>Sede principale svolgimento:</b>	Sezione di Monterotondo
<b>Dip. di prevista afferenza:</b>	Terra e Ambiente
<b>Responsabile indicato:</b>	FRANCESCO LORETO

### Elenco dei partecipanti

	liv.		liv.		liv.
Allegrini Alessia	III	De Santis Valentina	IV	Noviello Ennio Italo	II
Allegrini Ivo	I	Di Nino Roberto	VII	Orefice Alfonso	VI
Altieri Roberto	III	Domesi Andrea	VII	Orrico Pierpaolo	III
Amori Giovanni	III	Farina Margherita	VIII	Paoli Pasquino	VII
Battistelli Alberto	III	Felici Andrea	VI	Parvoli Giorgio	IV
Bedini Simonetta	VII	Ferrara Daniela	IV	Petrelli Luciano	VI
Benedetti Marina	V	Ferrara Franco	I	Petrucci Mariano	VIII
Berardi Maria Antonietta	I	Fratichini Anna Maria	VI	Plini Paolo	III
Bianchini Marco	II	Frattoni Massimiliano	V	Proietti Maria Cristina	VIII
Bianchini Massimo	VIII	Giusto Marco	V	Rella Rocco	III
Bisogno Patrizia	VIII	Longo Raffaella	VII	Santarelli Giuseppe	V
Bongi Guido	II	Longo Rossella	VIII	Santini Luigi	IV
Bozzato Luigi	IV	Loreto Francesco	II	Santoluce Luciana	VII
Brachetti Alessandro	V	Mabilia Rosanna	III	Sargolini Tiziana	VII
Brancaleoni Enzo	IV	Macchiarini Renato	VI	Scattoni Fiorella	VII
Buttafuoco Gabriele	III	Marinelli Giovanna	V	Severini Maurizio	II
Calandrelli Marina Maura	VI	Mascalchi Cristina	VI	Sili Claudio	II
Callegari Giovanni	III	Mati Anna Maria	VI	Spadoni Patrizia	VIII
Cappuccio Lucia	VII	Matricardi Mirella	VI	Sturaro Alberto	II
Centritto Mauro	III	Matteucci Giorgio	III	Taiti Stefano	III
Chelazzi Lorenzo	II	Merzetti Carla	VIII	Turchini Daniela	III
Cherubini Marcello	VI	Messana Giuseppe	II	Tomasi Sciano Maria	VIII
Chiorrini Anna Maria	IV	Miani Massimo	VII	Concetta	
Ciccioli Paolo	I	Michini Emilia	IV	Tricoli Domenico	IV
Cinnirella Sergio	III	Monaco Vincenzo	VI	Valenti Clemente Rossana	VIII
Colussi Roberta	V	Montagnoli Mauro	V	Veltri Antonella	III
D'Amico Bruno	IV	Moscatello Stefano	III	Ventura Stefano	III
Davanzo Tiziana	VI	Napoli Irene Dora	V	Vignanelli Marcella	VII
De Agazio Marina	II	Nicoletti Cesarino	VII	Villani Fiorella	III
De Felici Simonetta	VII	Nogues Gonzalez Maria	II	Zacchini Massimo	III
De Marco Antonio	II	Isabel		Zappaterreno Elisa	VII

### TemI

#### Tematiche di ricerca

1. Determinazione di meccanismi genetici alla base della struttura, dell'evoluzione e della conservazione di popolazioni ed ecotipi, e dell'adattamento di piante ed animali all'ambiente ed ai fattori di stress. 2. Individuazione di meccanismi biochimici, fisiologici ed ecologici alla base della produttività primaria degli ecosistemi e della loro funzionalità in risposta a fattori di stress. 3. Studio delle interazioni tra biosfera ed atmosfera con particolare riferimento allo scambio di gas serra e traccia ad elevato impatto ambientale.

#### Stato dell'arte

La biosfera contribuisce a comporre e modificare gli habitat terrestri attraverso le interazioni con atmosfera, idrosfera e geosfera. Gli ecosistemi terrestri che costituiscono la biosfera modificano continuamente strutture e funzioni a fini adattativi ed evolutivi. Conoscenze approfondite su struttura e funzione di singole specie-modello sono disponibili su brevi scale spaziali e temporali, ma occorre studiare approfonditamente le risposte specie-specifiche all'ambiente, e le interazioni tra ecosistemi e tra biomi e fattori fisici dell'ambiente. Occorre inoltre investigare i meccanismi genetici, biochimici, fisiologici ed ecologici alla base della struttura e del funzionamento degli ecosistemi e della loro capacità di adattamento all'ambiente, con particolare riferimento all'ambiente Mediterraneo ed ai suoi fattori di stress. Occorre infine parametrizzare gli scambi di





massa ed energia tra la biosfera terrestre e l'ambiente, con particolare riguardo agli scambi di acqua, gas serra, e gas traccia altamente reattivi.

### **Azioni**

#### *Attività da svolgere*

Si prevede la continuazione delle attività svolte durante il 2005. 1. Determinazione di meccanismi genetici alla base della struttura, dell'evoluzione e conservazione di popolazioni ed ecotipi vegetali, e dell'adattamento delle piante all'ambiente e ai fattori di stress. 2. Individuazione di meccanismi biochimici, fisiologici ed ecologici alla base della produttività primaria degli ecosistemi vegetali e della loro funzionalità in risposta a fattori di stress. 3. Determinazione di emissioni e flussi tra biosfera ed atmosfera di gas serra e gas traccia.

#### *Punti critici e azioni da svolgere*

Integrazione competenze a scale di studio diverse. - Strumentazione sufficiente ma datata ed obsoleta, da integrare ed aggiornare. - Personale tecnico e ricercatore insufficiente o limitante per mancanza di turn-over.

#### *Competenze, tecnologie e tecniche di indagine*

Gli Istituti partecipanti alla commessa hanno competenze nei settori della genetica funzionale, della biochimica, dell'ecofisiologia, della chimica ambientale e della modellistica. Tali competenze verranno applicate allo studio della biodiversità e delle relazioni tra biosfera ed ambiente.

#### *Collaborazioni (partner e committenti)*

Sono in corso numerose collaborazioni con Istituzioni scientifiche nazionali ed internazionali. Per le singole collaborazioni si rimanda agli specifici moduli. Sono anche in corso collaborazioni con aziende private specialmente miranti allo sviluppo di tecnologie innovative nel settore ambientale (diagnostica di inquinanti e gas traccia).

### **Finalità**

#### *Obiettivi*

La commessa si propone di lavorare al raggiungimento di tre obiettivi generali, riguardanti lo studio dei meccanismi biologici, la loro risposta a stress ambientali e l'upscaling tra meccanismi e flussi di gas di interesse per l'interazione con l'atmosfera. Tali obiettivi possono essere riassunti come segue: 1) - Individuazione di meccanismi genetici, biochimici ed ecofisiologici alla base della struttura e del funzionamento degli ecosistemi terrestri. 2) - Studio, parametrizzazione e modellizzazione dei meccanismi biochimici ed ecologici e delle dinamiche genetiche ed ecologiche alla base dell'adattamento degli ecosistemi e della risposta a stress ambientali, abiotici e biotici. 3) - Determinazione, parametrizzazione e modellizzazione degli scambi di acqua, gas serra, e gas traccia altamente reattivi all'interno di ecosistemi e tra ecosistemi ed atmosfera.

#### *Risultati attesi nell'anno*

Si prevede di continuare le ricerche attive durante il 2005. Conseguentemente la tipologia di risultati attesi per il 2006 è simile a quella per l'anno 2005. I risultati mireranno al raggiungimento dei seguenti obiettivi: 1. Determinazione di meccanismi genetici alla base della struttura, dell'evoluzione e conservazione di popolazioni ed ecotipi vegetali, e dell'adattamento delle piante all'ambiente e ai fattori di stress. 2. Individuazione di meccanismi biochimici, fisiologici ed ecologici alla base della produttività primaria degli ecosistemi vegetali e della loro funzionalità in risposta a fattori di stress. 3. Determinazione di emissioni e flussi tra biosfera ed atmosfera di gas serra e traccia

#### *Potenziale impiego*

##### *- per processi produttivi*

Alcune ricerche della commessa hanno un forte potenziale di impiego relativamente a processi produttivi, prevedendo ad esempio la messa a punto di strumentazione scientifica e di monitoraggio di alta precisione e la applicazione a filiere di produzione nel settore agro-forestale.

##### *- per risposte a bisogni individuali e collettivi*

La maggior parte delle ricerche della commessa rispondono al bisogno di conoscenza delle relazioni tra biosfera, atmosfera e geosfera al fine di comprendere le risposte degli ecosistemi all'ambiente ed i fattori genetici, biochimici ed ecofisiologici coinvolti nell'adattamento degli ecosistemi all'ambiente ed alla base della loro produttività.



### Moduli

<b>Modulo:</b>	Fisiologia ambientale, biodiversità e genomica funzionale
<b>Istituto esecutore:</b>	Istituto di biologia agro-ambientale e forestale
<b>Luogo di svolgimento attività:</b>	Sede principale Istituto
<b>Modulo:</b>	Genetica evolutivistica, analisi e conservazione della biodiversità
<b>Istituto esecutore:</b>	Istituto per lo studio degli ecosistemi
<b>Luogo di svolgimento attività:</b>	Sede principale Istituto
<b>Modulo:</b>	Eventi estremi, studio degli incendi.
<b>Istituto esecutore:</b>	Istituto per la dinamica dei processi ambientali
<b>Luogo di svolgimento attività:</b>	Sede principale Istituto
<b>Modulo:</b>	Scambi gassosi tra gli ecosistemi naturali e antropizzati e l'atmosfera
<b>Istituto esecutore:</b>	Istituto per lo studio dell'inquinamento atmosferico
<b>Luogo di svolgimento attività:</b>	Sede principale Istituto
<b>Modulo:</b>	Metodologie avanzate per lo studio degli scambi di composti in tracce tra l'atmosfera e la biosfera
<b>Istituto esecutore:</b>	Istituto di metodologie chimiche
<b>Luogo di svolgimento attività:</b>	Sede principale Istituto
<b>Modulo:</b>	modelli di demografia vegetale ed animale
<b>Istituto esecutore:</b>	Istituto di scienze dell'atmosfera e del clima
<b>Luogo di svolgimento attività:</b>	Sede principale Istituto
<b>Modulo:</b>	Funzionalità e caratterizzazione genetica di ecosistemi forestali
<b>Istituto esecutore:</b>	Istituto di genetica vegetale
<b>Luogo di svolgimento attività:</b>	Sede principale Istituto
<b>Modulo:</b>	Infrastruttura e metodi sperimentali
<b>Istituto esecutore:</b>	Istituto per i sistemi agricoli e forestali del mediterraneo
<b>Luogo di svolgimento attività:</b>	Sede principale Istituto

### Risorse commessa 2006

Pers. tempo ind/det	Funz.+ Invest.	Spese da Fonti Esterne	Spese per Infrastrutt. tecn.-scient a gestione accentrata	Totale	Risorse da esercizi precedenti	Massa Spendibile	Costi figurativi	Spese generali accentrate	Valore Effettivo
1	2	3	4	5=1+2+3+4	6	7=2+3+6	8	9	10=5+6+8+9
1669	812	524	52	3057	266	1602	293	N.D.	3616

valori in migliaia di euro

Unità di personale di ruolo*	
ricercatori	Totale
19	33

\*equivalente tempo pieno

Unità di personale non di ruolo									
associato	dottorando	borsista	assegnista	specializzando	incaricato di ricerca	professore visitatore	collaboratore professionale	altro	Totale
1	5	0	6	0	2	0	1	5	20

Richiesta nuove unità di personale			
tempo determinato	tempo indet	non di ruolo*	Totale
2	10	7	19

\*dottorati, borse di studio, assegni di ricerca



## Ruolo dei materiali geologici nei processi naturali

### *Dati generali*

<b>Progetto:</b>	Il sistema terra: interazioni tra terra solida, mare, acque interne, atmosfera e biosfera
<b>Tipologia di ricerca:</b>	Progetti relativi a linee tematiche a carattere strategico
<b>Istituto esecutore:</b>	Istituto di geoscienze e georisorse
<b>Sede principale svolgimento:</b>	Sezione di Pavia
<b>Dip. di prevista afferenza:</b>	Terra e Ambiente
<b>Responsabile indicato:</b>	ROBERTA OBERTI

### *Elenco dei partecipanti*

	liv.		liv.		liv.
Aromando Angelo	V	Lamberti Francesco	IV	Rizzi Agostino	IV
Aurischio Carlo	II	Lombardo Bruno	II	Santarsiere Margherita	VII
Aurischio Guido	V	Medici Luca	III	Summa Vito	III
Camara Artigas Fernando	III	Notarpietro Adalberto	II	Tateo Fabio	II
Cannillo Elio	I	Oberti Roberta	II	Tedeschi Patrizia	VI
Carampin Raoul	V	Olmi Filippo	III	Telesca Lucia	VII
Cavalcante Francesco	III	Orlando Andrea	III	Tiepolo Massimo	III
Conte Aida Maria	III	Ottolini Luisa	II	Toscani Giuseppe	VI
Diella Valeria	III	Palenzona Marco	VI	Vaggelli Gloria	III
Fenili Giuseppe	IV	Pallante Leda	V	Vignola Pietro Ernesto	III
Fiore Saverio	II	Peruzzo Luca	III	Zanetti Alberto	II
Fioretti Anna Maria	III	Piatto Elena	VII	Zappone Alba Simona	III
Gastoni Roberto	VII	Pucciarelli Marco	VI		
Giaretta Aurelio	IV	Puxeddu Lorenzo	III		
		Ragone Pietro Pasquale	V		

### ***Temi***

#### *Tematiche di ricerca*

1) Studio dei materiali naturali (anche extra-terrestri) coinvolti nei processi endogeni nei diversi ambienti (mantello, crosta profonda, crosta superficiale) e alle diverse condizioni di P,T,X, pH e fO<sub>2</sub>. In particolare, studio delle variazioni cristallografiche e delle proprietà (volume, conducibilità) in funzione delle modificazioni del sistema, se possibile attraverso misure HT e HP in situ. Equazioni di stato e modellistica dei campi di stabilità. Geotermobarometria e geospeedometria. 2) Studio dei materiali coinvolti in processi superficiali (sistemi idrotermali, interfaccia acqua-roccia, roccia-atmosfera). 3) Mineralogia e geochimica delle argille, fattori di rischio del loro impiego. 4) Studio dei geomateriali finalizzato in applicazioni in settori affini (recupero ambientale, restauro e conservazioni, salute umana, materiali high-tec). 5) Sviluppo di strumentazioni e di metodologie analitiche atte ad ottenere le informazioni chimiche e fisiche di cui sopra.

#### *Stato dell'arte*

La conoscenza delle relazioni struttura-proprietà dei materiali è il punto focale della moderna ricerca scientifica in svariati campi. Lo studio delle proprietà a livello atomico dei geomateriali e dei loro analoghi sintetici ha ormai un'importanza basilare anche per le Scienze della Terra. In particolare, lo studio della stabilità delle fasi minerali (in funzione di X,P,T,pH,fO<sub>2</sub>) costituisce un tema multidisciplinare, che coinvolge tecniche ed approcci molteplici. Per quanto riguarda la modellistica teorica (sia geochimica che petrologica che termodinamica), i modelli finora sviluppati non tengono conto di effetti fini dovuti all'ordinamento cationico o alle frequenti variazioni non ideali delle proprietà nelle soluzioni solide. Le conoscenze di dettaglio ricavabili da approcci multianalitici come quelli utilizzati in questa ricerca permettono, oltre al miglioramento delle conoscenze e delle modellizzazioni teoriche, la progettazione e la ottimizzazione di materiali con particolari proprietà, da utilizzare in processi produttivi (es. ceramiche), per l'inertizzazione di sostanze tossiche o radioattive e per la salute umana (argille).

### ***Azioni***

#### *Attività da svolgere*

I dettagli delle ricerche proposte per il 2006 sono riportati nei diversi moduli. Nel complesso, le tematiche di ricerca si collocano all'avanguardia nel panorama italiano e internazionale, ed assumono sempre più un carattere anche applicativo. Si segnalano in particolare: (a) la capacità di ottenere analisi quantitative in situ per gli elementi chimici (da H agli attinidi), siano essi in tracce o elementi maggiori e gli isotopi; (b) la possibilità di una caratterizzazione strutturale e cristallografica a scala atomica (short-range) e del cristallo



(long-range), anche in condizioni di HT e HP; (c) la messa a punto di modelli teorici, da utilizzare anche nell'ambito di altre discipline, delle proprietà strutturali, geochimiche, termodinamiche e delle cinetiche delle trasformazioni. Si segnala inoltre il forte impatto che questo insieme di informazioni ha non solo sulla comprensione del sistema Terra ma anche sulla progettazione di materiali innovativi da introdurre nel ciclo produttivo, nei settori della conoscenza e salvaguardia dell'ambiente e dei beni culturali, nella tutela della salute umana (rischio mineralogico e utilizzo dei geomateriali)

#### *Punti critici e azioni da svolgere*

Esistono all'interno dei gruppi di ricerca le competenze e le strumentazioni necessarie per lo svolgimento del progetto presentato. Il rendiconto del 2005 documenta bene il valore del lavoro svolto e la capacità acquisita di suscitare e gestire in maniera molto efficace collaborazioni interdisciplinari anche con prestigiose unità di ricerca straniere. E' necessaria però una attenta politica del personale, che almeno ripristini la situazione di pochi anni fa, rimpiazzando il personale di ricerca dimesso, pensionato o deceduto. In caso contrario, si rischia di rendere impossibili le ricerche e il trasferimento di conoscenze tra le generazioni, vero patrimonio di un Ente di ricerca. E' necessario inoltre aumentare i finanziamenti di base almeno per consentire una corretta manutenzione, se non un adeguato aggiornamento, delle numerose attrezzature.

#### *Competenze, tecnologie e tecniche di indagine*

Disponibilità e capacità di sviluppo di metodologie analitiche avanzate (EMPA, SIMS, LA-ICP-MS, PIXE, AFM, FRX) per la quantificazione di elementi leggeri e pesanti in matrici complesse, dal livello di tracce al livello di elementi maggiori. Caratterizzazione a microscala di strutture e difetti mediante SEM e TEM. Diffrazione su polveri e a cristallo singolo (raggi X, neutroni) anche in condizioni non ambientali (HT e HP) e con l'impiego di 'large scale facilities', finalizzata al raffinamento strutturale e allo studio della stabilità e delle transizioni di fase. Caratterizzazione degli intorni locali e dell'ordinamento atomico short-range mediante tecniche spettroscopiche tradizionali (FTIR, NMR, RAMAN) e in luce di sincrotrone (XAFS). Caratterizzazione isotopica di minerali e rocce mediante spettrometria di massa per solidi e gas. Competenze cristallografiche avanzate con particolare esperienza per i minerali delle rocce. Equazioni di stato. Modellizzazioni strutturali e termodinamiche per la previsione della stabilità delle fasi e del loro comportamento e ruolo nei processi geologici. Modellistica del comportamento degli elementi in tracce.

#### *Collaborazioni (partner e committenti)*

La commessa si avvale anzitutto della collaborazione dei colleghi universitari associati alle diverse Sezioni dell'IGG, dell'IDPA e dell'IMAA, e dei titolari di finanziamenti alla cui attivazione ha partecipato anche il CNR, nonché delle collaborazioni attivate in seno al progetto Euromelt dell'UE, a cui lo ICG partecipa. Numerose sono poi le altre collaborazioni con gruppi di ricerca anche non di Scienze della Terra in Università ed Enti di ricerca italiani e stranieri. La lista è troppo lunga per questo spazio e può essere evinta dalle pubblicazioni. In particolare, l'elevata qualità della ricerca e la difficoltà dei problemi affrontati implicano l'uso di strumentazioni non disponibili in Italia, ad esempio laboratori per la sintesi in condizioni di HP e HT, sorgenti di neutroni e luce di sincrotrone, diffrazione ad HP.

#### *Finalità*

##### *Obiettivi*

Messa a punto di: 1) metodologie analitiche in situ per tutti gli elementi da H agli attinidi, sia in tracce che come maggiori, anche in matrici complesse. 2) metodologie per l'analisi isotopica. 3) metodologie spettroscopiche per lo studio degli ordinamenti a corto raggio e degli intorni locali in matrici complesse. 4) modelli che legano struttura e composizione cristallografica alle condizioni P, T, X, pH, fO<sub>2</sub> per le più importanti famiglie di minerali (modellizzazione strutturale e termodinamica). Misura di proprietà termiche ed elastiche di minerali, finalizzate alla modellizzazione dei campi di stabilità e al calcolo delle equazioni di stato. Geotermobarometria in materiali terrestri ed extraterrestri. Ricostruzione dei parametri chimico-fisici dei processi geologici. Individuazione di fasi adatte per l'inertizzazione di sostanze tossiche e radioattive, che garantiscano stabilità e durata nel tempo. Progettazione di materiali con particolari proprietà determinate dalla incorporazione di elementi esotici e/o dopanti. Meccanismi di formazione dei minerali argillosi e valutazione dei possibili utilizzi e del rischio per la salute connesso al loro impiego.

##### *Risultati attesi nell'anno*

Studio delle variazioni cristallografiche e delle proprietà chimico-fisiche dei geomateriali in funzione delle modificazioni del sistema. Modelli di previsione dei campi di stabilità dei minerali e delle loro associazioni. Definizione dei meccanismi di incorporazione degli elementi maggiori, minori e in tracce nei geomateriali. Studio dei minerali ai fini dell'interpretazione dei processi petrogenetici. Geotermobarometria di materiali terrestri ed extraterrestri. Caratterizzazione di geomateriali di possibile impiego tecnologico (micro e meso porosi) e ottimizzazione di analoghi sintetici. Meccanismi ed efficienza dell'incorporazione di metalli pesanti e sostanze tossiche o radioattive. Materiali lapidei utilizzati nei beni culturali: studio, provenienze, tecniche di



uso. Mineralogia e geochimica delle argille; fattori di rischio mineralogico e ambientale, meccanismi di rilascio e ritenzione, meccanismi e cinetiche di dissoluzione.

**Potenziale impiego**

**- per processi produttivi**

La messa a punto di protocolli analitici basati su tecniche che lavorano mediante principi fisici diversi e su scale di risoluzione diverse implica sia un miglioramento delle singole tecniche sia la creazione di professionalità capaci di affrontare problemi complessi. Si crea un insieme di professionalità in grado di affrontare la caratterizzazione di qualunque tipo di materiale per individuare le ragioni chimiche e strutturali (cristallochimiche) di un comportamento di potenziale interesse tecnologico, sia esso dovuto alla presenza di elementi maggiori o di tracce (dopanti) o alle condizioni P,T, pH. La comprensione dei principi di stabilità e la conoscenza del comportamento in condizioni non ambientali dei materiali in studio pongono le basi imprescindibili per il controllo del loro impiego processuale e per orientarne correttamente l'impiego tecnologico (es. ambito ceramico, comparto piastrelleria e sanitari). L'immobilizzazione di metalli pesanti da parte di fosfati e la capacità del pirocloro di fissare il TI possono avere importanti ricadute di carattere applicativo nell'ambito di cicli produttivi e/o depurativi.

**- per risposte a bisogni individuali e collettivi**

Salvaguardia ambientale e sviluppo sostenibile del territorio sono potenziali impieghi degli studi sulla mineralogia e geochimica delle argille e dei materiali argillosi. L'individuazione di fattori di rischio conseguenti all'uso di questi materiali consentirà ad enti pubblici e privati di mettere in atto politiche finalizzate al controllo ed alla tutela della salute umana. È possibile anche l'ottimizzazione di prodotti da utilizzare in farmacologia, fangoterapia, cosmesi, industria agro- alimentare.

**Moduli**

**Modulo:** studio del partizionamento cationico e proprietà termoelastiche in relazione alla stabilità di fasi minerali.

**Istituto esecutore:** Istituto per la dinamica dei processi ambientali

**Luogo di svolgimento attività:** Sede principale Istituto

**Modulo:** Caratterizzazione dei materiali geologici e loro utilizzazione

**Istituto esecutore:** Istituto di geoscienze e georisorse

**Luogo di svolgimento attività:** Sede principale Istituto

**Modulo:** Applicazioni delle Osservazioni della Terra per il monitoraggio ambientale, il controllo del territorio e la protezione dei rischi: genesi, proprietà e valorizzazione dei materiali argillosi

**Istituto esecutore:** Istituto di metodologie per l'analisi ambientale

**Luogo di svolgimento attività:** Sede principale Istituto

**Risorse commessa 2006**

Pers. tempo ind/det	Funz.+ Invest.	Spese da Fonti Esterne	Spese per Infrastrutt. tecn.-scient a gestione accentrata	Totale	Risorse da esercizi precedenti	Massa Spendibile	Costi figurativi	Spese generali accentrate	Valore Effettivo
1	2	3	4	5=1+2+3+4	6	7=2+3+6	8	9	10=5+6+8+9
1222	319	905	9	2455	137	1361	482	N.D.	3074

valori in migliaia di euro

Unità di personale di ruolo*	
ricercatori	Totale
16	29

\*equivalente tempo pieno

Unità di personale non di ruolo									
associato	dottorando	borsista	assegnista	specializzando	incaricato di ricerca	professore visitatore	collaboratore professionale	altro	Totale
25	0	0	6	0	0	0	3	6	40



<i>Richiesta nuove unità di personale</i>			
<b>tempo determinato</b>	<b>tempo indet</b>	<b>non di ruolo*</b>	<b>Totale</b>
2	6	8	16

\*dottorati, borse di studio, assegni di ricerca



## **Il sistema Terra e sua evoluzione nel tempo: modalità ed effetti dei processi di differenziazione chimica ed isotopica**

### *Dati generali*

<b>Progetto:</b>	Il sistema terra: interazioni tra terra solida, mare, acque interne, atmosfera e biosfera
<b>Tipologia di ricerca:</b>	Progetti relativi a linee tematiche a carattere strategico
<b>Istituto esecutore:</b>	Istituto di geoscienze e georisorse
<b>Sede principale svolgimento:</b>	Sede principale Istituto
<b>Dip. di prevista afferenza:</b>	Terra e Ambiente
<b>Responsabile indicato:</b>	SONIA TONARINI

### *Elenco dei partecipanti*

Angeloni Luciana	liv. V	Laurenzi Marinella Ada	liv. III	Puxeddu Mariano	liv. II
Balestrieri Maria Laura	III	Magro Gabriella	III	Quaglia Giuliana	VI
Bigazzi Giulio	II	Maletta Maria Cristina	IV	Serracino Marcello	V
Branca Maria Elisabetta	II	Mancini Alfredo	IV	Spinozzi Luciano	IV
Brilli Mauro	III	Marruzzo Giampaolo	IV	Stefanelli Maria Rosa	IV
Cavarretta Giuseppe	I	Mirante Claudia	IV	Tecce Francesca	III
Cavazzini Giancarlo	III	Mola Marco	VI	Tiepolo Massimo	III
Dallai Luigi	III	Mosca Alberto	IV	Tonarini Sonia	II
De Grandis Giuliana	V	Norelli Pio	V	Tozzi Mario	II
Di Biasio Enrico	V	Ottolini Luisa	II	Vittori Tancredi	V
Di Vincenzo Gianfranco	III	Pennisi Maddalena	III	Voltaggio Mario	III
Dini Andrea	III	Pinarelli Laura	III	Zanetti Alberto	II
Giannotti Umberto	IV				

### ***Temi***

#### *Tematiche di ricerca*

Caratteristiche geochemiche pre-subduttive del mantello litosferico/astenosferico e l'evoluzione di quest'ultimo a seguito della migrazione di fusi e/o fluidi provenienti dal materiale subdotto. Identificazione dei processi che avvengono durante e successivamente alla formazione dei magmi. Studio del magmatismo e dei processi metamorfici associate alla collisione tra placche continentali. Composizione chimica isotopica dei fluidi rilasciati dal materiale continentale in zone di subduzione.

#### *Stato dell'arte*

La geochemica ed in particolare quella isotopica permette di definire con una notevole precisione i processi che avvengono in profondità attraverso l'esame dei prodotti che giungono in superficie. La geochemica è ampiamente utilizzata nella definizione dei processi legati alla formazione dei magmi, allo sviluppo dei prodotti metamorfici ed in ultima sintesi a definire i meccanismi attraverso i quali si evolve la litosfera oceanica e continentale.

### ***Azioni***

#### *Attività da svolgere*

Composizione dei magmi progenitori, natura delle sorgenti mantelliche, l'origine degli agenti metasomatizzanti, contributo di possibili componenti litosferiche ed astenosferiche e ruolo dell'assimilazione di materiale crostale nel processo di differenziazione magmatica (Aree di studio: Italia centro-meridionale, Alpi, Corsica, Sardegna, Antartide, America meridionale). Ricostruzione cronologica degli eventi magmatici, metamorfici e tettonici della catena alpina, della Sardegna e della Terra Vittoria (Antartide). Determinazioni di composizione chimica ed isotopica dei flussi di fluidi emergenti in aree di particolare interesse vulcanologico e geotermico e loro interazione con i bacini idrogeologici. In generale l'attività relativa alla commessa sarà indirizzata alla caratterizzazione chimico-isotopica dei processi di interazione tra i grandi sistemi chimici della Terra.



**Punti critici e azioni da svolgere**

Vi sono all'interno degli Istituti partecipanti alla commessa le competenze utili per poter svolgere il progetto presentato. E' necessario tuttavia incrementare il personale a contratto per svolgere in maniera rapida ed adeguata le ricerche, questo si otterrà solo se alle risorse dell'Ente si aggiungeranno risorse esterne. Sarebbe necessario, per migliorare la capacità analitica e competere a livello internazionale nel settore della geochimica isotopica, acquisire un spettrometro di massa multicollettore al plasma.

**Competenze, tecnologie e tecniche di indagine**

**Collaborazioni (partner e committenti)**

Il progetto si avvale della collaborazione di numerosi Dipartimenti di Scienze della Terra (Università di Firenze, Padova, Pavia, Pisa, Roma, Napoli etc.), dell'INGV- Gruppo Nazionale di Vulcanologia, del PNRA e di università straniere (Francia, Gran Bretagna, Grecia, Turchia, etc.).

**Finalità**

**Obiettivi**

Promozione e sviluppo delle conoscenze di base attraverso l'acquisizione di nuovi dati analitici. Studio dei processi geochimici per la comprensione del ruolo che hanno i fluidi nell'evoluzione litosferica. Processi riguardanti la datazione di rocce con differenti metodiche.

**Risultati attesi nell'anno**

- Identificazione dei "reservoir" geochimici coinvolti nella petrogenesi dei magmi. • Processi profondi e superficiali nella genesi dei magmi dell'Italia centro-meridionale e loro influenza sulla dinamica eruttiva. • Cronologia isotopica dei processi litosferici e applicazioni alle variazioni ambientali in Antartide. Processi che possono influenzare il comportamento degli isotopi nei contesti naturali. Definizione dell'età di corpi intrusivi. • Determinazione del budget degli elementi di rilevante interesse geochimico (H e volatili, LILE, REE, HFSE, U, Th, Pb), nei principali sistemi mineralogici. • Identificazione delle sorgenti naturali autoctone dell'isola d'Elba e loro possibile sfruttamento

**Potenziale impiego**

- per processi produttivi

- per risposte a bisogni individuali e collettivi

**Moduli**

**Modulo:** Studio delle interazioni tra fluidi e solidi nei processi di metasomatismo del mantello e nella genesi ed evoluzione dei magmi.  
**Istituto esecutore:** Istituto di geologia ambientale e geingegneria  
**Luogo di svolgimento attività:** Sede principale Istituto

**Modulo:** Geochimica del sistema litosfera-astenosfera  
**Istituto esecutore:** Istituto di geoscienze e georisorse  
**Luogo di svolgimento attività:** Sede principale Istituto

**Risorse commessa 2006**

Pers. tempo ind/det	Funz.+ Invest.	Spese da Fonti Esterne	Spese per Infrastrutt. tecn.-scient a gestione accentrata	Totale	Risorse da esercizi precedenti	Massa Spendibile	Costi figurativi	Spese generali accentrate	Valore Effettivo
<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>4</b>	<b>5=1+2+3+4</b>	<b>6</b>	<b>7=2+3+6</b>	<b>8</b>	<b>9</b>	<b>10=5+6+8+9</b>
870	398	31	0	1299	203	632	243	N.D.	1745

valori in migliaia di euro

<b>Unità di personale di ruolo*</b>	
ricercatori	Totale
12	17

\*equivalente tempo pieno





<i>Unità di personale non di ruolo</i>									
associato	dottorando	borsista	assegnista	specializzando	incaricato di ricerca	professore visitatore	collaboratore professionale	altro	Totale
14	0	1	0	0	3	0	3	0	21

<i>Richiesta nuove unità di personale</i>			
tempo determinato	tempo indet	non di ruolo*	Totale
0	3	2	5

\*dottorati, borse di studio, assegni di ricerca



## Geodinamica ed evoluzione della litosfera continentale

### *Dati generali*

<b>Progetto:</b>	Il sistema terra: interazioni tra terra solida, mare, acque interne, atmosfera e biosfera
<b>Tipologia di ricerca:</b>	Progetti relativi a linee tematiche a carattere strategico
<b>Istituto esecutore:</b>	Istituto di geoscienze e georisorse
<b>Sede principale svolgimento:</b>	Sezione di Torino
<b>Dip. di prevista afferenza:</b>	Terra e Ambiente
<b>Responsabile indicato:</b>	RICCARDO POLINO

### *Elenco dei partecipanti*

	liv.		liv.		liv.
Albano Marco	IV	Fioretti Anna Maria	III	Pollastri Ornella	V
Angeloni Luciana	V	Fucile Emanuela	VII	Principe Claudia	II
Balestrieri Maria Laura	III	Groppelli Gianluca	III	Quaglia Giuliana	VI
Balestro Gianni	III	Irace Andrea	III	Randazzo Fernando	IV
Biella Giancarlo	II	Lombardo Bruno	II	Rizzi Agostino	IV
Bigazzi Giulio	II	Maletta Maria Cristina	IV	Roghi Guido	III
Boltri Valter	VII	Malusa Marco Giovanni	III	Rossi Pietro Mario	I
Bonini Marco	III	Manzella Adele	III	Ruggieri Giovanni	III
Cavarretta Giuseppe	I	Menichini Massimo	IV	Scrocca Davide	III
Cavinato Gian Paolo	III	Messina Paolo	III	Spinuzzi Luciano	IV
Cerrina Feroni Andrea	II	Mirante Claudia	IV	Sposato Andrea	III
Chiesa Sergio	II	Moratti Giovanna	III	Tallone Sergio	III
Cittadini Augusto	IV	Mori Maria	V	Tozzi Mario	II
Corsi Adelmo	V	Mosca Pietro	III	Treves Benedetta	III
Corti Giacomo	III	Norelli Pio	V	Vaggelli Gloria	III
De Angelis Rita	VII	Notarpietro Adalberto	II	Vignola Pietro Ernesto	III
De Franco Roberto	II	Otria Giuseppe	III	Vittori Tancredi	V
Diella Valeria	III	Peruzzo Luca	III	Zappone Alba Simona	III
Fenili Giuseppe	IV	Piana Fabrizio	II		
Fioraso Gianfranco	III	Piccardi Luigi	III		
		Polino Riccardo	I		

### *Temi*

#### *Tematiche di ricerca*

1) Elaborazione di modelli crostali e litosferici 2-D e 3-D nell'area italiana da dati di sismica attiva e passiva 2) Geologia ed evoluzione delle catene orogeniche mediante cartografia geologica di aree chiave, determinazioni biostratigrafiche e cronologia radiometrica per la definizione temporale degli eventi deformativi, analisi dei minerali metamorfici e relazioni con le deformazioni, analisi petrografiche e geochimiche di rocce metamorfiche e magmatiche. 3) Sviluppo di tecniche analitiche di terreno ed elaborazione di dati in ambiente GIS 4) Determinazione geochimica-isotopica di fluidi circolanti in strutture tettoniche recenti. 5) Interpretazione di profili sismici in vari siti della penisola italiana. 6) Sviluppo di modelli evolutivi basati sull'analisi dei modelli analogici 7) Processi sedimentari sin-rift di età cenozoica nell'area del mare di Ross (Antartide)

#### *Stato dell'arte*

La geodinamica è la disciplina che indaga la struttura della litosfera ed il suo funzionamento. Attraverso l'analisi e la comprensione dei processi che operano nelle parti inaccessibili all'indagine diretta è possibile costruire modelli alla scala litosferica e crostale e quindi effettuare previsioni sull'evoluzione della superficie del pianeta, della distribuzione delle risorse e dell'evoluzione del rischio geologico nel senso più ampio del termine.

#### *Azioni*

##### *Attività da svolgere*

Strutturazione ed evoluzione della litosfera in corrispondenza delle catene orogeniche. Modelli di esumazione delle unità profonde delle catene orogeniche. Studio del ciclo idrogeologico profondo associato alla subduzione. Analisi delle successioni ofiolitiche alpino, appenniniche, dinariche. Modelli di evoluzione dei bacini sedimentari sin-orogenici. Analisi dello sviluppo di zone di taglio a scala crostale. Modelli analogici per la comprensione dei processi geodinamici.



*Punti critici e azioni da svolgere*

Esistono le competenze utili per svolgere il progetto presentato; per svolgerlo in maniera efficace é tuttavia indispensabile il ricorso a personale a contratto assunto su risorse esterne all'Ente. Tale avvicendamento rende tuttavia onerosa la gestione dei progetti per la continua necessit  di formazione e l'aleatoriet  delle permanenze. Per alcune ricerche che si svolgono in collaborazioni con Enti stranieri si teme il condizionamento politico per lo svolgimento del lavoro di campagna.

*Competenze, tecnologie e tecniche di indagine*

Le competenze coinvolte sono quelle disponibili nei vari istituti partecipanti alla commessa: si utilizzeranno tecniche di indagine di geofisica, geologia strutturale, stratigrafia, petrografia e petrologia, geochimica isotopica, interpretazione di sismica industriale e profonda.

*Collaborazioni (partner e committenti)*

Il progetto si avvale della collaborazione di numerosi Dipartimenti di Scienze della Terra (Universit  di Firenze, Padova, Pavia, Pisa, Roma, Torino etc.) e di universit  straniere (Argentina, Bulgaria, Etiopia, Francia, Gran Bretagna, Grecia, Marocco, Russia, Turchia, etc. Inoltre sono coinvolti sia scientificamente che con risorse le Regioni Toscana, Umbria, Piemonte e Val d'Aosta, IAPAT, e numerosi Enti territoriali e imprese (ENEL, ENI-AGIP, etc.)

**Finalit **

*Obiettivi*

Promuovere lo sviluppo e la conoscenza di base mediante l'acquisizione di nuovi dati analitici nei vari settori di Scienze della Terra. Studiare i processi responsabili degli attuali assetti geologici dai cicli orogenetici alla distruzione della litosfera. Sviluppare modelli tridimensionali della struttura crostale della penisola italiana. Relazioni esistenti tra faglie attive, sismicit , circolazione di fluidi e geotermia. Modelli analogici di catene orogeniche, rift e zone di trascorrenza

*Risultati attesi nell'anno*

Elaborazione di un modello della struttura litosferica e crostale della penisola italiana. Elaborazione di modelli sulla evoluzione magmatica metamorfica delle zone di subduzione oceanica e continentale nell'area mediterranea. Caratterizzazione dell'evoluzione tettonica estensionale nella catena appenninica. Modelli tridimensionali delle strutture e dei circuiti geotermali a bassa entalpia. Modelli analogici relativi a diversi ambienti geodinamici.

*Potenziale impiego*

*- per processi produttivi*

*- per risposte a bisogni individuali e collettivi*

Gli impieghi potenziali dei risultati delle varie ricerche connesse alla commessa possono essere rivolti alla valutazione del rischio geologico e ambientale, ad una mitigazione della pericolosit  ed una migliore gestione del territorio.

**Moduli**

<b>Modulo:</b>	geologia delle catene orogeniche alpidiche. Geofisica crostale e litosferica con elaborazione di modelli 2D e 3D nell'area italiana. Cartografia geologica di base e tematica.
<b>Istituto esecutore:</b>	Istituto per la dinamica dei processi ambientali
<b>Luogo di svolgimento attivit�:</b>	Sezione di Torino
<b>Modulo:</b>	Struttura crostale ed evoluzione geodinamica della penisola italiana - Partecipazione al Progetto CROP
<b>Istituto esecutore:</b>	Istituto di geologia ambientale e geoingegneria
<b>Luogo di svolgimento attivit�:</b>	Sezione di Torino
<b>Modulo:</b>	Geodinamica ed evoluzione della litosfera continentale
<b>Istituto esecutore:</b>	Istituto di geoscienze e georisorse
<b>Luogo di svolgimento attivit�:</b>	Sezione di Torino



**Risorse commessa 2006**

Pers. tempo ind/det	Funz.+ Invest.	Spese da Fonti Esterne	Spese per Infrastrutt. tecn.-scient a gestione accentrata	Totale	Risorse da esercizi precedenti	Massa Spendibile	Costi figurativi	Spese generali accentrate	Valore Effettivo
1	2	3	4	5=1+2+3+4	6	7=2+3+6	8	9	10=5+6+8+9
1430	268	1172	9	2879	585	2025	348	N.D.	3812

valori in migliaia di euro

<i>Unità di personale di ruolo*</i>	
ricercatori	Totale
23	30

\*equivalente tempo pieno

<i>Unità di personale non di ruolo</i>									
associato	dottorando	borsista	assegnista	specializzando	incaricato di ricerca	professore visitatore	collaboratore professionale	altro	Totale
40	0	1	12	0	3	0	9	1	66

<i>Richiesta nuove unità di personale</i>			
tempo determinato	tempo indet	non di ruolo*	Totale
6	3	12	21

\*dottorati, borse di studio, assegni di ricerca



## Funzionalità e caratterizzazione genetica di ecosistemi forestali

### *Dati generali*

<b>Progetto:</b>	Il sistema terra: interazioni tra terra solida, mare, acque interne, atmosfera e biosfera
<b>Tipologia di ricerca:</b>	Progetti relativi a linee tematiche a carattere strategico
<b>Istituto esecutore:</b>	Istituto di genetica vegetale
<b>Sede principale svolgimento:</b>	Sezione di Firenze
<b>Dip. di prevista afferenza:</b>	Terra e Ambiente
<b>Responsabile indicato:</b>	RAFFAELLO GIANNINI

### *Elenco dei partecipanti*

	liv.		liv.	liv.
Bianchi Simonetta	VII	Capuana Maurizio	III	
Boggi Catia	VI	Michelozzi Marco	III	
		Vettori Cristina	III	

### *Temi*

#### *Tematiche di ricerca*

Identificazione di geni, di marcatori adattativi e marcatori neutrali per il monitoraggio della variabilità genetica e per la genomica di alberi forestali. Analisi dei meccanismi fisiologici e biochimici alla base della risposta a fattori di stress Individuazione di sistemi efficaci di moltiplicazione in vitro. Selezione di piante di ideotipi e popolazioni.

#### *Stato dell'arte*

La perdita di diversità biologica è preoccupazione per la sopravvivenza della popolazione umana. A ciò si associa la conservazione del germoplasma e come individuarne le migliori strategie di gestione. L'analisi della diversità genetica è considerata approccio indispensabile: le variazioni di tipo adattativo, quelle filogenetiche e gli effetti migrativi attraverso una genomica di popolazione potranno migliorare gli studi di genetica evolutiva da applicare alla conservazione delle specie.

### *Azioni*

#### *Attività da svolgere*

Genetica di popolazione con polimorfismi genici. Studio di geni funzionali per resistenza a stress. Filogenesi e filogeografia. Dinamica della diversità genetica: mating system e flussi genici. Genetica della conservazione: definizione di metodi di conservazione delle risorse genetiche. Studi di transgenesi in alberi forestali. Biochimica e fisiologia: meccanismi di risposta a fattori di stress. Coltura in vitro di cellule e tessuti: moltiplicazione e conservazione del germoplasma. Miglioramento genetico.

#### *Punti critici e azioni da svolgere*

Lunghi cicli di vita degli alberi forestali Difficoltà di accesso agli organi riproduttivi Scarse informazioni circa l'organizzazione e la funzionalità del genoma degli alberi forestali. Necessità di adeguare la strumentazione scientifica per aumentare la produttività e la competitività a livello internazionale.

#### *Competenze, tecnologie e tecniche di indagine*

I partecipanti alla Commessa svolgono da anni ricerche nel settore della genetica di popolazione (effetto dei fattori evolutivi) della genetica molecolare (individuazione e caratterizzazione di marcatori e geni), nella coltura in vitro di cellule e tessuti (micropropagazione, embriogenesi, croconservazione), nella biochimica e fisiologia di alberi forestali. Ciò è stato possibile anche perchè sono disponibili le attrezzature più significative (PCR, PCR quantitativa, sequenziamento, stazione robotica, gas cromatografia - Centro di Eccellenza Perkin-Elmer), camere di crescita ecc. La dimostrazione di quanto sopra è garantita da oltre 100 lavori a stampa su riviste nazionali ed internazionali con referee.

#### *Collaborazioni (partner e committenti)*

Istituti Universitari italiani (Firenze, Udine, Pisa, Bologna, Viterbo, Napoli, Bari, Potenza, Campobasso, Milano, Palermo), Istituti CNR, MIPAF, ENEA Università di Aberdeen, Oxford, Southampton (UK), Uppsala (S), Zurigo (CH), Helsinki (F) Università del Wisconsin, Florida, NYU, Cornell, Stanford (USA) CSIRO (Australia) Max Plank (Germania) INRA, CNRS (Francia) VIB (Belgio) INIA (Spagna) WSL (Svizzera) USDA (USA) NISK (Norvegia)



### **Finalità**

#### **Obiettivi**

Identificazione di geni e marcatori molecolari. Analisi della distribuzione della diversità a diverse scale geografiche Studio dell'evoluzione della diversità genetica. Certificazione genetica delle foreste. Analisi di meccanismi biochimici e fisiologici in risposta ai fattori di stress. Protocolli per la moltiplicazione e conservazione in vitro di specie forestali. Miglioramento genetico per la resistenza e caratteri di pregio. Numerose pubblicazioni e progetti internazionali nel settore.

#### **Risultati attesi nell'anno**

Marcatori molecolari neutrali e adattativi. Geni implicati nella risposta a stress. Mappe di distribuzione della diversità genetica negli areali delle specie. Gene-flow (seme vs polline). Metodi per la certificazione di materiale vegetale. Messa a punto della transgenesi in alberi forestali. Meccanismi fisiologici e biochimici per la funzionalità dell'ecosistema. Moltiplicazione vegetativa di tipi selezionati e conseguenti test colturali. Database.

#### **Potenziale impiego**

##### **- per processi produttivi**

Informazioni indispensabili per una gestione sostenibile delle foreste finalizzata alla loro conservazione ed al loro uso compreso il prelievo di legno.

##### **- per risposte a bisogni individuali e collettivi**

Il mantenimento di un'alta funzionalità produttiva degli ecosistemi forestali (diversità genetica, potenzialità) soddisfa pienamente esigenze diffuse nel settore della conservazione dell'ambiente la cui integrità è punto di riferimento per il benessere della vita umana.

### **Moduli**

**Modulo:** Funzionalità e caratterizzazione genetica di ecosistemi forestali  
**Istituto esecutore:** Istituto di genetica vegetale  
**Luogo di svolgimento attività:** Sezione di Firenze

### **Risorse commessa 2006**

Pers. tempo ind/det	Funz.+ Invest.	Spese da Fonti Esterne	Spese per Infrastrutt. tecn.-scient a gestione accentrata	Totale	Risorse da esercizi precedenti	Massa Spendibile	Costi figurativi	Spese generali accentrate	Valore Effettivo
1	2	3	4	5=1+2+3+4	6	7=2+3+6	8	9	10=5+6+8+9
143	221	59	0	423	40	320	36	N.D.	499

valori in migliaia di euro

<b>Unità di personale di ruolo*</b>	
ricercatori	Totale
2	4

\*equivalente tempo pieno

<b>Unità di personale non di ruolo</b>									
associato	dottorando	borsista	assegnista	specializzando	incaricato di ricerca	professore visitatore	collaboratore professionale	altro	Totale
1	1	0	1	0	0	0	8	3	14

<b>Richiesta nuove unità di personale</b>			
tempo determinato	tempo indet	non di ruolo*	Totale
0	3	1	4

\*dottorati, borse di studio, assegni di ricerca



## Meteorologia e processi in atmosfera

### *Dati generali*

<b>Progetto:</b>	Il sistema terra: interazioni tra terra solida, mare, acque interne, atmosfera e biosfera
<b>Tipologia di ricerca:</b>	Progetti relativi a linee tematiche a carattere strategico
<b>Istituto esecutore:</b>	Istituto di scienze dell'atmosfera e del clima
<b>Sede principale svolgimento:</b>	Sede principale Istituto
<b>Dip. di prevista afferenza:</b>	Terra e Ambiente
<b>Responsabile indicato:</b>	Franco Prodi

### *Elenco dei partecipanti*

	liv.		liv.		liv.
Anfossi Domenico	I	Corti Susanna	III	Olla Piero	III
Argentini Stefania	III	De Vincenzi Gabriella	V	Paradisi Paolo	III
Battiston Libero	II	Dell'Angelo Custode	VII	Purini Roberto	I
Belosi Franco	II	Giuseppe		Ravegnani Fabrizio	III
Benedetti Marina	V	Fantini Maurizio	III	Ricotta Angelo	III
Bisogno Patrizia	VIII	Giovanelli Giorgio	II	Rizza Umberto	II
Bozzato Luigi	IV	Lacorata Guglielmo	III	Scaravaglio Donatella	V
Buzzi Andrea	I	Landini Maria Adele	IV	Sempreviva Anna Maria	III
Campagna Nicoletta	VI	Lanotte Alessandra Sabina	III	Stefani Anna Grazia	V
Cappa Claudia	III	Lavagnini Alfredo	II	Tagliazucca Mauro	II
Cappuccio Lucia	VII	Longo Rossella	VIII	Tirabassi Tiziano	II
Carioti Rosanna	VII	Malguzzi Piero	II	Tomasi Claudio	I
Cava Daniela	III	Malvestuto Vincenzo	III	Trevisan Anna	II
Cervino Marco	III	Mangia Cristina	III	Trini Castelli Silvia	III
Cesari Rita	III	Marra Gian Paolo	III	Valenti Clemente Rossana	VIII
Cevolani Giordano	II	Martano Paolo	III	Viola Angelo Pietro	III
Circugno Cirillo Luca	VII	Mastrantonio Giangiuseppe	II	Vitale Vito	III
Colussi Roberta	V	Michini Emilia	IV	Zaghi Rita	VI
Contini Daniele	III	Miglietta Mario	III	Zecchetto Stefano	III
		Moriconi Maria Luisa	III		

### *Temi*

#### *Tematiche di ricerca*

1) Modellistica idealizzata per lo studio delle proprietà della circolazione atmosferica alle diverse scale spazio-temporali. Dinamica delle strutture coerenti e del trasporto nei fluidi geofisici. 2) Studio dei processi fisici e proprietà di base, mediante modelli concettuali e realistici ed osservazioni da terra e remote, della genesi e del ciclo vitale dei cicloni extratropicali, nella regione Mediterranea. 3) Approfondimento della conoscenza dei processi dinamici, termodinamici e turbolenti che caratterizzano il comportamento dello strato limite atmosferico su terreno piatto e/o complesso tramite osservazioni in campo e modelli numerici. 4) studio del ruolo delle forze fonetiche nella rimozione dell'aerosol atmosferico, scavenging di aerosol atmosferico da cristalli di neve, misura di indici di rifrazione di aerosol. 5) Studio dei processi di scambio radiativi tra superficie ed atmosfera (albedo e riflettanza della superficie). Misure e modellistica dello scattering ed assorbimento dell'aerosol. Definizione del ruolo dell'aerosol nel bilancio di radiazione del sistema superficie-atmosfera. 6) Studio dei processi di interazione tra detriti naturali e la

#### *Stato dell'arte*

E' di fondamentale importanza lo studio dei processi di base della meteorologia fisica e dinamica, della radiazione e della turbolenza che concorrono nel loro insieme a definire il sistema atmosfera e la sua interazione con gli altri sistemi geofisici. La convergenza degli sforzi osservativi, teorico-interpretativi, di simulazione numerica e dello sviluppo di tecnologie avanzate su tali fenomeni costituisce una grande sfida per migliorare in maniera significativa la previsione di fenomeni avversi su scala regionale e locale. Nella meteorologia dinamica gli obiettivi avanzati riguardano il miglioramento della previsione, tramite una migliore quantificazione delle proprietà di predicibilità e l'incremento delle prestazioni della modellistica numerica alle diverse scale, includendo il perfezionamento e l'applicazione delle tecniche di assimilazione dei dati osservativi. Un prototipo di sistema meteorologico che costituisce un elemento unificante di indagine per le medie latitudini si identifica nel ciclone extratropicale e in tutta la fenomenologia relativa alla mesoscala.



## **Azioni**

### *Attività da svolgere*

Sviluppo e validazione degli strumenti modellistici. Messa a punto della versione operativa della catena BOLAM-MOLOCH per progetti applicativi di simulazione e previsione di fenomeni a mesoscala, in relazione anche ai cicloni delle medie latitudini e del Mediterraneo. Implementazione di una versione dinamica del modello globale per studiare l'amplificazione delle onde planetarie in atmosfera. Prosecuzione degli studi sulla predicibilità e l'assimilazione dinamica dei dati meteorologici con tecniche AUS e BDAS. -Nello strato limite prosecuzione delle attività del 2005; -Sviluppo della modellistica per determinare il carico colonnare di aerosol e le sue proprietà radiative per una valutazione realistica degli effetti radiativi dell'aerosol sul sistema superficie-atmosfera; -Elaborazione dei dati ottenuti nella campagna di misura presso l'Università di Brema; continuazione dello studio del ruolo delle forze foretiche nella rimozione dell'aerosol atmosferico; scavenging di aerosol atmosferico da cristalli di neve; misura di indici di rifrazione; -Sviluppo di radar interferometrico per il monitoraggio di space debris e di sistema innovativo di acquisizione dati.

### *Punti critici e azioni da svolgere*

Il finanziamento dell'attività scientifica per organizzare/partecipare a progetti nazionali/internazionali è gravemente carente e sottodimensionato rispetto alle esigenze della sfida scientifico-tecnologica in atto. Questo fatto comporta, a cascata, una sensibile mancanza di personale e di risorse di calcolo/strutturali. Ulteriore fattore negativo è la suddivisione delle competenze in Meteorologia tra vari Ministeri (Difesa, Ricerca, Ambiente, Agricoltura, Protezione Civile, Trasporti, Lavori Pubblici) e molte Regioni italiane a fronte dell'assenza di un organismo scientifico di controllo e di coordinamento delle attività che presieda al trasferimento dei prodotti tecnico-scientifici e al controllo delle afferenze agli organismi internazionali (OMM, ECMWF, ESA). Azione prioritaria è la verifica delle potenzialità di finanziamento e di partecipazione italiana a progetti internazionali e il coordinamento dei ministeri/uffici interessati allo sviluppo della ricerca ambientale/meteorologica/microfisica per razionalizzare i meccanismi di finanziamento/sviluppo delle ricerche/trasferimento delle conoscenze/produzione/fruizione dei risultati.

### *Competenze, tecnologie e tecniche di indagine*

Competenze statistiche sull'analisi multifrattale e sulle tecniche exit-time, uso di strumentazione a risposta rapida per flussi turbolenti e bilanci energetici, i telesensori per la misura dei profili atmosferici, modelli analitici, fisici e numerici come Large Eddy Simulation (LES) e Direct Numerical Simulation (DNS). -Tecniche di calcolo delle velocità termo-diffuso-foretiche di particelle di aerosol da immagini registrate con videocamera utilizzando il microscopio olografico; software per ricavare l'indice di rifrazione di aerosol da misure di scattering di radiazione -Sviluppo del codice di calcolo 6S per la valutazione del forcing radiativo diretto degli aerosol al suolo e al limite dell'atmosfera. -Sistemi radar a back-forward scatter per lo studio dell'atmosfera media; tecniche radio-interferometriche per il monitoraggio della popolazione di detriti cosmici

### *Collaborazioni (partner e committenti)*

UCEA, ARPA-SIM, ARPAL-CMIRL, ARPA-Piemonte, SAR, ASI, ECMWF. Varie collaborazioni su progetti internazionali, ENAV S.p.A., SELEX Sistemi Integrati, Accademia Nazionale delle Scienze, ARIANET srl, Milano; ECOPLAN spa, Torino; TRM spa, Torino; CESI spa, Milano; EoN spa, Milano; SOREQ Nuclear Research Centre, Tel Aviv, Israele; ATMET LLC, Boulder, CO-USA; Mitsubishi Heavy Industries Fluid Dynamics Laboratory, Nagasaki, Giappone, Marie Curie Research Training Network della Comunità, Regione Puglia - Assessorato all'Ambiente, ARPA Puglia, UNIBA-Centro METEA, Dipartimento di Fisica-UNILE, MIUR, Dipartimento di Ingegneria dell'Innovazione, Dipartimento di Fisica, MURST, CNR/BAS (Bulgaria), Osservatorio Campi Salentina (Lecce), Dip. Geofisica/Astronomia UNICOMENIUS Bratislava, Istituto ricerche polari- Tokio, Dip Fisica-UNIFE, Microgravity Research Centre-Université libre de Bruxelles.

## **Finalità**

### *Obiettivi*

Gli obiettivi sono costituiti dal miglioramento e integrazione delle conoscenze, derivante da osservazioni, da elaborazioni teoriche e da simulazioni numeriche, finalizzate anche alla messa a punto di modelli di valenza operativa, relativamente a sette distinti Work Packages (WP): 1. Meteorologia dinamica; 2. Osservazioni e modellazione del ciclone extratropicale e dei sistemi alla mesoscala; 3. Struttura turbolenta e processi di scambio nello strato limite atmosferico in terreno complesso o disomogeneo; 4. Osservazioni meteorologiche da terra; 5. Fisica delle nubi e dell'aerosol atmosferico; 6. Processi di scambio di radiazione per la valutazione del bilancio alla superficie ed al top dell'atmosfera; 7. Studio dei processi d'interazione tra detriti naturali e artificiali e l'alta atmosfera.







<i>Richiesta nuove unità di personale</i>			
<b>tempo determinato</b>	<b>tempo indet</b>	<b>non di ruolo*</b>	<b>Totale</b>
5	5	19	29

\*dottorati, borse di studio, assegni di ricerca



## Struttura e funzionamento degli ecosistemi acquatici

### *Dati generali*

<b>Progetto:</b>	Il sistema terra: interazioni tra terra solida, mare, acque interne, atmosfera e biosfera
<b>Tipologia di ricerca:</b>	Progetti relativi a linee tematiche a carattere strategico
<b>Istituto esecutore:</b>	Istituto per lo studio degli ecosistemi
<b>Sede principale svolgimento:</b>	Sede principale Istituto
<b>Dip. di prevista afferenza:</b>	Terra e Ambiente
<b>Responsabile indicato:</b>	GIUSEPPE MORABITO

### *Elenco dei partecipanti*

Ambrosetti Walter	liv. II	D'Amico Patrizia	liv. VIII	Mingo Gianfranco	liv. VIII
Arca Arianna	VII	De Giovanni Giuliana	IV	Morabito Giuseppe	III
Arena Francesco	VI	De Vincenzi Gabriella	V	Moretti Roberta	VII
Bacciu Francesco	VI	Dell'Angelo Custode	VII	Olla Piero	III
Balestrini Raffaella	III	Giuseppe		Pagnotta Romano	I
Bartozzi Stefano	VII	Di Mambro Valentina	VIII	Panzani Pierisa	VI
Baschetti Luigina	IV	Diana Filomena Giovanna	VII	Patrolecco Luisa	III
Benedetti Bruno	VI	Duranti Franco	VI	Poletti Pierpaolo	VI
Bertoni Roberto	II	Ferrara Marina	VI	Pranzo Alfredo	VI
Buffagni Andrea Stefano	III	Ferrari Andrea	VI	Previtali Luciano Mario	V
Calderoni Alcide	II	Fontana Silvana	IV	Priori Alberto	VIII
Callieri Cristiana	III	Galanti Gaetano	II	Provenzale Antonello	III
Camusso Marina	II	Gasperini Luca	III	Riggio Luigia	VII
Capri Silvio	III	Ghergo Stefano	II	Salanitro Agatina	VI
Caretti Silvana	VII	Giussani Gianluigi	II	Scaravaglio Donatella	V
Cerutti Igorio	VI	Graf Von Hardenberg Jost	III	Tartari Gabriele	VI
Ciampittiello Marzia	III	Diedrich		Tonsi Tiziana	VII
Circugno Cirillo Luca	VII	Guidi Cinzia	VIII	Valsecchi Sara Maria	III
Contesini Mario	VI	Liberatori Alfredo	I	Vescera Christiana	VI
Cusanno Fabrizio	VIII	Macchiarulo Beatrice	VII	Vigliotti Luigi	III
		Manca Marina Marcella	III		
		Manca Riccardo	VII		

### ***Temi***

#### *Tematiche di ricerca*

Tema della commessa è lo studio di ecosistemi acquatici, con lo scopo di indagarne la struttura, le interazioni a livello ecosistemico ed i processi che ne guidano il funzionamento in condizioni naturali e di alterazione. Alcuni dei temi scientifici che sono trattati nella commessa riguardano i processi di produzione e consumo della materia organica, il trasferimento al corpo d'acqua di inquinanti di origine diversa attraverso il bacino drenante e le deposizioni atmosferiche, lo studio della biodiversità e della evoluzione dei popolamenti, la risposta delle variabili biotiche ed abiotiche alle modificazioni naturali ed a quelle indotte dall'uomo, la ricerca di organismi indicatori, lo studio geofisico dei fondali lacustri, le interazioni tra i moti turbolenti delle masse d'acqua, i flussi di nutrienti e gli organismi del plancton attraverso modelli di simulazione numerica.

#### *Stato dell'arte*

E' noto che le acque interne, nel nostro Paese, sono state sottoposte, negli anni passati, ad una forte pressione antropica, che ne ha alterato spesso le proprietà funzionali, modificando le interazioni tra le diverse componenti. Gli effetti di alcuni fattori di pressione, in particolare eutrofizzazione ed acidificazione, sono stati mitigati, nel corso dell'ultimo ventennio, grazie ad interventi di risanamento sui corpi idrici recettori ed al controllo delle fonti di inquinamento. Tuttavia, molti ecosistemi di acque interne sono ancora soggetti ad una pressione antropica eccessiva, oppure, anche dove il disturbo è stato ridotto, sono ancora evidenti gli effetti negativi di alterazioni passate. Inoltre, diversi ecosistemi acquatici sono minacciati da nuove fonti di disturbo, quali l'inquinamento da microinquinanti organici, l'introduzione di specie invasive, i cambiamenti climatici. Il miglioramento delle conoscenze sul funzionamento dei sistemi d'acqua dolce in condizioni naturali permetterà di interpretare le alterazioni strutturali derivanti da queste nuove minacce e di adottare gli opportuni interventi per controllarne gli effetti.



## **Azioni**

### *Attività da svolgere*

Rilevamenti di limnologia fisica sul Lago Maggiore, misure di dati meteorologici ed idrologici nel bacino imbrifero. Indagini sui fattori climatici ed antropici che influenzano la dinamica dei popolamenti planctonici, del ciclo del carbonio organico, dei batteri e dei picocianobatteri. Studio della biodiversità di organismi acquatici con tecniche di genetica molecolare (DGGE). Prosecuzione delle ricerche limnologiche sui laghi di Candia e del Combal. Utilizzo delle biocenosi lacustri come indicatori di qualità sul Lago di Viverone. Studio dell'interazione fra strutture a mesoscala e dinamica del plancton in modelli ad equazioni primitive, e analisi di serie temporali di nutrienti, fitoplancton e zooplancton. Dinamica di singole cellule planctoniche in turbolenza a microscala. Studio del Lago Trasimeno finalizzato alla compilazione del Foglio 310, Passignano sul Trasimeno del Progetto CARG, scala 1:50000, con acquisizione di ulteriori dati sotto forma di misure geofisiche e carotaggi a gravità e integrazione finale dei dati relativi alla carta geologica. Caratterizzazione ecologica di comunità in vista dell'applicazione di normative ambientali.

### *Punti critici e azioni da svolgere*

Mantenimento in efficienza della strumentazione di misura con spese ordinarie e straordinarie non preventivate. Disponibilità ininterrotta di personale scientifico, a garanzia di continuità nella ricerca; adeguamento strumentale e metodologico, che non può subire obsolescenze o interruzioni, a fronte di una attività che prevede l'impiego di complesse metodiche analitiche. Difficoltà di allocare risorse per affrontare lo studio di eventi eccezionali (piene, fioriture algali, ecc.). Reperimento di risorse finanziarie per la costruzione dei simulatori integrati dell'ecosistema acquatico (marino e lacustre) e per lo studio di modelli di circolazione ad equazioni primitive. Azioni da svolgere: raccolta dei dati relativi alla distribuzione di cetacei nel Mar Ligure, implementazione di modelli fluidodinamici ad equazioni primitive, implementazione e validazione delle equazioni modello per l'ecosistema, e sviluppo di un simulatore integrato dell'ecosistema lacustre

### *Competenze, tecnologie e tecniche di indagine*

La complessità delle interazioni ecosistemiche richiede la necessità di una ricerca multidisciplinare, in cui l'analisi delle dinamiche stagionali e pluriennali degli organismi sia unita allo studio dei fenomeni fisici e chimici che si svolgono su scale spaziali e temporali differenti. Le tecnologie ed i metodi di indagine saranno quindi altamente diversificate. L'attività di ricerca prevede l'impiego di metodi e tecnologie tradizionalmente impiegate in limnologia ed oceanografia, accanto all'uso di strumentazione all'avanguardia, sia per le misure in situ (profilatori multiparametrici e fluorimetrici) che in laboratorio (tecniche di caratterizzazione genetica e molecolare degli organismi; cromatografia ionica; spettrofotometria ad emissione atomica con eccitazione a plasma ad induzione (ICP-OES)). Inoltre vengono impiegate competenze sulla simulazione numerica ad alta risoluzione di processi fluidodinamici di base e sulla modellistica ecologica, unite tecniche di analisi dei dati, sia satellitari che da stazione fissa e di simulazione numerica di modelli semplificati completano il quadro

### *Collaborazioni (partner e committenti)*

Commissione Internazionale Protezione Acque Italo-Svizzere, Parco Naturale del Lago di Candia, Prov. di Biella, ARPA Piemonte, Regione Piemonte, Regione Autonoma Valle d'Aosta, Enti ed Istituzione partecipanti ai Progetti EU ECOSTAT/IC e REBECCA, APAT Roma, Univ. di Parma, Dip. Scienze Ambientali, University of California at Davis (USA), Hydrobiological Institute of Czech Academy of Sciences, partecipanti al Progetto FIRB 2001, Dip. Biol. Università di Marrakech (Marocco), WHOI, Woods Hole, MA, USA; Stazione Zoologica di Napoli; LODyC, Parigi, Francia; CALTECH, Pasadena, CA, USA; University of Colorado, Boulder, CO, USA; Network EU "Stirring and Mixing"; Istituto Superiore di Sanità, ISPESL, Max Planck Institute, Bremen (DE); CEH, UK; Essen University, DE; ALTERRA, NL; Evora University, PT; INAG, PT; APPA Bolzano; ARPA Piemonte; CNR-IRPI.

## **Finalità**

### *Obiettivi*

Acquisire conoscenze avanzate sul funzionamento degli ecosistemi acquatici in condizioni naturali e di disturbo. Fare delle previsioni sull'evoluzione dei sistemi lacustri a diverse scale temporali. Indagare la dinamica dei popolamenti in diversi livelli trofici ed analizzarne le interazioni, anche in relazione al variare dei fattori abiotici. Analizzare la biodiversità su base tassonomica e genetica in sistemi acquatici con caratteristiche diverse. Individuare organismi indicatori di qualità. Identificare rapporti funzionali tra lago e bacino imbrifero. Valutare i trasferimenti di massa ed energia in catene alimentari. Comprendere gli effetti, sugli ecosistemi acquatici, di eventi climatici eccezionali che si verificano a scala di bacino. Analizzare gli effetti del trasporto atmosferico di inquinanti sul sistema lago/bacino. Comprendere il ruolo dei processi di trasporto turbolento a mesoscala e a microscala nella dinamica degli ecosistemi acquatici. Sviluppare modelli



della distribuzione e della dinamica di diverse specie acquatiche in funzione delle variabili idrografiche. Studiare i meccanismi di sospensione turbolenta di cellule planctoniche.

*Risultati attesi nell'anno*

Stima della variazione temporale della biodiversità in risposta a variazioni climatiche e ad impatto antropico. Identificazione di organismi indicatori di qualità ambientale. Acquisizioni di conoscenze per la definizione dell'idrodinamica lacustre attraverso la quantizzazione delle forze guida responsabili della totalità dei fenomeni fisici che si possono verificare in lago. Evoluzione spazio-temporale del carbonio organico e della catena alimentare microbica. Preliminari per la costruzione di un albero filogenetico dei popolamenti microbici. Definizione dei tempi di caduta di cellule planctoniche in turbolenza tridimensionale a piccola scala. Costruzione di un modello empirico che leghi la distribuzione di cetacei alle variabili idrografiche nel Mar Ligure. Implementazione di modelli semplificati ad equazioni primitive. Studi preliminari volti allo sviluppo di un simulatore integrato della circolazione e dell'ecosistema lacustre. Ci si attende di completare il lavoro commissionato dalla Regione Umbria sul Lago Trasimeno entro il 2006 e di porre le basi per ulteriori iniziative con le medesime tecniche.

*Potenziale impiego*

*- per processi produttivi*

Messa a punto di criteri di valutazione dell'impatto antropico sulla funzionalità degli ecosistemi acquatici. Uso di indici di biodiversità per la valutazione della qualità ambientale.

*- per risposte a bisogni individuali e collettivi*

Definizione di metodologie per la valutazione delle funzionalità delle catene alimentari acquatiche; Uso di indici di biodiversità per la valutazione della qualità ambientale; Contributo alla definizione di metodologie biologiche ai fini della valutazione della qualità ecologica dei corpi idrici superficiali; simulazione di scenari di cambiamento nell'uso del territorio e nella pressione antropica; simulazione dei processi di trasporto di inquinanti e nutrienti in area marina o lacustre; stima della risposta dell'ecosistema acquatico a immissione di inquinanti; pianificazione dei possibili sviluppi e/o insediamenti lungo la costa e per l'individuazione delle regioni critiche nella risposta dell'ambiente marino o lacustre alle pressioni antropiche. Compilazione di mappe (cartografia geologica e in generale cartografia tematica) per la gestione del territorio e la pianificazione di interventi straordinari. Tecniche di monitoraggio ambientale; sviluppo tecnologico per lo studio e la gestione di ecosistemi complessi.

*Moduli*

**Modulo:** Caratteristiche ecologiche di comunità acquatiche in ambienti fluviali e lagunari

**Istituto esecutore:** Istituto di ricerca sulle acque

**Luogo di svolgimento attività:** Sezione di Geologia Marina - Bologna

**Modulo:** interazione fra circolazione acquatica ed ecosistema

**Istituto esecutore:** Istituto di scienze dell'atmosfera e del clima

**Luogo di svolgimento attività:** Sezione di Geologia Marina - Bologna

**Modulo:** Studio dei fondali lacustri attraverso approccio sismico e geochimico

**Istituto esecutore:** Istituto di scienze marine

**Luogo di svolgimento attività:** Sezione di Geologia Marina - Bologna

**Modulo:** Strutture ecosistemiche ed interazioni biotiche, abiotiche e biodiversità in ambienti acquatici anche in rapporto ai loro bacini imbriferi

**Istituto esecutore:** Istituto per lo studio degli ecosistemi

**Luogo di svolgimento attività:** Sezione di Geologia Marina - Bologna

*Risorse commessa 2006*

Pers. tempo ind/det	Funz.+ Invest.	Spese da Fonti Esterne	Spese per Infrastrutt. tecn.-scient a gestione accentrata	Totale	Risorse da esercizi precedenti	Massa Spendibile	Costi figurativi	Spese generali accentrate	Valore Effettivo
1	2	3	4	5=1+2+3+4	6	7=2+3+6	8	9	10=5+6+8+9
792	351	531	7	1681	134	1016	353	N.D.	2168

valori in migliaia di euro



<i>Unità di personale di ruolo*</i>	
<b>ricercatori</b>	<b>Totale</b>
10	17

\*equivalente tempo pieno

<i>Unità di personale non di ruolo</i>									
<b>associato</b>	<b>dottorando</b>	<b>borsista</b>	<b>assegnista</b>	<b>specializzando</b>	<b>incaricato di ricerca</b>	<b>professore visitatore</b>	<b>collaboratore professionale</b>	<b>altro</b>	<b>Totale</b>
0	2	1	6	0	0	0	7	0	16

<i>Richiesta nuove unità di personale</i>			
<b>tempo determinato</b>	<b>tempo indet</b>	<b>non di ruolo*</b>	<b>Totale</b>
2	6	9	17

\*dottorati, borse di studio, assegni di ricerca



## Creazione e distruzione della litosfera oceanica

### *Dati generali*

<b>Progetto:</b>	Il sistema terra: interazioni tra terra solida, mare, acque interne, atmosfera e biosfera
<b>Tipologia di ricerca:</b>	Progetti relativi a linee tematiche a carattere strategico
<b>Istituto esecutore:</b>	Istituto di scienze marine
<b>Sede principale svolgimento:</b>	Sezione di Geologia Marina - Bologna
<b>Dip. di prevista afferenza:</b>	Terra e Ambiente
<b>Responsabile indicato:</b>	MARCO LIGI

### *Elenco dei partecipanti*

	liv.		liv.		liv.
Angelino Antimo	VI	Lazzaroni Luisa	VII	Rovatti Gabriella	VI
Balestrieri Filippo	V	Ligi Marco	II	Sacchi Marco	III
Bellosi Nicoletta	V	Lipparini Enver	IV	Scalafani Patricia	VI
Borsi Angela	V	Marozzi Gabriele	VI	Scotto Di Vettimo Paolo	VI
Bortoluzzi Giovanni	IV	Milia Alfonsa	III	Stanghellini Giuseppe	III
Capotondi Lucilla	III	Molisso Flavia	III	Tonielli Renato	III
Civitella Lucia	IX	Ori Carlo	V	Violante Crescenzo	III
Dall'Olio Patrizia	VI	Palmisano Maurizio	VIII	Zini Gino	V
De Alteriis Giovanni	III	Pietropaolo Aniello	VI	Zitellini Nevio	I
Esposito Eliana	III	Polonia Alina	III		
Gasperini Luca	III	Porfido Sabina	III		
		Raspini Arturo	III		

### *Temi*

#### *Tematiche di ricerca*

Le ricerche in corso hanno uno sviluppo temporale triennale e molte di esse sono nella fase iniziale di attività (primo o secondo anno). L'attività da svolgere include sia la fase di raccolta dati (geofisici e petrologici) con campagne a mare, sia quella di elaborazione, analisi e sviluppo di modelli numerici.

#### *Stato dell'arte*

I processi di formazione della litosfera lungo le dorsali Medio-Oceaniche sono centrali per comprendere la dinamica del mantello terrestre e sono oggetto di ricerche da parte di molti Paesi, con programmi nazionali coordinati da una organizzazione sovranazionale (INTERRIDGE). Gli studi sui processi geo-strutturali e magmatici che portano un rift continentale ad uno oceanico e alla formazione di un margine passivo sono inseriti nei programmi internazionali MARGINS e EUROMARGINS.

### *Azioni*

#### *Attività da svolgere*

Studio della transizione da un rift continentale ad uno oceanico nel Mar Rosso Settentrionale. Studio del Margine Iberico, della paleosismicità e delle strutture sismogenetiche della litosfera sub-atlantica al largo del Portogallo. Studio comparativo di alcuni sistemi di frattura litosferica da uno stadio embrionale (Mar Rosso) ad uno stadio maturo (Atlantico ed oceani peri-antartici); alla parte sommersa della faglia Nord Anatolica, con implicazioni per il rischio sismico.

#### *Punti critici e azioni da svolgere*

I punti critici riguardano soprattutto l'aspetto tecnologico, infatti il Nostro Paese non ha ancora una nave da ricerca oceanica. In particolare il CNR ha come ammiraglia una nave da ricerca che manca a tutto oggi di un sistema multibeam (ecoscandaglio multifascio) e di un gravimetro marino che ne condizionano fortemente il suo utilizzo per questo tipo di indagini.

#### *Competenze, tecnologie e tecniche di indagine*

#### *Collaborazioni (partner e committenti)*

I gruppi del Consiglio Nazionale delle Ricerche (CNR) attivi su questi temi operano in un contesto internazionale che include progetti nazionali (PNRA) ed europei (EUROMARGINS); e collaborazioni con Paesi dell'Unione Europea, Stati Uniti, Russia, Turchia, Egitto ed Arabia Saudita.



### **Finalità**

#### **Obiettivi**

Definizione litologica e morfo-strutturale delle aree oggetto di studio, mediante campionatura di sedimenti e del fondale roccioso, batimetria multifascio, magnetometria, gravimetria e sismica a riflessione mono e multicanale, per ottenere informazioni geologico-strutturali. I risultati di queste indagini costituiranno vincoli e condizioni al contorno per modelli numerici e concettuali.

#### **Risultati attesi nell'anno**

Aumento delle nostre conoscenze sui processi che portano alla nascita di un oceano embrionale da un rift continentale; quelli che portano alla creazione di nuova litosfera lungo le dorsali medio-oceaniche e bacini marginali, con speciale enfasi sull'introduzione nel sistema idrosfera- atmosfera di composti volatili (H<sub>2</sub>O, CO<sub>2</sub>, CH<sub>4</sub>) provenienti dal mantello terrestre e sull'evoluzione delle grandi zone di frattura litosferica, con implicazioni sulla attività sismica ad esse legata.

#### **Potenziale impiego**

- per processi produttivi

- per risposte a bisogni individuali e collettivi

### **Moduli**

**Modulo:** Assetto geologico di siti mediterranei ed oceanici e rischi connessi nelle aree costiere  
**Istituto esecutore:** Istituto per l'ambiente marino costiero  
**Luogo di svolgimento attività:** Sede principale Istituto

**Modulo:** Processi geologici, dal vulcanismo alla sismicità, che portano alla formazione della crosta terrestre al di sotto dei mari  
**Istituto esecutore:** Istituto di scienze marine  
**Luogo di svolgimento attività:** Sede principale Istituto

### **Risorse commessa 2006**

Pers. tempo ind/det	Funz.+ Invest.	Spese da Fonti Esterne	Spese per Infrastrutt. tecn.-scient a gestione accentrata	Totale	Risorse da esercizi precedenti	Massa Spendibile	Costi figurativi	Spese generali accentrate	Valore Effettivo
1	2	3	4	5=1+2+3+4	6	7=2+3+6	8	9	10=5+6+8+9
618	389	527	39	1573	53	969	46	N.D.	1672

valori in migliaia di euro

<b>Unità di personale di ruolo*</b>	
ricercatori	Totale
11	14

\*equivalente tempo pieno

<b>Unità di personale non di ruolo</b>									
associato	dottorando	borsista	assegnista	specializzando	incaricato di ricerca	professore visitatore	collaboratore professionale	altro	Totale
0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

<b>Richiesta nuove unità di personale</b>			
tempo determinato	tempo indet	non di ruolo*	Totale
6	10	4	20

\*dottorati, borse di studio, assegni di ricerca





## Circolazione e produttività del mare

### *Dati generali*

<b>Progetto:</b>	Il sistema terra: interazioni tra terra solida, mare, acque interne, atmosfera e biosfera
<b>Tipologia di ricerca:</b>	Progetti relativi a linee tematiche a carattere strategico
<b>Istituto esecutore:</b>	Istituto di scienze marine
<b>Sede principale svolgimento:</b>	Sezione di Oceanografia Fisica - La Spezia
<b>Dip. di prevista afferenza:</b>	Terra e Ambiente
<b>Responsabile indicato:</b>	GIAN PIETRO GASPARINI

### *Elenco dei partecipanti*

Aliani Stefano	liv. III	Cucco Andrea	liv. III	Perilli Angelo	liv. III
Astraldi Mario	II	D'Acunzo Emma Giovanna	III	Petrongolo Claudia	IV
Bacciola Domenico	IV	De Vincenzi Gabriella	V	Pinna Monica	VII
Baldeschi Graziella	IV	Decembrini Franco	III	Puntoni Alessandro	V
Benedetti Marina	V	Dell'Amico Ferdinando	IV	Raicich Fabio	III
Bignami Francesco	III	Folli Lidia	VIII	Santinelli Chiara	III
Bisogno Patrizia	VIII	Galli Carlo	IV	Santoleri Rosalia	III
Bohm Emanuele	III	Gasparini Gian Pietro	II	Scaravaglio Donatella	V
Borghini Mireno	VII	Griffa Annalisa	II	Schiano Maria Elisabetta	III
Bozzato Luigi	IV	Immediato Francesco	VII	Scotti Maria Laura	VII
Caccamo Giuseppe	VIII	Antonio		Seritti Alfredo	II
Cannoni Rosa Maria	IV	Iorio Massimo	V	Sparnocchia Stefania	III
Cappa Claudia	III	Kuret Adriana	VII	Tocchini Gina	VII
Cappuccio Lucia	VII	Lazzoni Egisto	IV	Torti Maurizio	VI
Caterini Emilio	V	Longo Rossella	VIII	Traverso Pierluigi	III
Chiti Gabriele	VI	Luchetta Anna	III	Valenti Clemente Rossana	VIII
Civitarese Giuseppe	III	Marini Mauro	III	Vallerga Silvana	I
Colucci Renato	VI	Meloni Roberto	II	Verrocchi Dorina	VII
Colussi Roberta	V	Michini Emilia	IV	Vetrano Anna	III
Conversi Alessandra	III	Nannicini Luciano	IV	Vignudelli Stefano	VI
Crisciani Fulvio	II	Neri Claudia	IX	Wrubl Carlo	II
		Paschini Elio	III		

### ***Temi***

#### *Tematiche di ricerca*

La Commessa si articola in quattro Moduli: • Circolazione tridimensionale e ricadute sulla produzione attraverso osservazioni in situ ed utilizzo di modelli (ISMAR); • Modelli numerici per lo studio degli ecosistemi marini planctonici (IAMC); • Dinamica della sostanza organica disciolta (DOM) in mare (IBF); • Dinamica marina e produttività biologica da misure satellitari (ISAC).

#### *Stato dell'arte*

Il Mediterraneo presenta molte delle caratteristiche e dei processi presenti negli oceani, tanto da essere spesso considerato come un oceano in scala ridotta. La sua risposta relativamente rapida sia ai forzanti di origine naturale che agli effetti antropici lo rendono particolarmente idoneo per gli studi sulla genesi e la variabilità dei processi marini. Le conoscenze dell'ambiente marino mediterraneo hanno compiuto significativi progressi a partire dagli anni 90, soprattutto all'interno di progetti europei. Le differenti discipline, inizialmente sviluppate in modo indipendente, si sono andate progressivamente integrando privilegiando tematiche multidisciplinari. In particolare sono emersi con sempre maggiore chiarezza i rapporti esistenti tra circolazione e produttività. Anche a causa delle notevoli ricadute applicative, queste tematiche costituiscono una parte importante delle attività dei maggiori centri di oceanografia. Le attività si svolgono nell'ambito di un Programma Internazionale di Ricerca GLOBEC, che si sviluppa attraverso una serie di Programmi Regionali e Gruppi di Lavoro integrati su temi specifici.

### ***Azioni***

#### *Attività da svolgere*

Le attività previste vedono il proseguimento all'interno delle tematiche sviluppate nel 2005. Le attività prevalenti sono gli studi sull'ambiente marino mediterraneo e la sua variabilità interannuale sia in termini di circolazione, di presenza sostanza organica e di produzione primaria e secondaria. Analoghi studi saranno



svolti anche a scale regionali (di sottobacino) o locali di particolare interesse. L'approccio utilizzato è quello dell'indagine in situ multidisciplinare e prevede l'uso integrato di diverse piattaforme (dall'osservazione da satellite a quella meteorologica, a quella lungo la colonna d'acqua). Si prevedere la partecipazione varie campagne oceanografiche sia a scala di bacino Mediterraneo, che regionali. Un ruolo significativo avrà anche l'attività modellistica sia di circolazione che di trasporto, soprattutto con finalità di previsione. La modellistica interesserà anche l'ecosistema, sia sviluppando modelli per la stima della produzione primaria a partire da dati satellitari, sia svolgendo studi di sensibilità sulla risposta dell'ecosistema planctonico alle variazioni a lungo termine dell'ambiente fisico.

#### *Punti critici e azioni da svolgere*

Il sostanziale blocco del turnover ed il sempre più insufficiente finanziamento ordinario obbliga ad impegnare una percentuale significativa delle risorse esterne disponibili nell'attivazione o nel proseguimento di contratti per giovani ricercatori. Ciò da un lato riduce sensibilmente le risorse necessarie per la ricerca stessa, soprattutto in termini di aggiornamento della strumentazione, dall'altra favorisce la tendenza ad inquadrare i ricercatori non strutturati con forme di contratto spesso inadeguate rispetto alla loro esperienza e professionalità. L'incertezza sui finanziamenti necessari al mantenimento delle navi oceanografiche minori può creare difficoltà nell'organizzazione di alcune campagne del prossimo anno.

#### *Competenze, tecnologie e tecniche di indagine*

La consolidata esperienza nell'acquisizione di dati oceanografici permette la pianificazione e l'acquisizione di significativi data set per lo studio della circolazione e la caratterizzazione delle masse d'acqua. La disponibilità di un consistente parco strumentale garantisce una elevata qualità nel dato acquisito. La presenza nella Comessa di uno staff tecnico di notevole esperienza e specializzazione garantisce un elevato successo nell'acquisizione di misure oceanografiche. Il team di ricercatori coinvolto, che ha competenze nelle diverse discipline dell'oceanografia (fisica, chimica e biologica), garantisce un approccio multidisciplinare alle tematiche che vengono sviluppate. Oltre a poter utilizzare la Nave Oceanografica dell'Ente (Urania), dotata di tutte le attrezzature per un'indagine ad ampio spettro in mare, la commessa dispone di una stazione di ricezione satellitare avanzata, dei dati di una boa meteo-oceanografica attiva in mare profondo, oltre che di una serie di strumenti per le osservazioni in mare e facilities di laboratorio aggiornati ed efficienti. In parallelo, viene portata avanti una importante attività di modellistica numerica con una significativa interazione

#### *Collaborazioni (partner e committenti)*

I gruppi che partecipano alla Comessa mantengono da tempo un'attiva collaborazione con altri Istituti del CNR che hanno interessi nel settore marino. Collaborazioni con Enti esterni avvengono con: Istituto Nazionale di Geofisica e Vulcanologia, Centro Ricerche Ambiente Marino dell'ENEA, Istituto Nazionale di Oceanografia e Geofisica, Stazione Zoologica, con varie università e ARPA regionali; in ambito internazionale: IFREMER, CLS, Meteo-France, SOC, CSIC, CNRS, ESRIN, Miami University, Maryland University, NRL-SSC, Rudjer Boskovic Institute (Croazia), Laboratorio Biologia Marina Pirano (SL). Importanti committenti sono l'UE, NRL (USA), IOC-UNESCO, ASI, ESA, MIUR, varie regioni.

#### *Finalità*

##### *Obiettivi*

La commessa si propone di approfondire le conoscenze di base in tre settori di ricerca complementari: processi all'interfaccia aria-mare; processi di circolazione alle diverse scale temporali; processi di produzione di sostanza organica in mare. Un approccio integrato di diverse competenze complementari fra di loro permette lo studio delle relazioni esistenti tra ognuno di questi settori e consente di acquisire gli elementi per sviluppare capacità di predizione per i processi legati all'ambiente studiato. La commessa è principalmente dedicata alla conoscenza della circolazione del bacino Mediterraneo e degli effetti generati nella produzione e distribuzione della sostanza organica e nella dinamica dei nutrienti, sia a scala di bacino che a livello regionale e locale. La Comessa partecipa inoltre con una componente importante alla sperimentazione di sistemi di previsione che riguardano la circolazione sia a scala di bacino che a scala regionale e costiera, considerando gli effetti generati sulla variabilità degli ecosistemi. Un altro aspetto di rilievo riguarda lo studio del trasporto di particelle e proprietà sia in mare aperto che nella fascia costiera.

##### *Risultati attesi nell'anno*

Si prevede l'update di vari dataset meteo-oceanografici, sia di misure in situ che telerilevate, di interesse per l'intero bacino mediterraneo. Saranno utilizzate le lunghe serie acquisite negli anni precedenti (di parametri fisici, chimici e biologici) per lo studio della variabilità interannuale della circolazione e dell'ecosistema e per verificare possibili teleconnessioni. Le informazioni sulla sostanza organica disciolta contribuiranno alla comprensione del ciclo del carbonio in mare, dalla zona fotica agli strati intermedi e profondi. Nell'ambito degli studi ambientali e costieri si prevede l'avanzamento delle attività di indagine, la produzione di indicatori ambientali ed un'attività di divulgazione. L'attività di modellistica fornirà risultati sulla dinamica



costiera della Sardegna occidentale. Saranno anche testati alcuni modelli sulla produzione primaria e secondaria. Sono previsti i convegni finali e la preparazione di pubblicazioni e/o rapporti conclusivi di alcuni progetti (MFSTEP, DART5-NRL, ADRICOSM-EXT).

**Potenziale impiego**

**- per processi produttivi**

- Effetti prodotti dalla circolazione sugli ecosistemi marini, anche al fine di produrre meccanismi di previsione.- Cambiamenti a lungo termine nei processi e nella circolazione marina ed effetti nel global change.- Eventi estremi in ambiente meteo-marino- Trasferimento di know-how all'industria per lo sviluppo di prodotti o sistemi ad alto contenuto tecnologico relativi all'ambiente marino.- Sviluppo di sistemi avanzati per la definizione di indicatori ambientali e climatici finalizzati alla tutela dell'ambiente marino per lo sfruttamento sostenibile delle risorse marine: pesca, turismo e diporto.

**- per risposte a bisogni individuali e collettivi**

- Management dell'ambiente marino sia costiero che di mare profondo, anche al fine della gestione delle emergenze- Definizione di strumenti innovativi in supporto a decision making amministrativo e delle politiche ambientali nazionali e globali- Formazione scientifica e/o professionale, anche a livello internazionale (IOC), sulle questioni legate all'oceanografia fisica, chimica e biologica.- Valutazione e contributo al controllo degli effetti antropici nelle variazioni climatiche.- Previsione del trasporto di oggetti e/o inquinanti in mare- Contributo al miglioramento dei sistemi di previsione marina (forecasting)

**Moduli**

**Modulo:** Modelli numerici per lo studio degli ecosistemi marini planctonici pelagici e costieri  
**Istituto esecutore:** Istituto per l'ambiente marino costiero  
**Luogo di svolgimento attività:** Sezione di Oceanografia Fisica - La Spezia

**Modulo:** dinamica della sostanza organica disciolta (DOM) in mare  
**Istituto esecutore:** Istituto di biofisica  
**Luogo di svolgimento attività:** Sezione di Oceanografia Fisica - La Spezia

**Modulo:** dinamica marina e produttività biologica da misure satellitari  
**Istituto esecutore:** Istituto di scienze dell'atmosfera e del clima  
**Luogo di svolgimento attività:** Sezione di Oceanografia Fisica - La Spezia

**Modulo:** Circolazione tridimensionale e ricadute sulla produzione attraverso osservazioni in situ ed utilizzo di modelli  
**Istituto esecutore:** Istituto di scienze marine  
**Luogo di svolgimento attività:** Sezione di Oceanografia Fisica - La Spezia

**Risorse commessa 2006**

Pers. tempo ind/det	Funz.+ Invest.	Spese da Fonti Esterne	Spese per Infrastrutt. tecn.-scient a gestione accentrata	Totale	Risorse da esercizi precedenti	Massa Spendibile	Costi figurativi	Spese generali accentrate	Valore Effettivo
1	2	3	4	5=1+2+3+4	6	7=2+3+6	8	9	10=5+6+8+9
1376	512	444	957	3289	232	1188	192	N.D.	3713

valori in migliaia di euro

Unità di personale di ruolo*	
ricercatori	Totale
18	31

\*equivalente tempo pieno

Unità di personale non di ruolo									
associato	dottorando	borsista	assegnista	specializzando	incaricato di ricerca	professore visitatore	collaboratore professionale	altro	Totale
0	1	0	2	0	0	0	1	0	4



<i>Richiesta nuove unità di personale</i>			
<b>tempo determinato</b>	<b>tempo indet</b>	<b>non di ruolo*</b>	<b>Totale</b>
5	6	7	18

\*dottorati, borse di studio, assegni di ricerca



## Margini continentali

### *Dati generali*

<b>Progetto:</b>	Il sistema terra: interazioni tra terra solida, mare, acque interne, atmosfera e biosfera
<b>Tipologia di ricerca:</b>	Progetti relativi a linee tematiche a carattere strategico
<b>Istituto esecutore:</b>	Istituto di scienze marine
<b>Sede principale svolgimento:</b>	Sezione di Geologia Marina - Bologna
<b>Dip. di prevista afferenza:</b>	Terra e Ambiente
<b>Responsabile indicato:</b>	FABIO TRINCARDI

### *Elenco dei partecipanti*

	liv.		liv.		liv.
Aiello Gemma	III	Ferraro Luciana	III	Pietro Paolo Aniello	VI
Argnani Andrea	III	Iavarone Michele	VIII	Rovatti Gabriella	VI
Balestrieri Filippo	V	Iorio Marina	III	Scotto Di Vettimo Paolo	VI
Bellosi Nicoletta	V	Langone Leonardo	III	Stanghellini Giuseppe	III
Borsi Angela	V	Lazzaroni Luisa	VII	Taviani Marco	II
Bortoluzzi Giovanni	IV	Lipparini Enver	IV	Tonielli Renato	III
Budillon Francesca	III	Marozzi Gabriele	VI	Trincardi Fabio	I
Capotondi Lucilla	III	Marsella Ennio	I	Vigliotti Luigi	III
Civitella Lucia	IX	Misrocchi Stefano	III	Zini Gino	V
Correggiari Annamaria	III	Musella Stefania	VIII		
Dall'Olio Patrizia	VI	Palmisano Maurizio	VIII		
		Pelosi Nicola	III		

### *Temi*

#### *Tematiche di ricerca*

I margini continentali costituiscono il raccordo tra le aree costiere e i bacini oceanici e rappresentano aree di crescente sfruttamento di risorse; la comunità internazionale, anche attraverso opportune sinergie tra Industria e Accademia, cerca di studiare i fattori naturali ed antropici che controllano l'evoluzione dei margini continentali secondo un approccio olistico. Le aree sink che prenda in considerazione le variazioni degli apporti dal continente, le variazioni cicliche nella ricettività sulle piattaforme continentali (dovute a fattori tettonici, a scala regionale, oceanostatici) e la dinamica oceanografica, responsabile della distribuzione dei sedimenti sui margini stessi. La commessa è rivolta allo sviluppo ed al coordinamento di attività multidisciplinari di ricerca tese all'avanzamento delle conoscenze circa l'evoluzione dei margini continentali, in relazione alle variazioni ambientali (livello del mare, apporti dai continenti, evoluzione degli ecosistemi), alla circolazione di fluidi attraverso di essi e alla loro stabilità.

#### *Stato dell'arte*

Lo studio integrato dei margini continentali si basa su un approccio multidisciplinare, in grado di integrare osservazioni complementari su scale temporali (dal processo di trasporto alla costruzione delle sequenze deposizionali). La comunità scientifica investe sullo studio dei margini continentali per renderne lo sfruttamento più sostenibile e mitigare i rischi derivanti dalle crescenti attività antropiche in queste aree; all'estrazione di risorse sono rilevanti le costruzioni di condotte sottomarine e la crescente estensione di reti di cavi per telecomunicazioni. L'avanzamento delle conoscenze di base sui margini continentali europei può tradursi in risparmio di tempo e denaro per l'Industria, offrendo altresì basi oggettive di controllo accessibili ad Autorità o Enti con potere decisionale in materia di sfruttamento e sicurezza ambientale. I margini continentali offrono anche un archivio per la ricostruzione dei climi nel recente passato, e rappresentano un'area potenziale di rischio geologico o di sfruttamento per l'estrazione di una quantità crescente di risorse. Nell'ambito del VI Accordo Quadro, l'Unione Europea ha posto maggiore enfasi sugli ecosistemi marini.

### *Azioni*

#### *Attività da svolgere*

ISMAR è coinvolto in numerosi progetti finanziati dalla UE (V e VI FP) in un progetto di cartografia marina esteso all'intero Adriatico (finanziamento APAT). L'insieme di questi progetti implica una media di 30 gg/anno di attività in nave, la partecipazione a crociere in altri paesi, l'elaborazione di dati geofisici, sedimentologici e stratigrafici presso i nostri laboratori e/o quelli di istituti stranieri. Attività di formazione di studenti di PhD e post-Doc italiani e stranieri.



#### *Punti critici e azioni da svolgere*

Organizzazione ed esecuzione campagne oceanografiche multidisciplinari in Mediterraneo in ambito UE Hermes ed ESF Moundforce. Partecipazione a campagna oceanografica dell'N/O tedesca Meteor in Mediterraneo a complemento tecnologico delle campagne eseguite dall' ISMAR-CNR di Bologna.

#### *Competenze, tecnologie e tecniche di indagine*

L'approccio integrato allo studio dei margini continentali richiede l'interazione di competenze (stratigrafia sismica, analisi degli ambienti deposizionali, paleoceanografia) in cui ISMAR ha una consolidata tradizione. Le tecniche di acquisizione dati a mare comprendono: navigazione, batimetria (single beam e multibeam), mooring oceanografici a scala annuale, acquisizione e interpretazione di rilievi sismici a riflessione (tipicamente 2D o pseudo 3D, in alcuni casi true 3D), campionatura, utilizzando il carotiere a pistone CP20 e acqua-sedimento SW104 realizzati da ISMAR (CNR). Le analisi in laboratorio comprendono: granulometria, magnetismo ambientale, geochimica della sostanza organica isotopica (spettrometria di massa, eseguita all'esterno dell'Ente), microscopia elettronica e microanalisi dei depositi vulcanogenici (tephra), palinologia, micro e macropaleontologia e biosedimentologia. Le tecniche di datazione comprendono l'utilizzo di <sup>14</sup>C, e relativa calibrazione, paleomagnetismo (incluso lo studio delle variazioni secolari del campo magnetico terrestre), datazione con radionuclidi a vita breve (<sup>210</sup>Pb).

#### *Collaborazioni (partner e committenti)*

Il quadro delle collaborazioni e delle committenze attive della commessa "Margini" è di ampio respiro internazionale, essendo largamente finanziata attraverso Progetti UE (EURODELTA; EUROSTRATAFORM, OMARC, PROMESS1, HERMES), oltre a progetti in ambito ESF (MOUNDFORCE) e ONR (Riverine Carbon) all'interno dei quali ISMAR (CNR) si concentra sull'area mediterranea. I principali progetti nazionali sono finanziati da APAT (ex Servizio Geologico) e da Enti regionali (Regione Veneto e Regione Marche) interessati alla cartografia geologica dei mari italiani, mentre la collaborazione con Università italiane e straniere si rivolge soprattutto al tutoring di studenti di Dottorato.

#### *Finalità*

##### *Obiettivi*

Pubblicazioni - Origine dei canali subacquei che caratterizzano le parti sommerse di alcuni apparati deltici del Mediterraneo; - Studio delle frane sottomarine (condizioni predisponenti, meccanismi di innesco e ricorrenza) in Mediterraneo centrale; - Identificazione dei forzanti oceanografici, geologici e biologici responsabili della genesi e dell'evoluzione dei mound sui margini continentali; Prodotti Cartografici - Realizzazione di progetti di Cartografia Geologica a scala regionale (ADRIATICO a scala 1: 250.000) e di dettaglio (carte a scala 1: 50.000); - Studio dei depositi costieri tardo-quadernari sommersi per reperire accumuli di sabbia da usare in aree costiere in erosione; - Definizione dei fattori geologici e oceanografici che controllano gli ecosistemi bentonici e la biodiversità sui margini continentali europei; Edizione volumi speciali - Edizione del volume speciale di Marine Geology dedicato a EUROSTRATAFORM (Weaver P., Trincardi F. and Canals M. Eds.); - Edizione di un volume speciale dedicato a PROMESS 1 (Berné et al., Eds.); - Capitolo sul volume di sintesi sui depositi conturritici;

##### *Risultati attesi nell'anno*

Cartografia Geologica Marina del bacino Adriatico. Carte tematiche: 1) aree di instabilità gravitativa, 2) depositi sabbiosi sfruttabili nel ripascimento costiero, 3) distribuzione della sostanza organica fluviale sulla piattaforma continentale, 4) biocostruzioni a coralli profondi come aree di nursery per specie commerciali, 5) aree caratterizzate da espulsione di fluidi attraverso il fondale sottomarino in relazione alla presenza di gas e barriere di permeabilità nei depositi superficiali.

##### *Potenziale impiego*

###### *- per processi produttivi*

Collaborazione allo sviluppo e alla verifica di modelli accoppiati in grado di quantificare e prevedere processi di erosione, trasporto e deposizione su piattaforme continentali (es.: Adriatico), in funzione dell'apporto fluviale, della circolazione oceanica e dei forzanti atmosferici. Elaborazione di modelli geologici, stratigrafici e paleo-ambientali che definiscano l'evoluzione dei margini continentali mettendo in evidenza la formazione di superfici notevoli, barriere di permeabilità e aree di sfuggita di fluidi che possono favorire il verificarsi di fenomeni di instabilità sottomarina. Definizione, in base ad un approccio stratigrafico-sequenziale, di aree di piattaforma continentale (caratterizzate dalla presenza di depositi costieri sommersi) atte all'estrazione di sabbie per il ripascimento costiero. Valutazione di ecosistemi profondi complessi (biocostruzioni a coralli) in funzione del loro significato potenziale come risorsa da gestire e come ambiente fragile da tutelare.

###### *- per risposte a bisogni individuali e collettivi*

Oltre ad affrontare temi scientifici di base (finanziati attraverso progetti europei), le conoscenze sviluppate si traducono anche in progetti di cartografia geologica dei mari italiani (sia a scala 1: 250.000 che a scala 1:



50.000), finanziati da APAT o da Enti Regionali, contribuendo allarealizzazione di un progetto organico di cartografia ufficiale del territorio nazionale in aree marine in analogia con quanto è stato da temposviluppato da parte dei principali Paesi Europei; gli studi svolti sono inoltre utili nell'ambito di ricerche mirate all'individuazione di risorse(sabbie) per il ripascimento di aree costiere soggette ad erosione. I dati acquisiti sono gestiti in un data-base relazionale ed immessi in unGIS (in ambiente ArcGis); sono in fase sperimentale la costruzione di unWEB GIS e un nuovo sito WEB di presentazione dei temi trattati e delle aree di studio. Questa gestione innovativa dei dati ne faciliterà l'utilizzazione da parte di terzi a scopo applicativo e di gestione ambientale.

#### **Moduli**

**Modulo:** Stratigrafia dei margini continentali in Italia meridionale con particolare riferimento al Quaternario

**Istituto esecutore:** Istituto per l'ambiente marino costiero

**Luogo di svolgimento attività:** Sezione di Geologia Marina - Bologna

**Modulo:** Struttura dei margini continentali, emissione dei fluidi attraverso di essi, e impatto sugli ecosistemi

**Istituto esecutore:** Istituto di scienze marine

**Luogo di svolgimento attività:** Sezione di Geologia Marina - Bologna

#### **Risorse commessa 2006**

Pers. tempo ind/det	Funz.+ Invest.	Spese da Fonti Esterne	Spese per Infrastrutt. tecn.-scient a gestione accentrata	Totale	Risorse da esercizi precedenti	Massa Spendibile	Costi figurativi	Spese generali accentrate	Valore Effettivo
1	2	3	4	5=1+2+3+4	6	7=2+3+6	8	9	10=5+6+8+9
431	309	604	699	2043	278	1191	150	N.D.	2471

valori in migliaia di euro

<i>Unità di personale di ruolo*</i>	
ricercatori	Totale
6	9

\*equivalente tempo pieno

<i>Unità di personale non di ruolo</i>									
associato	dottorando	borsista	assegnista	specializzando	incaricato di ricerca	professore visitatore	collaboratore professionale	altro	Totale
1	6	1	7	0	1	3	0	1	20

<i>Richiesta nuove unità di personale</i>			
tempo determinato	tempo indet	non di ruolo*	Totale
1	5	8	14

\*dottorati, borse di studio, assegni di ricerca



## Sviluppo di facilities e di strumentazione innovativa per l'atmosfera e l'ambiente, e loro gestione

### Dati generali

<b>Progetto:</b>	Il sistema terra: interazioni tra terra solida, mare, acque interne, atmosfera e biosfera
<b>Tipologia di ricerca:</b>	Progetti di sviluppo competenze
<b>Istituto esecutore:</b>	Istituto di scienze dell'atmosfera e del clima
<b>Sede principale svolgimento:</b>	Sede principale Istituto
<b>Dip. di prevista afferenza:</b>	Terra e Ambiente
<b>Responsabile indicato:</b>	GIORGIO GIOVANELLI

### Elenco dei partecipanti

	liv.		liv.		liv.
Benedetti Marina	V	Contini Daniele	III	Masetti Elisabetta	VI
Bisogno Patrizia	VIII	Dell'Angelo Custode	VII	Mastrantonio Giangiuseppe	II
Bonafe' Ubaldo	IV	Giuseppe		Michini Emilia	IV
Bonasoni Paolo	III	Elefante Cosimo	VI	Miglietta Mario	III
Bortolotti Giuseppe	IV	Ferrara Nicola	VIII	Montini Angelo	V
Bozzato Luigi	IV	Ferraro Roberto	VIII	Pangia Michelarcangelo	IV
Cairo Francesco	III	Franceschi Carlo	IV	Ravegnani Fabrizio	III
Calciano Leonardo	VI	Giovanelli Giorgio	II	Rizza Umberto	II
Calzolari Francescopiero	IV	Gobbi Gian Paolo	II	Scarpino Claudio	V
Campagna Nicoletta	VI	Grasso Fabio Massimo	VI	Silipo Pompeo Cosimo	VII
Cappuccio Lucia	VII	Iacovelli Pasquale	VI	Stefani Anna Grazia	V
Cardillo Francesco	V	Landini Maria Adele	IV	Transerici Claudio	VI
Carioti Rosanna	VII	Leonardi Roberto Massimo	II	Trivellone Giuliano	VI
Cervino Marco	III	Longo Rossella	VIII	Valenti Clemente Rossana	VIII
Ciricugno Cirillo Luca	VII	Luttazzi Costante	IV	Viola Angelo Pietro	III
Colussi Roberta	V	Mangia Cristina	III	Viterbini Maurizio	IV
Conidi Alessandro	IX	Marra Gian Paolo	III	Zaghi Rita	VI
		Martano Paolo	III		

### Temi

#### Tematiche di ricerca

Una commessa che si propone prioritariamente di garantire l'esercizio ottimale di basi richiede programmi fortemente collegati a quelli delle altre commesse d'istituto. Anche per il filone delle Grandi apparecchiature e per quello dell'innovazione strumentale si dovranno fare delle analoghe valutazioni. Sono pertanto numerosi i temi di ricerca. I campi di attività sono:- strumentazione meteorologica,- tecniche per il monitoraggio di aerosol,- tecniche per il monitoraggio di gas (in particolare sistemi DOAS lungo percorsi orizzontali),- misuratori di precipitazioni,- sistemi radiometrici (per misura flussi attinici, forcing radiativo, ecc.),- sistemi a remote sensing (Lidar a lunghezze d'onda multiple, Sodar, Interferometri, Spettrometri DOAS a multiassi per misure tomografiche degli inquinanti gassosi, ecc.) Infine, anche nel campo del Grid Computing, nuova tecnologia per la condivisione efficiente di risorse di calcolo all'interno dell'ISAC, si prevede un approccio metodologico basato su moderni ed innovativi paradigmi computazionali.

#### Stato dell'arte

La commessa è articolata in due moduli: i) Basi, Grandi apparecchiature e sviluppo di strumentazione innovativa, ii) Grid computing e tecnologie GIS per la modellistica atmosferica. Le basi attive sono: "O. Vittori" di Monte Cimone (MO), che rimane diriferimento in Italia; "G: Fea" di S. Pietro Capofiume (BO) con anche un' stazione di ozono sondaggio (n.o. 297 di WODC); Tor Vergata (Roma); Budrio (BO) e Lecce. Collaborazioni con stazioni estere (Stara Zagora-Bulgaria, Evora-Portogallo, Accra-Ghana), dove sono installate strumentazioni sviluppate in ISAC. Le "Grandi apparecchiature" comprendono diversi sistemi strumentati: un sistema mobile per la caratterizzazione di aerosol (MICA), il Lidar MST, l'Aereo d'Istituto, un Radar mobile 3GHz, un Radar Meteorologico, il Laboratorio per la Validazione di Remote Sensing (VaRESE), il Laboratorio per la Calibrazione di Spettroradiometri e sorgenti (LaCREs). Anche nel campo del Grid computing ed in quello dello sviluppo di nuova strumentazione per l'osservazione di fenomeni atmosferici l'istituto ha sempre svolto un ruolo di rilievo.





## **Azioni**

### *Attività da svolgere*

Garantire l'esercizio delle basi d'istituto: Monte Cimone (MO), San PietroCapofiume (BO), Tor Vergata (Roma), Budrio (BO) e Lecce. Presso le stazioni in cui si collabora, assicurare il funzionamento della strumentazione acquistata in comune o data in comodato gratuito: Stara Zagora (Bulgaria), Accra (Ghana), Evora (Portogallo). Presso la base "Testa Grigia" di Monte Rosa (AO) si prevede di installare strumentazione dedicata a misure di flussi attinici. Per quanto riguarda le Grandi Apparecchiature si presenta sinteticamente i campi d'indagine in attività, o in fase avanzata di preparazione:- strumentazione meteorologica per impieghi in regioni climatiche avverse,- tecniche per il monitoraggio di aerosol,- tecniche per il monitoraggio di gas (in particolare sistemi DOAS lungo percorsi orizzontali,- misuratori di precipitazioni,- analizzatore di CO<sub>2</sub> per misure in siti remoti e negli oceani,- generatori eolici per aree polari.

### *Punti critici e azioni da svolgere*

Costituire basi meteo-climatiche comporta impegni finanziari ed umani notevoli. Inoltre, una base anche nella sua fase di operatività normale, richiede un costo di gestione considerevole. Attualmente non sono previste voci di bilancio d'istituto in tal senso. Pertanto, alle basi già esistenti, va prioritariamente garantita nel tempo la funzionalità e per esse vanno previsti mirati e graduali programmi di ampliamento delle potenzialità d'indagine, anche favorendo la realizzazione o l'acquisto di nuova strumentazione. Mancanza di personale a tempo determinato e fondi per la ricerca di base.

### *Competenze, tecnologie e tecniche di indagine*

In tempi recenti restare al passo nello sviluppo di nuova strumentazione, utilizzata negli studi atmosferici ed ambientali, comporta una maggiore organizzazione di base delle ricerche e dei finanziamenti. L'istituto ha in questo settore una consolidata tradizione in diversi filoni di ricerca (come nel campo dei Lidar, dei profiler, dei radar fissi e mobili, degli spettrometri a remote sensing nelle versioni a singolo o a multi assi, degli scatterometri e dei rilevatori in-situ, ecc.), che non deve andare dispersa, ma se possibile potenziata. Si propone di favorire lo sviluppo di nuovi sistemi di rilevazione di parametri meteorologici ed atmosferici. Infine, va fatto rilevare che la dislocazione delle stazioni sia nazionali che estere coinvolte nell'attività di ISAC può risultare estremamente adatta a studi lagrangiani di masse d'aria, ricche di gas minori, provenienti da aree esterne a quella del Mediterraneo.

### *Collaborazioni (partner e committenti)*

ASI, MIUR, MAP, ecc; strutture pubbliche regionali: diverse ARPA (Emilia-Romagna, Lazio, Piemonte, Puglia, ecc.), Università (Bologna, Forlì, Roma, Lecce, Torino)

## **Finalità**

### *Obiettivi*

Promuovere lo sviluppo di strumentazione innovativa per migliorare le conoscenze nel campo dell'atmosfera e del clima. Favorire l'impiego di Grandi Apparecchiature, di mezzi mobili strumentati ed aerei attrezzati. Si intende come Grande Apparecchiatura un insieme di strumenti, finalizzato al raggiungimento di obiettivi con una vasta valenza scientifica. Assicurare la completa funzionalità delle basi d'istituto, migliorando l'operatività e cercando di promuovere l'installazione di nuova strumentazione, anche proveniente da altre istituzioni scientifiche. Operare misure sistematiche da terra delle quantità colombari e dei profili dei gas in traccia con particolare attenzione agli strati LT/MT/UP/LS, non sufficientemente definiti nelle rilevazioni satellitari. Continuare a partecipare a programmi di validazione di sensori satellitari. Favorire il potenziamento di una rete di stazioni a terra nell'area del Mediterraneo e nelle regioni confinanti. Inserire le basi d'istituto in reti internazionali ed incentivare la loro partecipazione a programmi di ricerca europei e internazionali.

### *Risultati attesi nell'anno*

Trattandosi di una commessa costituita di recente sulla base di una struttura organizzativa precedente dell'istituto, che prevedeva una apposita sezione "basi e grandi apparecchiature", i risultati attesi nel presente anno sono principalmente quelli di consolidamento delle attività già iniziate. Si sono realizzati una serie di lavori, in ottemperanza con la vigente normativa sulla sicurezza, delle basi di Monte Cimone e San PietroCapofiume, mentre per quelle di Tor Vergata e Lecce, a causa di carenze finanziarie, sono state rinviati. Sono in fase di avanzato completamento i sistemi MICA e VaReSE, mentre LaCREs risente anch'esso di ritardi finanziari previsti nell'ambito del programma PNRA. Lo sviluppo di alcune strumentazioni innovative, come ad esempio del Lidar a 3 lunghezze d'onda o dello spettrometro a multiassi è iniziato recentemente grazie a finanziamenti nell'ambito progetto regionale LaRIA.



**Potenziale impiego**

**- per processi produttivi**

Lo sviluppo di nuova strumentazione e di metodi Grid computing può configurare interessi anche nel campo della produzione (vedasi come esempio il Laboratorio regionale LaRIA, già operativo e fortemente coinvolto in questa commessa, per il trasferimento dell'innovazione in campo ambientale)

**- per risposte a bisogni individuali e collettivi**

Nelle Grandi apparecchiature possono individuarsi sistemi strumentali che prevedibilmente avranno nell'immediato futuro possibili richieste d'impiego anche da industrie ad enti di ricerca come esempio: il sistema mobile integrato per la caratterizzazione degli aerosol (MICA), il Lidar MST, l'Aereo d'Istituto, un Radar mobile 3GHz, un Radar Meteorologico Polar 55C, il Laboratorio per la Validazione di sistemi a Remote Sensing (VaReSE), il Laboratorio per la Calibrazione di Radiometri, Spettrofotometri e sorgenti di radiazione (LaCREs).

**Moduli**

**Modulo:** Basi sperimentali, Grandi apparecchiature e Sviluppo strumentazione innovativa

**Istituto esecutore:** Istituto di scienze dell'atmosfera e del clima

**Luogo di svolgimento attività:** Sezione di Lecce

**Modulo:** Grid computing e tecnologie GIS per la modellistica atmosferica e l'osservazione della terra

**Istituto esecutore:** Istituto di scienze dell'atmosfera e del clima

**Luogo di svolgimento attività:** Sezione di Lecce

**Risorse commessa 2006**

Pers. tempo ind/det	Funz.+ Invest.	Spese da Fonti Esterne	Spese per Infrastrutt. tecn.-scient a gestione accentrata	Totale	Risorse da esercizi precedenti	Massa Spendibile	Costi figurativi	Spese generali accentrate	Valore Effettivo
1	2	3	4	5=1+2+3+4	6	7=2+3+6	8	9	10=5+6+8+9
1154	489	0	0	1643	0	489	399	N.D.	2042

valori in migliaia di euro

<b>Unità di personale di ruolo*</b>	
ricercatori	Totale
4	29

\*equivalente tempo pieno

<b>Unità di personale non di ruolo</b>									
associato	dottorando	borsista	assegnista	specializzando	incaricato di ricerca	professore visitatore	collaboratore professionale	altro	Totale
N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.

<b>Richiesta nuove unità di personale</b>			
tempo determinato	tempo indet	non di ruolo*	Totale
2	3	5	10

\*dottorati, borse di studio, assegni di ricerca



# **Cambiamenti globali**



## Dinamica degli scambi biogeochimici naturali (C, N e P) all'interfaccia biosfera-atmosfera-oceano

### Dati generali

<b>Progetto:</b>	Cambiamenti globali
<b>Tipologia di ricerca:</b>	Progetti relativi a linee tematiche a carattere strategico
<b>Istituto esecutore:</b>	Istituto di biologia agro-ambientale e forestale
<b>Sede principale svolgimento:</b>	Sede principale Istituto
<b>Dip. di prevista afferenza:</b>	Terra e Ambiente
<b>Responsabile indicato:</b>	ENRICO BRUGNOLI

### Elenco dei partecipanti

	liv.		liv.		liv.
Allegrini Ivo	I	Fontana Silvana	IV	Pagnotta Romano	I
Arena Francesco	VI	Fuzzi Sandro	I	Petrelli Luciano	VI
Bacci Francesco	VI	Gensini Mario	III	Pettine Maurizio	I
Barra Caracciolo Anna	III	Ghergo Stefano	II	Pirone Enza	VI
Bartozzi Stefano	VII	Giusto Marco	V	Pirrone Nicola	II
Baschetti Luigina	IV	Guidi Cinzia	VIII	Pollini Francesca	III
Battaglia Alessandro	I	Ippoliti Giovanni	VI	Previtali Luciano Mario	V
Bellosi Nicoletta	V	Landini Maria Adele	IV	Priori Alberto	VIII
Benedetti Bruno	VI	Langone Leonardo	III	Proietti Maria Cristina	VIII
Brugnoli Enrico	I	Lauteri Marco	III	Puddu Alberto	II
Calandrelli Marina Maura	VI	Liberati Fiorella	VI	Riggio Luigia	VII
Campagna Nicoletta	VI	Liberatori Alfredo	I	Santarelli Giuseppe	V
Carioti Rosanna	VII	Lippi Daniela	II	Santoluce Luciana	VII
Catalano Giulio	II	Longo Raffaella	VII	Sargolini Tiziana	VII
Cinnirella Sergio	III	Loreti Luigi	IV	Scattoni Fiorella	VII
Cofone Franco	VI	Loreto Francesco	II	Spaccino Luciano	VII
Cusanno Fabrizio	VIII	Macchiarulo Beatrice	VII	Spadoni Patrizia	VIII
D'Amico Patrizia	VIII	Manca Riccardo	VII	Stefani Anna Grazia	V
Davanzo Tiziana	VI	Marinelli Giovanna	V	Tartari Gianni	I
De Agazio Marina	II	Mastroianni Domenico	V	Tatti Salvatore	IV
De Giovanni Giuliana	IV	Matricardi Mirella	VI	Tomasi Sciano Maria	VIII
Decesari Stefano	III	Merzetti Carla	VIII	Concetta	
Di Mambro Valentina	VIII	Miani Massimo	VII	Tricoli Domenico	IV
Di Nino Roberto	VII	Mingazzini Marina	III	Vescera Christiana	VI
Diana Filomena Giovanna	VII	Mingo Gianfranco	VIII	Vignanelli Marcella	VII
Duranti Franco	VI	Moretti Roberta	VII	Zacchini Massimo	III
Facchini Maria Cristina	II	Nicoletti Cesarino	VII	Zaghi Rita	VI
Farina Margherita	VIII	Ori Carlo	V	Zappaterreno Elisa	VII
Fazi Stefano	III			Zoppini Annamaria	III

### Temi

#### Tematiche di ricerca

Studio dei cicli biogeochimici del C e interazioni atmosfera-biosfera; vengono determinati gli scambi di carbonio tra biosfera e atmosfera e analizzati i flussi isotopici per determinare l'attività di sink della vegetazione terrestre. Nello studio dei cicli biogeochimici di N e P, vengono allestiti i database relativi ad aria, acqua, suolo e dati socio-economici per quanto riguarda il sistema integrato, e mediante formulazione di modelli, verranno effettuate analisi di scenari relativamente agli scambi oceano-atmosfera-terra. Studio del ruolo delle comunità microbiche nel degradare la sostanza organica in ecosistemi acquatici, anche in funzione delle variabili fisiche (temperatura, salinità, conducibilità) e chimiche (stato trofico). Studio della componente organica e inorganica dell'aerosol marino in funzione del ciclo del fitoplancton; proprietà dell'aerosol che legano il ciclo delle particelle marine a meccanismi di produzione primaria ed ai processi di formazione di nube. Studio dello scambio gassoso all'interfaccia oceano-atmosfera, al fine di implementare le conoscenze sui processi e, a vasta scala, sugli scambi di C per la validazione dei modelli del ciclo del C.

#### Stato dell'arte

Gli elementi essenziali per la vita (C, O, N, P) sono soggetti ad una serie di trasformazioni biologiche, chimiche e fisiche che avvengono negli ecosistemi terrestri, nell'atmosfera, negli oceani e nella geosfera. Molti composti gassosi sono prodotti e consumati dagli ecosistemi e scambiati con l'atmosfera. Alcuni di questi sono "gas serra", come l'anidride carbonica e il metano, insieme agli ossidi di azoto e al DMS (dimetil solfuro), per citare solo i più importanti tra i gas biogenici. Taluni gas possono reagire con altri composti per formare aerosols



che, direttamente o indirettamente, contribuiscono al raffreddamento del clima. Lo studio delle conversioni coinvolte nei cicli biogeochimici degli elementi è una delle priorità pressanti del nostro tempo, poiché le attività umane causano alterazioni profonde a questi cicli e non sono ancora chiare le possibili conseguenze di lungo termine su composizione di gas dell'atmosfera, uso degli ecosistemi e biodiversità. Le combustioni fossili e la deforestazione contribuiscono fortemente alle emissioni di gas serra, mentre la CO<sub>2</sub> viene assorbita da biosfera e oceanie fissata in riserve con diversi tempi di residenza

### **Azioni**

#### *Attività da svolgere*

Le attività da svolgere nel prossimo futuro e nel 2006 costituiscono una naturale continuazione dei programmi di attività predisposti nel 2005. Infatti lo studio dei cicli biogeochimici oggetto della presente commessa necessitano strutturalmente di una base temporale d'indagine pluriennale. Pertanto verranno continuate le attività relative allo studio di ecosistemi terrestri e acquatici e agli scambi tra questi e atmosfera e geosfera. Sarà studiato il ruolo assunto nel corpo idrico dalle comunità microbiche, sia nella componente autotrofa che in quella eterotrofa, e i rapporti tra attività e struttura della comunità. Verrà continuato lo studio dei cicli di N e P in atmosfera e nei sistemi acquatici. In ambiente marino verranno continuati i campionamenti in diverse aree anche ritenute climaticamente sensibili.

#### *Punti critici e azioni da svolgere*

Occorre implementare le sinergie tra i diversi gruppi e le diverse competenze specifiche per arrivare ad un approccio globale. Su questo si potrà lavorare nel prossimo anno. È inoltre necessario continuare ad investire sulle nuove strumentazioni per ridurre/evitare l'obsolescenza. È assolutamente necessario prevedere un turn-over del personale e l'assunzione di nuovo personale, sia nel ruolo di ricercatore che tecnico.

#### *Competenze, tecnologie e tecniche di indagine*

Gli Istituti partecipanti alla commessa hanno competenze nei settori della chimica, biochimica, biologia, fisica dell'atmosfera, biologia molecolare, ecologia microbica, ecofisiologia, ecologia e modellistica. I partecipanti alla commessa hanno competenze specifiche per lo studio dei cicli biogeochimici mediante tecniche analitiche diverse che vanno dalla spettroscopia, alla chimica analitica, alla cromatografia, a tecniche basate su radioisotopi, spettrometria di massa per isotopi stabili, e analisi territoriale georeferenziata. Queste competenze sono fondamentali nello studio dei cicli biogeochimici e degli scambi tra atmosfera, biosfera e idrosfera, e per formulare modelli di previsione del cambiamento globale.

#### *Collaborazioni (partner e committenti)*

L'attività si avvale di collaborazioni in ambito nazionale e soprattutto internazionale. Infatti, i partecipanti alla commessa collaborano ad una serie di attività internazionali e nazionali. Ad esempio, si ha la partecipazione a diversi network internazionali (ESF, SIBAE, Stable Isotope Biosphere-Atmosphere Exchange, BASIN: Biosphere Atmosphere Stable Isotope Network) e collaborazione con istituzioni universitarie e non: Max Planck, Institute for Biogeochemistry, Jena, Germania, Dept. of Plant Biology, University of Utah, USA, Università di Zurigo (CH) Cambridge University (UK) e l'Università di Paris-Sud (France), Weizmann Institute of Science, Israele, la University of Delaware, USA e l'Istituto di Scienze del Mare del CSIC, Spagna, l'Australian National University, Canberra, Australia. Altre collaborazioni potranno essere attivate con Università canadesi. Le collaborazioni attive a livello nazionale riguardano Istituti del CNR (ISMAR, ISE, ...), Stazione Zoologica di Napoli e diverse Università. I committenti sono prevalentemente E.U., ESF, Ministeri, Regioni ed Enti locali, privati.

### **Finalità**

#### *Obiettivi*

- Studio dei cicli biogeochimici di C, N, O, e P in ecosistemi e a livello globale. - Interazioni tra cicli, attività antropiche, cambiamenti del clima e uso del suolo. - Individuazione e caratterizzazione di fonti d'emissioni antropogeniche e naturali. - Determinazione di scambi di massa tra terre, oceani e atmosfera, analisi di stocks e pools di scambio tra sistemi. - Studio della composizione atmosferica di gas, aerosols inorganici ed organici, ed estensione della base temporale di misure di concentrazione atmosferica. - Descrizione dei meccanismi che regolano i rapporti tra produzione di biomassa microbica e respirazione e tra attività e struttura della comunità microbica ed effetti del cambiamento globale. - Analisi dell'influenza delle condizioni trofiche e delle variazioni di T sui processi biologici che controllano i cicli degli elementi. - Studio delle relazioni tra la velocità di circolazione d'elementi e struttura di comunità acquatiche e relativi rapporti trofici. - Studio del legame fra il ciclo del fitoplancton marino e componente organica dell'aerosol. - Studio dell'influenza della composizione chimica organica delle particelle marine sulla formazione di nubi.



### *Risultati attesi nell'anno*

I risultati attesi per il 2006 costituiscono la naturale evoluzione di quelli previsti per il 2005. Infatti, continuando sulle linee di ricerca incorso nel 2005, i risultati previsti non si scostano sostanzialmente da quelli già presentati per l'anno in corso. In particolare, si prevedono risultati nel settore degli scambi tra idrosfera, biosfera e atmosfera, sulla produttività della vegetazione terrestre e nella incorporazione ed respirazione della sostanza organica da parte delle comunità microbiche.

### *Potenziale impiego*

#### *- per processi produttivi*

Il potenziale impiego dei risultati della commessa rientra prevalentemente nella categoria delle risposte a bisogni individuali e collettivi, con alcune potenziali applicazioni a processi produttivi. Infatti alcune ricerche mirano alla definizione di database essenziali nella valutazione del rilascio di nutrienti e nell'attuazione di piani di controllo e risanamento delle acque. In generale le ricerche potranno contribuire ad una valutazione dell'impatto ambientale delle attività antropiche. Altre ricerche trovano potenziale impiego nei processi produttivi sia a livello scientifico che industriale (sviluppo di tecnologie scientifiche ed a larga scala).

#### *- per risposte a bisogni individuali e collettivi*

I risultati troveranno impiego nell'interpretazione dei meccanismi che determinano scambi di nutrienti, in particolare C, tra biosfera e atmosfera ed ecosistemi acquatici e atmosfera. Notevoli applicazioni potenziali esistono nell'interpretazione dei cambiamenti climatici, in merito all'incremento di concentrazione di gas serra, e nei controlli sull'efficacia dei provvedimenti adottati per limitare/mitigare questi effetti. Altri impieghi riguardano i database relativi ad aria, acqua, suolo e biosfera che verranno implementati in un WEBGIS. Inoltre, questi database trovano applicazione nella valutazione del rilascio di nutrienti e nell'attuazione di piani di controllo e risanamento delle acque. I modelli di flussi, calibrati e validati, apporteranno un contributo alla formulazione di scenari di sviluppo socio-economici compatibili con la salvaguardia ambientale. La formulazione di scenari e la loro successiva valutazione fornirà indicazioni ai policy-makers sulle strategie migliori per rispondere ai limiti imposti dalla legislazione vigente o per lo sviluppo di nuove norme in questo settore.

### **Moduli**

**Modulo:** Biogeochimica e relazione suolo-pianta-atmosfera  
**Istituto esecutore:** Istituto di biologia agro-ambientale e forestale  
**Luogo di svolgimento attività:** Sede principale Istituto

**Modulo:** Sviluppo di sistemi integrati (DPSIR) finalizzati alla definizione di strategie di controllo e mitigazione dei carichi di N e P su scala di bacino.

**Istituto esecutore:** Istituto per lo studio dell'inquinamento atmosferico  
**Luogo di svolgimento attività:** Sede principale Istituto

**Modulo:** Ruolo di comunità microbiche in ecosistemi acquatici  
**Istituto esecutore:** Istituto di ricerca sulle acque  
**Luogo di svolgimento attività:** Sede principale Istituto

**Modulo:** aerosol marino e ciclo fitoplancton  
**Istituto esecutore:** Istituto di scienze dell'atmosfera e del clima  
**Luogo di svolgimento attività:** Sede principale Istituto

**Modulo:** Emissione di CO<sub>2</sub> e CH<sub>4</sub> all'interfaccia oceano-atmosfera  
**Istituto esecutore:** Istituto di scienze marine  
**Luogo di svolgimento attività:** Sede principale Istituto

### *Risorse commessa 2006*

Pers. tempo ind/det	Funz.+ Invest.	Spese da Fonti Esterne	Spese per Infrastrutt. tecn.-scient a gestione accentrata	Totale	Risorse da esercizi precedenti	Massa Spendibile	Costi figurativi	Spese generali accentrate	Valore Effettivo
1	2	3	4	5=1+2+3+4	6	7=2+3+6	8	9	10=5+6+8+9
809	258	313	14	1394	171	742	153	N.D.	1718

valori in migliaia di euro



<i>Unità di personale di ruolo*</i>	
<b>ricercatori</b>	<b>Totale</b>
8	17

\*equivalente tempo pieno

<i>Unità di personale non di ruolo</i>									
<b>associato</b>	<b>dottorando</b>	<b>borsista</b>	<b>assegnista</b>	<b>specializzando</b>	<b>incaricato di ricerca</b>	<b>professore visitatore</b>	<b>collaboratore professionale</b>	<b>altro</b>	<b>Totale</b>
0	0	0	0	0	2	0	0	0	2

<i>Richiesta nuove unità di personale</i>			
<b>tempo determinato</b>	<b>tempo indet</b>	<b>non di ruolo*</b>	<b>Totale</b>
3	5	3	11

\*dottorati, borse di studio, assegni di ricerca



## Processi evolutivi in ambienti estremi polari

### *Dati generali*

<b>Progetto:</b>	Cambiamenti globali
<b>Tipologia di ricerca:</b>	Progetti relativi a linee tematiche a carattere strategico
<b>Istituto esecutore:</b>	Istituto di biochimica delle proteine
<b>Sede principale svolgimento:</b>	Sede principale Istituto
<b>Dip. di prevista afferenza:</b>	Terra e Ambiente
<b>Responsabile indicato:</b>	ENNIO COCCA

### *Elenco dei partecipanti*

liv.

liv.

liv.

### ***Temi***

#### *Tematiche di ricerca*

Struttura, funzione e filogenesi di Hb e proteine eritropoietiche. Isolamento e clonaggio di geni codificanti le proteine in esame. Sequenziamento dei geni. Analisi dell'espressione di detti geni mediante 'Northern blot'. Analisi filogenetica delle sequenze studiate. Struttura e funzione di catene immunoglobuliniche leggere e pesanti, di proteine del trasporto del ferro e di metalli pesanti e di pepsine; proprietà chimico-fisiche e cinetiche.

#### *Stato dell'arte*

La Commessa intende consolidare e sviluppare le ricerche del CNR sui processi evolutivi in ambienti estremi, per accrescere a livello nazionale ed internazionale il già importante contributo dell'Ente in questo campo. Essa si propone come un efficace coordinamento di queste attività, per eliminare sovrapposizioni e potenziare le sinergie interdisciplinari. Fine ultimo è di contribuire alla crescita di conoscenze nel campo del 'Global Change', sia a scala regionale che a scala planetaria.

### ***Azioni***

#### *Attività da svolgere*

Sono già in corso attività di ricerca nelle linee seguenti: adattamenti molecolari delle emoglobine (Hb), Banda 3 e 'TRIM proteins' degli organismi polari, mediante analisi della struttura e della funzione; analisi filogenetica - geni delle globine nei pesci polari; espressione di emoglobine mutanti - geni codificanti ceruloplasmina - caratteristiche strutturali e funzionali delle immunoglobuline dei teleostei antartici - isolamento e caratterizzazione di lipasi da batteri psicrofili

#### *Punti critici e azioni da svolgere*

Fondamentale per la buona riuscita delle attività previste sarà la copertura finanziaria. È opportuno far presente che il CNR ha in opera la costruzione delle infrastrutture dell'Acquario di Ricerca Polare presso l'IBP, che sarà l'unica struttura del genere esistente in Italia, ed una delle 5-6 esistenti al mondo. L'Acquario verrà reso disponibile a tutti i Ricercatori italiani e stranieri che avranno necessità di accedere, per i loro studi, a vertebrati ed invertebrati marini polari vivi.

#### *Competenze, tecnologie e tecniche di indagine*

#### *Collaborazioni (partner e committenti)*

DIBISAA e Dip di Biol Strutturale, Univ di Genova Dip di Biol Evol, Univ Federico II, Napoli Dept of Biol, Northeastern Univ, Boston, USA Dept of Biol Sci, Florida State Univ, USA School of Adv Sci, Dept of Biosystems Science, Japan Sez di Anat Comp, Dip di Biol, Univ di Ferrara ICRM-CNR e Univ Cattolica, Roma Dip Univ Roma 1 Dip di Chim, Univ Federico II, Napoli Centro di Biotec Avanzate, Univ di Genova Museum of Natl History, Paris, France Staz Zoologica, Napoli

### ***Finalità***

#### *Obiettivi*

Sono rivolti a chiarire i meccanismi molecolari degli adattamenti evolutivi. Si proseguiranno ed estenderanno le ricerche in atto: -Hb e Banda 3; espressione, struttura e filogenesi delle 'TRIM proteins' -geni delle globine in pesci teleostei e cartilaginei; caratterizzazione di Hb mutanti -trasporto e accumulo di ferro nei nototenioidei -immunoglobuline dei teleostei antartici -digestione a bassa temperatura: studio di pepsine antartiche -enzimi da microrganismi estremofili antartici





*Risultati attesi nell'anno*

I anno: isolamento e clonaggio dei geni e cDNA di interesse; espressione e purificazione di proteine ed enzimi; struttura e funzione di Hb, Banda 3 e 'TRIM proteins', in tappe successive nell'arco dei 3 anni. II anno: caratterizzazione di geni e proteine; analisi cinetiche e chimico- fisiche delle proteine ed enzimi suddetti. III anno: struttura 3D di pepsine, ceruloplasmina, ferritina e transferrina, eventuali differenze di espressione tra specie a sangue rosso e specie prive di Hb.

*Potenziale impiego*

- per processi produttivi

- per risposte a bisogni individuali e collettivi

**Moduli**

**Modulo:** Processi evolutivi in ambienti estremi polari  
**Istituto esecutore:** Istituto di biochimica delle proteine  
**Luogo di svolgimento attività:** Sede principale Istituto

*Risorse commessa 2006*

Pers. tempo ind/det	Funz.+ Invest.	Spese da Fonti Esterne	Spese per Infrastrutt. tecn.-scient a gestione accentrata	Totale	Risorse da esercizi precedenti	Massa Spendibile	Costi figurativi	Spese generali accentrate	Valore Effettivo
1	2	3	4	5=1+2+3+4	6	7=2+3+6	8	9	10=5+6+8+9
0	0	0	0	0	0	0	0	N.D.	0

valori in migliaia di euro

<i>Unità di personale di ruolo*</i>	
ricercatori	Totale
8	17

\*equivalente tempo pieno

<i>Unità di personale non di ruolo</i>									
associato	dottorando	borsista	assegnista	specializzando	incaricato di ricerca	professore visitatore	collaboratore professionale	altro	Totale
0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

<i>Richiesta nuove unità di personale</i>			
tempo determinato	tempo indet	non di ruolo*	Totale
0	0	0	0

\*dottorati, borse di studio, assegni di ricerca



## Cambiamenti climatici: paleoclimatologia

### *Dati generali*

<b>Progetto:</b>	Cambiamenti globali
<b>Tipologia di ricerca:</b>	Progetti relativi a linee tematiche a carattere strategico
<b>Istituto esecutore:</b>	Istituto per la dinamica dei processi ambientali
<b>Sede principale svolgimento:</b>	Sezione di Milano
<b>Dip. di prevista afferenza:</b>	Terra e Ambiente
<b>Responsabile indicato:</b>	CESARE RAVAZZI

### *Elenco dei partecipanti*

	liv.		liv.		liv.
Angelino Antimo	VI	Giussani Cecilia	V	Parise Mario	III
Angeloni Luciana	V	Corini Bruno	VIII	Pietropaolo Aniello	VI
Arca Arianna	VII	Guilizzoni Piero	II	Poletti Pierpaolo	VI
Asioli Alessandra	III	Iorio Marina	III	Pranzo Alfredo	VI
Balestrieri Filippo	V	Lami Andrea	III	Quaglia Giuliana	VI
Barnaba Fabio	VI	Langone Leonardo	III	Ravazzi Cesare	III
Branca Maria Elisabetta	II	Laurenzi Marinella Ada	III	Rizzi Agostino	IV
Brenni Paolo Maria Ettore	III	Maletta Maria Cristina	IV	Romanazzi Annarita	VII
Claudio		Manca Marina Marcella	III	Rossi Pietro Mario	I
Brilli Mauro	III	Manfredi Giuseppina	VII	Salanitro Agatina	VI
Budillon Francesca	III	Marchetto Aldo	III	Scotto Di Vettimo Paolo	VI
Calvi Enrico	V	Marsella Ennio	I	Spinozzi Luciano	IV
Caretti Silvana	VII	Messina Paolo	III	Sposato Andrea	III
Cavarretta Giuseppe	I	Minissale Angelo	II	Sterlacchini Simone	III
Chiesa Sergio	II	Mirante Claudia	IV	Sturaro Alberto	II
Cianchelli Paola	VI	Mola Marco	VI	Taviani Marco	II
Cittadini Augusto	IV	Montegrossi Giordano	VI	Testa Bruno	III
De Angelis Rita	VII	Musella Stefania	VIII	Tozzi Mario	II
Delle Rose Marco	III	Mussi Mario	II	Trincardi Fabio	I
Di Biasio Enrico	V	Nini Luciana	VI	Vergoni Marco	IV
Fagioli Giovanna	VI	Notarpietro Adalberto	II	Vigliotti Luigi	III
Fenili Giuseppe	IV	Pacifico Pasquale	V	Vignola Pietro Ernesto	III
Ferrara Marina	VI	Pagliarulo Rosa	III	Vittori Tancredi	V
Ferraro Luciana	III	Palmisano Maurizio	VIII	Voltaggio Mario	III
Frignani Mauro	II				

### *TemI*

#### *Tematiche di ricerca*

La commessa è rivolta allo sviluppo ed al coordinamento, su scala nazionale, di attività multidisciplinari di ricerca tese alla ricostruzione del clima del passato, alla valutazione della sua variabilità ed ai suoi effetti sugli ecosistemi, in differenti aree geografiche del pianeta e con particolare riguardo all'area mediterranea. La commessa è indirizzata quindi all'acquisizione e al trattamento di dati 'proxy', cioè di parametri informativi della variabilità climatica del passato rappresentati da evidenze pedo-sedimentarie, fisiche, geochimiche e paleoecologiche preservati in archivi naturali (successioni stratigrafiche marine e continentali provenienti da varie parti del pianeta).

#### *Stato dell'arte*

Secondo conoscenze recentemente acquisite in ambito paleoclimatologico, durante gli ultimi 3.000 anni (gran parte dell'attuale interglaciale) le oscillazioni brevi prodotte da meccanismi naturali e le azioni antropiche indotte dalle immissioni di gas in atmosfera e dall'uso del suolo hanno concorso alle trasformazioni climatiche registrate dagli "archivi naturali" (illustrati nelle tematiche) nonché da misure strumentali. La loro interpretazione e simulazione è complessa. Per separare gli effetti antropici dalle cause naturali, la ricerca si rivolge allo studio degli interglaciali precedenti all'attuale, che forniscono gli analoghi di riferimento per l'analisi dei processi naturali responsabili della variabilità climatica. RegISTRAZIONI ad alta risoluzione di interglaciali completi sono disponibili negli archivi polari, oceanici e continentali, anche in Italia. Il loro confronto (correlazione) ha consentito di distinguere il ruolo dei fattori orbitali dai complessi meccanismi di feedback e di accomodamento, che sono causa di variabilità climatica a più alta frequenza e che determinano effetti differenziati nelle diverse regioni del pianeta.



## **Azioni**

### *Attività da svolgere*

Sono previste sia attività di raccolta dati che di elaborazione e correlazione di serie temporali già esistenti. Saranno analizzati parametri paleobiologici, geochimici e petrofisici da nuovi archivi naturali, in particolare: depositi marini antartici con implicazioni paleoceanografiche; depositi costieri nel basso Adriatico contenenti nuove evidenze di fasi di oscillazione del livello marino; successioni costiere ad alta risoluzione nel Tirreno sulle quali si approfondiranno la cronologia delle variazioni dell'attività solare e i loro effetti sulle biocenosi, per distinguerne il segnale da quello prodotto da fattori locali; indagini multidisciplinari su depositi marini e serie temporali nei coralli mediterranei; analisi di parametri paleoclimatici in sequenze stratigrafiche mesozoiche; successioni lacustri e registrazioni paleoglaciologiche in ambiente alpino, himalayano, patagonico relativi agli ultimi 15000 anni alla ricerca di eventi rapidi e relazioni clima-frane-ecosistemi-composizione isotopica delle precipitazioni; successioni continentali, travertini e speleotemi appenninici che documentano variazioni del ciclo idrologico nel Pleistocene medio-superiore.

### *Punti critici e azioni da svolgere*

La quasi totalità dei progetti in previsione presso gli istituti afferenti è sostenuta da fondi esterni, pertanto la realizzazione degli obiettivi prefissati è vincolata dalla disponibilità finanziaria. Si evidenzia una elevata frammentazione dell'attività scientifica in piccoli progetti di cooperazione con enti locali. La competitività del gruppo di commessa è ostacolata dal mancato reintegro del personale pensionato, e dalla difficoltà di mantenere il trasferimento delle competenze acquisite presso i laboratori a giovani, i quali perlopiù sono operativi per brevi periodi con contratti a tempo determinato. Oggigiorno si sa che le competenze paleoclimatologiche sono indispensabili anche per previsioni dei cambiamenti climatici, nonché per le valutazioni di impatto dei processi produttivi. Si auspica l'avvio di un programma di ricerca nazionale che consenta al gruppo di commessa di portare il proprio contributo per rispondere alle esigenze poste dalla comunità internazionale sui tempi del cambiamento globale.

### *Competenze, tecnologie e tecniche di indagine*

La paleoclimatologia si serve dello studio di parametri fisici, chimici, geologici, geofisici, biologici ed è tra le scienze che richiedono la massima multidisciplinarietà e interazione di competenze e tecniche. La commessa si avvale della partecipazione sinergica di sette istituti impegnati in diversi campi del sistema clima. Le tecniche d'indagine di terreno spaziano da navigazione, batimetria, cartografia, acquisizione e interpretazione di dati geofisici (sismica a riflessione ecc.), campionatura, sistemi di carotaggio a terra e a mare; le tecniche di laboratorio: sedimentologia, granulometria, geochimica (macro e micro elementi), geomagnetismo, geochimica isotopica (spettrometria di massa), microscopia elettronica e microanalisi, determinazione di specie chimiche, cicli biogeochimici di elementi bioattivi; paleoecologia: sostanza organica, pigmenti algali e batterici, palinologia, micro e macropaleontologia e biosedimentologia, stato di ossido-riduzione ipolimnetico, trasparenza, produttività primaria, concentrazioni di fosforo epilimnetico, temperatura, ecc.; datazione con radionuclidi, GIS, gestione di data-base complessi.

### *Collaborazioni (partner e committenti)*

Il quadro delle collaborazioni e delle committenze attive della commessa "Paleoclimatologia" riguarda sia iniziative di ampio respiro internazionale (ANDRILL, EPICA e Progetti UE Promess), rivolte all'acquisizione, all'elaborazione di dati da archivi polari, oceanici, mediterranei nonché alla messa a punto e validazione di modelli sul clima, sia iniziative europee e nazionali. Sono attivi numerosi progetti di cooperazione bilaterale (ad es. SNF - Fondo Naz. Svizzero Ricerca Scientifica; Progetto Ifremer, Francia; GeoForschungsZentrum, Potsdam; CONICET y Centro Atómico Bariloche). Numerosi progetti nazionali (FIRB, Cofin, Miur) si appoggiano alle strutture nazionali PNRA, IMONT, CONISMA, in collaborazione con Università italiane e straniere. La collaborazione con le Università riguarda anche progetti cofinanziati, attività di formazione e insegnamento. Ha un peso rilevante la collaborazione con le Regioni e gli Enti locali per la valutazione di relazioni clima-dinamica ambientale e paleoambientale, cambiamento globale-gestione delle risorse e conservazione della natura, predizione di disastri naturali, valorizzazione culturale e tematica degli archivi naturali.

## **Finalità**

### *Obiettivi*

Approfondire i processi che hanno regolato le variazioni climatiche a diverse scale e frequenze del passato geologico; Mettere a punto una strategia di indagine paleoclimatica nel Mediterraneo da confrontare con il centro-Europa, le regioni polari, gli oceani; Esaminare la variabilità climatica repentina negli ultimi 15.000 anni, in particolare negli ultimi millenni (Periodo caldo Medioevale, Piccola Età Glaciale); Separare gli effetti dei processi naturali e dell'impatto antropico; Calibrare i parametri paleoclimatici con serie strumentali e archivi annuali (laghi, ghiaccio, legno); Quantificare la North Atlantic Oscillation mediante archivi a risoluzione decennale; Valutare segnali climatici incorporati negli scheletri dei coralli; Migliorare le tecniche



di datazione e di analisi geochimica per la correlazione globale; Comprendere i processi di trasferimento di composti volatili; Costruire una cronostatigrafia su travertini e tassi di precipitazione CaCO<sub>3</sub> in risposta a modificazioni climatiche e al flusso di CO<sub>2</sub>; Formare una banca dati e cartografica a disposizione delle funzioni pubbliche e della diffusione/divulgazione sui temi del cambiamento climatico

*Risultati attesi nell'anno*

Restituzione di serie temporali di parametri paleoclimatici a diverse scale spazio-temporali nel Quaternario e alla scala di lunghi intervalli del tempo geologico, ma con particolare riguardo agli ultimi 8000 anni e alle serie ad alta risoluzione. Completamento di analisi in corso nell'ambito di diversi progetti internazionali di durata pluriennale. Preparazione e pubblicazione di articoli scientifici, volumi speciali (J. Paleolimnol., prog Eurolimpacts), di convegni internazionali (INQUA-SEQS: "Quaternary Stratigraphy and Evolution of the Alpine region .."). Risultati derivanti da attività sinergiche tra i moduli cooperanti: correlazione tra eventi climatici registrati negli archivi antartici, mediterranei e alpini; sviluppo di una banca dati paleoclimatica-paleoambientale a scala nazionale. Contributo all'attività formativa in ambito universitario nazionale e di cooperazione bilaterale; realizzazione di volumi, carte ed articoli di carattere divulgativo, costruzione di un sito web e opuscolo sul contributo della paleoclimatologia al cambiamento climatico, altri prodotti rivolti al trasferimento culturale sui temi del paleoclima e del cambiamento globale.

*Potenziale impiego*

*- per processi produttivi*

I costi ambientali connessi con i processi produttivi a maggiore impatto sul clima richiedono valutazioni oggettive che possono essere fornite dagli archivi paleoclimatici. Le ricerche svolte dalla commessa si rivolgono sia ai cambiamenti globali che alle valutazioni di carattere regionale. Entrambi gli approcci possono essere funzionali alla valutazione dell'impatto delle attività produttive sull'ambiente e il clima (trasformazione dell'ambiente, emissioni), con particolare riguardo a: contesti ambientali marini; mari italiani caratterizzati da particolari regimi idrografici; gestione delle risorse costiere; impatto ambientale delle attività produttive sulle coste e i bacini lacustri; valutazioni di incidenza e compatibilità con la conservazione della natura (ecosistemi, laghi, ghiacciai).

*- per risposte a bisogni individuali e collettivi*

I prodotti della commessa "Cambiamenti climatici: paleoclimatologia" trovano impiego nei seguenti ambiti di ricerca e di innovazione: 1) Forniscono implementazione delle banche dati più diffuse in ambito paleoclimatico quali NOAA (National Oceanic & Atmospheric Administration), PANGEA, PEPH; Eurocores, European Pollen Database, e il progetto nazionale CLIMEX. 2) Contribuiscono ad alcune importanti iniziative internazionali che si occupano di validazione e messa a punto di modelli sul clima e che sono importanti riferimenti per programmi governativi di politica ambientale (United Nations Framework Convention on Climate Change, UNFCCC, Intergovernmental Panel on Climate Change, IPCC, World Climate Research Programme, WCRP, International Human Dimensions Programme on Global Environmental Change, IHDP) e per l'applicazione di Direttive Europee (ad es.: valutazione dei parametri biologici di riferimento pre-industriali dei corpi idrici). 3) Forniscono la competenza paleoclimatica necessaria per la predizione tendenze climatiche regionali a medio e lungo termine e a valutare le conseguenze di variazioni climatiche in atto a scala globale e regionale.

**Moduli**

<b>Modulo:</b>	Ricostruzioni paleoclimatiche in ambienti alpini, mediterranei e remoti.
<b>Istituto esecutore:</b>	Istituto per la dinamica dei processi ambientali
<b>Luogo di svolgimento attività:</b>	Sezione di Geologia Marina - Bologna
<b>Modulo:</b>	Uso della paleolimnologia come strumento per lo studio del paleoclima e dell'evoluzione climatica
<b>Istituto esecutore:</b>	Istituto per lo studio degli ecosistemi
<b>Luogo di svolgimento attività:</b>	Sezione di Geologia Marina - Bologna
<b>Modulo:</b>	Sedimenti del Mediterraneo centrale ed evoluzione paleoclimatica recente (inferiore a 50 Ka)
<b>Istituto esecutore:</b>	Istituto per l'ambiente marino costiero
<b>Luogo di svolgimento attività:</b>	Sezione di Geologia Marina - Bologna



**Modulo:** Indicatori geologici delle variazioni climatiche dal Pleistocene all'Olocene

**Istituto esecutore:** Istituto di ricerca per la protezione idrogeologica

**Luogo di svolgimento attività:** Sezione di Geologia Marina - Bologna

**Modulo:** Stratigrafia fisica e isotopica di successioni continentali e marine del Quaternario

**Istituto esecutore:** Istituto di geologia ambientale e geoingegneria

**Luogo di svolgimento attività:** Sezione di Geologia Marina - Bologna

**Modulo:** Paleoclimatologia

**Istituto esecutore:** Istituto di geoscienze e georisorse

**Luogo di svolgimento attività:** Sezione di Geologia Marina - Bologna

**Modulo:** Ricostruzioni paleoclimatiche da archivi marini alle medie ed alte latitudini

**Istituto esecutore:** Istituto di scienze marine

**Luogo di svolgimento attività:** Sezione di Geologia Marina - Bologna

*Risorse commessa 2006*

Pers. tempo ind/det	Funz.+ Invest.	Spese da Fonti Esterne	Spese per Infrastrutt. tecn.-scient a gestione accentrata	Totale	Risorse da esercizi precedenti	Massa Spendibile	Costi figurativi	Spese generali accentrate	Valore Effettivo
1	2	3	4	5=1+2+3+4	6	7=2+3+6	8	9	10=5+6+8+9
719	248	143	150	1260	74	465	191	N.D.	1525

valori in migliaia di euro

<i>Unità di personale di ruolo*</i>	
ricercatori	Totale
10	15

\*equivalente tempo pieno

<i>Unità di personale non di ruolo</i>									
associato	dottorando	borsista	assegnista	specializzando	incaricato di ricerca	professore visitatore	collaboratore professionale	altro	Totale
4	3	1	4	0	3	3	0	5	23

<i>Richiesta nuove unità di personale</i>			
tempo determinato	tempo indet	non di ruolo*	Totale
1	3	1	5

\*dottorati, borse di studio, assegni di ricerca



## Processi evolutivi in ambienti estremi - polari

### *Dati generali*

<b>Progetto:</b>	Cambiamenti globali
<b>Tipologia di ricerca:</b>	Progetti relativi a linee tematiche a carattere strategico
<b>Istituto esecutore:</b>	Istituto per lo studio dell'inquinamento atmosferico
<b>Sede principale svolgimento:</b>	Sede principale Istituto
<b>Dip. di prevista afferenza:</b>	Terra e Ambiente
<b>Responsabile indicato:</b>	ROBERTO AZZOLINI

### *Elenco dei partecipanti*

	liv.		liv.		liv.
Aliani Stefano	III	Contini Daniele	III	Meloni Roberto	II
Allegrini Ivo	I	Coscia Maria Rosaria	III	Merzetti Carla	VIII
Antonelli Fortunato	IV	Cosenza Alessandro	VI	Michini Emilia	IV
Arca Arianna	VII	Cozzi Stefano	III	Montagnoli Mauro	V
Arcari Giancarlo	IV	D'Amico Bruno	IV	Monticelli Luis Salvador	III
Argentini Stefania	III	Davanzo Tiziana	VI	Morbidoni Mariella	III
Azzali Massimo	II	De Santis Valentina	IV	Olivieri Bruno	III
Azzaro Filippo	III	Dell'Angelo Custode	VII	Oreste Umberto	II
Azzaro Maurizio	VI	Giuseppe		Orrico Pierpaolo	III
Azzolini Roberto	I	Di Menno Di Bucchianico	IV	Palumbo Vito	VII
Baccano Lucia	VII	Ivo		Parvoli Giorgio	IV
Balestrieri Marco	III	Di Menno Di Bucchianico	VII	Paschini Elio	III
Baudo Renato	II	Massimo		Pirrone Nicola	II
Beatrici Daniela	V	Dietrich Stefano	III	Pranzo Alfredo	VI
Beine Harald Jurgen	II	Esposito Giulio	VI	Purini Roberto	I
Bellucci Romano	IV	Fama Marcella	VIII	Pushparaj Benjamin	II
Belosi Franco	II	Felici Andrea	VI	Rafanelli Claudio	II
Beltrami Monica	VII	Ferrara Daniela	IV	Ravaoli Mariangela	I
Benedetti Marina	V	Ferrara Marina	VI	Ravegnani Fabrizio	III
Bergamasco Andrea	II	Frankenfield Zanin Jane	V	Rella Rocco	III
Bergamin Maria	IV	Frisone Giovanni	IV	Sala Antonello	V
Bianchini Massimo	VIII	Galli Carlo	IV	Salanitro Agatina	VI
Bisogno Patrizia	VIII	Gallo Elisabetta	VI	Salvatori Rosamaria	II
Bonasoni Paolo	III	Gensini Mario	III	Sargolini Tiziana	VII
Bozzato Luigi	IV	Giordano Daniela	III	Scarpi Donatella	IV
Brachetti Alessandro	V	Giovanelli Giorgio	II	Scervo Mauro	III
Cairns Warren Raymond	III	Giusto Marco	V	Sempreviva Anna Maria	III
Lee		Grassini Roberta	V	Snels Marcellinus	II
Cairo Francesco	III	Guerriero Ettore	III	Sprovieri Francesca	III
Campagna Nicoletta	VI	Hedgecock Ian Michael	III	Stefani Anna Grazia	V
Capasso Clemente	III	Ianniello Antonietta	III	Tagliazucca Mauro	II
Capotondi Lucilla	III	Iorio Massimo	V	Tartari Gabriele	VI
Cappuccio Lucia	VII	Jesu Amedeo	IV	Taviani Marco	II
Caretti Silvana	VII	Kuret Adriana	VII	Tomasi Claudio	I
Carginale Vincenzo	III	La Ferla Rosabruna	II	Tomasi Sciano Maria	VIII
Carioti Rosanna	VII	La Mesa Mario	III	Concetta	
Carniel Sandro	III	Lami Andrea	III	Turetta Clara	III
Carratore Vitale	V	Landini Maria Adele	IV	Valenti Clemente Rossana	VIII
Catachio Sergio	VI	Lavagnini Alfredo	II	Ventura Stefano	III
Catalano Giulio	II	Lazzoni Egisto	IV	Verde Vincenza	III
Cava Daniela	III	Leonori Iole	III	Vianello Maddalena	IV
Cerimele Maria Mercedes	II	Lo Voi Maria Luisa	IV	Viola Angelo Pietro	III
Chiorrini Anna Maria	IV	Longo Rossella	VIII	Vitale Vito	III
Circugno Cirillo Luca	VII	Mabilia Rosanna	III	Zaghi Rita	VI
Cocca Ennio	III	Maimone Giovanna	V	Zappaterreno Elisa	VII
Cofone Franco	VI	Mansutti Daniela	II		
Colussi Roberta	V	Marozzi Gabriele	VI		
		Martano Paolo	III		
		Mascalchi Cristina	VI		
		Mastrantonio Giangiuseppe	II		

### *Tem*

#### *Tematiche di ricerca*

La ricerca presenta caratteristiche di multidisciplinarietà ed interdisciplinarietà, di integrazione nazionale ed internazionale e di complessità di attuazione delle attività scientifiche, che richiedono un adeguato impegno



di coordinamento. La Commessa si articola in 9 moduli che interagiscono all'interno di 10 linee di ricerca (Work Packages). Queste sono: 1) Processi in troposfera e stratosfera e cambiamenti polari 2) Processi di interfaccia aria-neve-ghiaccio 3) Processi di interfaccia mare-ghiaccio-atmosfera 4) Processi di dispersione e circolazione 5) Impatto dei cambiamenti globali sulla biodiversità dell'ecosistema polare, meccanismi molecolari dell'adattamento 6) Sviluppo di metodi di campionamento e di strumentazioni analitiche specifiche per ambienti estremi 7) Studio del trasporto a lunga distanza, attività microbiche e cicli biogeochimici, processi ossidativi e contaminazione chimica di aree polari 8) Risorse pelagiche, risorse biologiche e microbiologiche e di fertilizzazione in ambienti polari 9) Evoluzione dell'ecosistema Himalaiano 10) Modellizzazione fenomenologica e numerica di processi polari

#### *Stato dell'arte*

Le ricerche in ambienti estremi sono fondamentali per comprendere i cambiamenti climatici del "sistema terra" e per comprendere l'effetto antropico sugli ecosistemi stessi. In queste aree si esprime, ormai da tempo, il più grande sforzo di coordinamento internazionale applicato alla ricerca scientifica. Ne sono esempi il programma IGBP e l'Anno Polare Internazionale 2008-09 (IPY). Numerosi Istituti CNR partecipano a programmi Nazionali ed Internazionali di ricerca scientifica in aree remote, con significativi risultati e sviluppo di competenze di elevato livello nella programmazione ed attuazione della ricerca in ambienti estremi. Fra questi rientra il PNRA dove il CNR svolge oltre 65 progetti con l'impiego di oltre 200 ricercatori, le ricerche in Artico e numerosi progetti europei. Il CNR coordina i 4 Progetti Italiani nell'Ambito dell'IPY. La Commessa rappresenta l'evoluzione a breve e medio termine (3 - 5 anni) del quadro di attività in essere nei differenti Istituti attualmente coinvolti e di altri che potranno parteciparvi allo scopo di contribuire alla fondamentale crescita di conoscenze nel campo del "Global Change" sia a scala regionale che a scala planetaria.

#### *Azioni*

##### *Attività da svolgere*

Himalaya: studi meteo-climatici, biologici, chimici, glaciologici, limnologici. Valutazione di sviluppo sostenibile. Antartide: aerosol e nubi, elementi in traccia, microinquinanti organici, radiazione e processi nel PBL ozono stratosferico, UV. Monitoraggio a grande scala di CO<sub>2</sub> ed O<sub>3</sub> superficiali; ricerche oceanografiche sulla AABW e sua variabilità. Radiometria neve. Corrosione marina di acciaio inox. Bioattività su cianobatteri. Struttura, funzione e filogenesi di emoglobine, clonaggio e caratterizzazione dei geni codificanti tali proteine; espressione eterologa di tali proteine e loro mutanti. Artico: campagne di misura di composti organici e campagne test strumento Nox alta sensibilità per misura di flussi composti azotati. Implementazione modello fotochimica neve ed interfaccia atmosfera. Caratterizzazione del Mercurio nella troposfera. Studi sulla comunità microbica di ghiacci. Sviluppo modellistica per caratterizzazione laghi subglaciali. Preparazione campagne. Coordinamento: OASIS, partecipazione CNR a PNRA, Consorzio e attività internazionali polari (Europolar, Geophysica, IPY). Pubblicazioni scientifiche e presentazioni a congressi internazionali.

##### *Punti critici e azioni da svolgere*

Le ricerche sono fortemente condizionate dalla disponibilità di risorse umane ed economiche per funzionamento, contratti e partecipazione a convegni nazionali ed internazionali. Himalaya: è necessario implementare la rete meteo del Pyramid Meteo Group in Nepal. È necessaria una stazione meteo automatica sulle pendici sud del Monte Kazbek in Georgia. Artico: è essenziale mantenere e sviluppare la Stazione CNR a Ny-Ålesund, estesa alle nuove infrastrutture marine. Test modello chimico e fotochimico per campagne sperimentali come da accordo USEPA; Per OASIS è essenziale il contributo economico Italiano a IPY ed uno strumento giuridico che regoli la partecipazione internazionale. Antartide: Va sottolineata la mancanza di una vera nave oceanografica polare (icebreaker). Effettuazione dei campionamenti nei siti previsti in dipendenza da condizioni meteo. Test campionatore di microlayer, acquisizione di nuovi parametri e sviluppo di nuove metodiche. Il programma ESIP necessita dell'approvazione dello Steering Committee di Concordia. Il CNR deve completare quanto prima la costruzione delle infrastrutture dell'Acquario Polare presso l'IBP, unica struttura del genere esistente in Italia

##### *Competenze, tecnologie e tecniche di indagine*

Le ricerche verranno attuate tramite la messa a punto delle metodologie, controllo ed aggiornamento della strumentazione scientifica, partecipazione a spedizioni, raccolta di campioni, analisi ed indagini preliminari, verifica e sviluppo di modelli e con il completamento dello studio sui campioni, elaborazioni dei dati, affinamento dei modelli. La Commessa realizza un coordinamento fra le strutture di ricerca polare del CNR per creare una ottimizzazione delle risorse ed individuare le sinergie. Un elemento di valorizzazione del potenziale scientifico del CNR sarà quello di creare un network fra le infrastrutture scientifiche (banche dati, grandi strumentazioni scientifiche, l'acquario di ricerca polare, etc.) giungendo alla costituzione di una piattaforma tecnologica polare distribuita fra gli organi di ricerca CNR. Inoltre, realizzando diverse





campagne di misura, sarà possibile analizzare i fenomeni attraverso uno studio integrato di misure e modelli. Un ulteriore importante obiettivo è quello di valorizzare ed intensificare le collaborazioni internazionali. L'impatto della ricerca ha anche ricadute sul supporto alle politiche ambientali.

#### *Collaborazioni (partner e committenti)*

La natura della ricerca polare implica collaborazioni estese e consolidate, nazionali ed internazionali, in tutte le attività della Commessa. Oltre ai rapporti con la Commissione Europea e con lo Scar, gran parte delle Istituzioni scientifiche ambientali Italiane collaborano con la Commessa. Nove, sono gli istituti CNR coinvolti a vario titolo (IAMC, IAC, IBIMET, ICB, ISS, ISSIA, ISTI, IBPM, ITB), almeno 15 università italiane (Brescia, Modena/Reggio Emilia, Genova, Milano, Padova, Siena, Messina, Bologna, Ferrara, Napoli Federico II, Napoli Stazione Zoologica "A. Dohrn", Napoli Parthenope, Roma la Sapienza, Roma Cattolica, Politecnica delle Marche) e altri nove Enti o Istituzioni incluso il PNRA. Fra le Istituzioni internazionali, al primo posto si confermano gli USA, con oltre 13 Istituzioni scientifiche (ACE, LDEO, NOAA-CMDL Boulder, AMD, Università di: TAMU, Illinois, Arizona, Texas, Idaho, Northeastern University, Wisconsin, Stanford, Albert Einstein College, New Mexico), seguiti da Francia (FMI, CNRS-LGGE, IPEV, Musée National d'Histoire Naturelle, Services d'Observation, Genoscope CNRS), Norvegia, Nepal ed altre Istituzioni internazionali.

#### *Finalità*

##### *Obiettivi*

Sviluppo di conoscenze e metodologie sui seguenti principali argomenti: Processi chimico fisici in troposfera e stratosfera; Metodologie analitiche e misure innovative di specie azotate nella bassa troposfera e nell'aria interstiziale della neve; Misure di microinquinanti organici ed inorganici e di foto-ossidanti, processi di interscambio e modelli di trasporto e trasformazione; Costruzione di proxies come record dei rapporti isotopici nella massa d'acqua; Processi biogeochimici e sedimentari in oceano; Meccanismi di corrosione degli acciai inossidabili; Dinamica e variabilità delle AABW; Variabilità della ACC; Adattamenti evolutivi di specie biologiche e filogenesi di pesci antartici; Contaminazione da microinquinanti antropogenici; Dinamica di popolazioni di Krill e di specie ittiche di interesse commerciali; Ruolo del ferro e altri elementi bioattivi nella fertilizzazione oceanica; Evoluzione climatica della zona Himalaiana e modificazione dell'ecosistema dei ghiacciai; Modelli integrati sulla meteorologia e chimica dell'atmosfera, fotolisi e di deposizione; Modelli fenomenologici e numerici della circolazione oceanica; Modelli di ecosistemi in laghi subglaciali

##### *Risultati attesi nell'anno*

Caratterizzazione dell'ambiente Himalayano con nuovi dati, modelli e pubblicazioni, Consolidamento delle collaborazioni. Le ricerche biologiche in artico caratterizzeranno la comunità microbica; in Antartide caratterizzeranno proteine o processi di adattamento in organismi marini e batteri (inclusi cianobatteri). Primi studi per un modello bio-fisico del lago di Vostok. Le ricerche oceanografiche e biogeochimiche realizzano una campagna Oceanografica, simulazioni numeriche di origine e dinamica di AABW, processi del C nella colonna d'acqua; risultati tecnologici riguardano i processi di corrosione dell'acciaio. Le ricerche atmosferiche approfondiscono gli effetti di aerosol, nubi e gas sul clima, la distribuzione latitudinale di CO<sub>2</sub> e O<sub>3</sub> e la climatologia della stratosfera. Nuovo osservatorio a Concordia. Altri risultati: Banca metadati, Mappe di distribuzione dei ghiacci, Test strumentali, nuove metodologie e modelli, dati radiometrici della neve e mappe tematiche. Pubblicazioni, workshop, congressi, MoU internazionale per OASIS. Prosegue la caratterizzazione dei composti in traccia in aerosol, ghiaccio e sedimento marino e loro evoluzione temporale.

##### *Potenziale impiego*

###### *- per processi produttivi*

Le ricerche in Himalaia contribuiscono alla gestione delle risorse naturali del Parco Nazionale del Sagarmatha per quanto concerne le attività zootecniche, le pratiche agricole e la gestione ecocompatibile della principale risorsa economica, rappresentata dal turismo. Le ricerche biologiche possono evidenziare enzimi, molecole bioattive di interesse farmaceutico e processi di interesse ambientale e produttivo (bioremediation, detergenza, acquacultura, conservazione degli alimenti) mentre le ricerche sulla corrosione degli acciai inossidabili riguardano la possibilità di utilizzare leghe a basso costo in ambienti polari. Il monitoraggio di Platino, Palladio e Radio è connesso alla produzione di marmitte catalitiche dotate di convertitori meno inquinanti. L'attività sperimentale nel comparto atmosferico genera lo sviluppo di soluzioni tecniche per attività in ambienti estremi, come, ad esempio, impianti eolici operanti in condizioni limite (venti fino a 300 km/h durante l'inverno australe). L'attività oceanografica produce studi sui materiali per mitigare le correnti galvaniche, metodologie di misura in ambienti estremi, test di funzionamento e taratura in condizioni estreme.

###### *- per risposte a bisogni individuali e collettivi*

Le misure meteo in Himalaia di CEOP WMO ed Atmospheric Brown Cloud, UNEP, migliorano la comprensione del trasporto e dell'impatto di inquinanti sul clima, agricoltura e salute umana della regione





in esame. Gli studi sui suoli forniscono elementi per proteggere le aree deglacciate antropizzate da erosione e degrado irreversibili. Il riconoscimento da satellite delle caratteristiche del manto nevoso trova applicazioni nella previsione delle valanghe alpine. In generale, le ricerche polari marine e atmosferiche contribuiscono a comprendere il sistema climatico e a prevedere il suo sviluppo, anche attraverso l'identificazione di adeguati indicatori. Le ricerche chimiche nella atmosfera polare migliorano la conoscenza della diffusione dei composti antropici, delle loro sorgenti, dei meccanismi di deposizione acida e di produzione di radicali e composti serra. Il monitoraggio di specie chimiche, in varie matrici ambientali, può identificare nuovi fonti inquinanti e definire il livello di riferimento dell'inquinamento. Lo studio dei meccanismi molecolari e cellulari di adattamento può chiarire processi biologici fondamentali comuni a tutti gli organismi viventi.

### **Moduli**

<b>Modulo:</b>	Basi molecolari degli adattamenti evolutivi negli organismi polari
<b>Istituto esecutore:</b>	Istituto di biochimica delle proteine
<b>Luogo di svolgimento attività:</b>	Sezione di Firenze
<b>Modulo:</b>	Processi evolutivi in ambienti estremi dell'area Himalaiana
<b>Istituto esecutore:</b>	Istituto per lo studio degli ecosistemi
<b>Luogo di svolgimento attività:</b>	Sezione di Firenze
<b>Modulo:</b>	Ruolo dei microorganismi nei cicli biogeochimici dell'oceano antartico e processi di ossidazione in ambienti polari
<b>Istituto esecutore:</b>	Istituto per l'ambiente marino costiero
<b>Luogo di svolgimento attività:</b>	Sezione di Firenze
<b>Modulo:</b>	Processi di trasformazione e meccanismi di trasferimento di microcomponenti e microinquinanti anche in riferimento al global change.
<b>Istituto esecutore:</b>	Istituto per la dinamica dei processi ambientali
<b>Luogo di svolgimento attività:</b>	Sezione di Firenze
<b>Modulo:</b>	Variabilità dei processi chimici e fisici nella troposfera Artica e Antartica e all'interfaccia atmosfera-icepack
<b>Istituto esecutore:</b>	Istituto per lo studio dell'inquinamento atmosferico
<b>Luogo di svolgimento attività:</b>	Sezione di Firenze
<b>Modulo:</b>	Studio e monitoraggio dei cambiamenti climatici nelle regioni remote con particolare riferimento a quelle polari
<b>Istituto esecutore:</b>	Istituto di scienze dell'atmosfera e del clima
<b>Luogo di svolgimento attività:</b>	Sezione di Firenze
<b>Modulo:</b>	Ruolo degli ambienti estremi nei processi climatici globali
<b>Istituto esecutore:</b>	Istituto di scienze marine
<b>Luogo di svolgimento attività:</b>	Sezione di Firenze
<b>Modulo:</b>	Caratterizzazione fisica e biologica dei laghi subglaciali antartici tramite simulazione numerica
<b>Istituto esecutore:</b>	Istituto per le applicazioni del calcolo "Mauro Picone"
<b>Luogo di svolgimento attività:</b>	Sezione di Firenze
<b>Modulo:</b>	Diversità strutturale e funzionale della comunità microbica di habitat terrestri polari e glaciali
<b>Istituto esecutore:</b>	Istituto per lo studio degli ecosistemi
<b>Luogo di svolgimento attività:</b>	Sezione di Firenze



**Risorse commessa 2006**

Pers. tempo ind/det	Funz.+ Invest.	Spese da Fonti Esterne	Spese per Infrastrutt. tecn.-scient a gestione accentrata	Totale	Risorse da esercizi precedenti	Massa Spendibile	Costi figurativi	Spese generali accentrate	Valore Effettivo
<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>4</b>	<b>5=1+2+3+4</b>	<b>6</b>	<b>7=2+3+6</b>	<b>8</b>	<b>9</b>	<b>10=5+6+8+9</b>
1847	1229	1786	101	4963	116	3131	421	N.D.	5500

valori in migliaia di euro

<i>Unità di personale di ruolo*</i>	
ricercatori	Totale
25	38

\*equivalente tempo pieno

<i>Unità di personale non di ruolo</i>									
associato	dottorando	borsista	assegnista	specializzando	incaricato di ricerca	professore visitatore	collaboratore professionale	altro	Totale
2	4	1	6	0	4	0	3	4	24

<i>Richiesta nuove unità di personale</i>			
tempo determinato	tempo indet	non di ruolo*	Totale
9	13	1	23

\*dottorati, borse di studio, assegni di ricerca



## Dinamica degli scambi di microinquinanti all'interfaccia biosfera-atmosfera-oceano

### Dati generali

<b>Progetto:</b>	Cambiamenti globali
<b>Tipologia di ricerca:</b>	Progetti di sviluppo competenze
<b>Istituto esecutore:</b>	Istituto per lo studio dell'inquinamento atmosferico
<b>Sede principale svolgimento:</b>	Sede principale Istituto
<b>Dip. di prevista afferenza:</b>	Terra e Ambiente
<b>Responsabile indicato:</b>	FRANCESCA SPROVIERI

### Elenco dei partecipanti

Allegrini Ivo	liv. I	De Santis Franco	liv. II	Monaco Vincenzo	liv. VI
Antonelli Fortunato	IV	De Santis Valentina	IV	Montagnoli Mauro	V
Bertoni Giuliano	II	Di Nino Roberto	VII	Pareti Salvatore	VI
Bianchini Massimo	VIII	Febo Antonio Plinio	II	Pasini Antonello	III
Brachetti Alessandro	V	Felici Andrea	VI	Pirrone Nicola	II
Ceci Paolo	II	Fino Alessandra	III	Possanzini Massimiliano	I
Chiorrini Anna Maria	IV	Fratichini Anna Maria	VI	Sargolini Tiziana	VII
Cinnirella Sergio	III	Gallo Elisabetta	VI	Sprovieri Francesca	III
Cofone Franco	VI	Gensini Mario	III	Tomasi Sciano Maria	VIII
Costabile Francesca	III	Guerriero Ettore	III	Concetta	
D'Amico Bruno	IV	Hedgecock Ian Michael	III	Zappaterreno Elisa	VII
Davanzo Tiziana	VI	Ianniello Antonietta	III		
		Merzetti Carla	VIII		

### Temi

#### Tematiche di ricerca

Le attività da svolgere sono suddivise in WP: WP1 Sviluppo di Database Ambientali su emissioni naturali ed antropiche; WP2 Sviluppo di campagne di misura integrate aria-acque-sedimenti/soilo; WP3 Sviluppo di modelli stand-alone ed integrati; WP4 Sviluppo di strumenti per l'analisi socio-economica dei drivers; WP5 Analisi integrata del Quadro Legislativo; WP6 Integrazione dei precedenti WP in un unico modello DPSIR

#### Stato dell'arte

Nel quadro della normativa Europea è essenziale acquisire informazioni sui diversi processi coinvolti nella dinamica dei microinquinanti presenti nei diversi ecosistemi ambientali su scala locale, regionale e globale, quali emissioni, trasporto e trasformazioni chimico-fisiche, processi di deposizione umida e secca, ed interscambio all'interfaccia aria-acqua, aria-suolo/vegetazione, acqua-suolo/vegetazione. Lo studio e la comprensione dell'evoluzione temporale e spaziale di questi processi è di fondamentale importanza per pervenire ai bilanci di massa di questi inquinanti per ogni ecosistema e lo scambio tra ecosistemi. La conoscenza dei flussi di massa tra ecosistemi è essenziale nello sviluppo di strumenti di supporto alle decisioni finalizzati a definire strategie idonee ed efficaci per il raggiungimento dei target di qualità nei modi e nei termini previsti dalle direttive nazionali ed europee.

### Azioni

#### Attività da svolgere

La commessa è partita il 1 Gennaio 2005. La commessa è finalizzata al raggiungimento dei seguenti obiettivi: • Caratterizzazione chimico-fisica dei livelli dei microinquinanti nei singoli ecosistemi (aria, acque, sedimenti/soilo-vegetazione) e loro variazioni nello spazio e nel tempo al variare dei fattori di pressione ambientale; Valutazione dei fattori funzionali e strutturali dell'ambiente nel fare sì che il mercurio depositato o "sversato" in un bacino marino costiero venga "trasformato" in metilmercurio, e quindi sia biodisponibile per l'accumulo da parte degli organismi acquatici; Determinazione dei flussi di scambio di massa tra i compartimenti (aria-acqua, aria-sedimenti/soilo-vegetazione, acqua-suolo-vegetazione); Individuazione dei meccanismi e processi che presidono al trasporto, distribuzione/rimiscelamento/diffusione e trasformazione nei sistemi e subsistemi ambientali; Sviluppo di modelli integrati di analisi ambientale (modelli biogeochimici, database, modelli socio-economici) come strumenti di supporto alle decisioni;

#### Punti critici e azioni da svolgere

Non sono stati rilevati allo stato attuale punti critici di rilevante importanza.



#### *Competenze, tecnologie e tecniche di indagine*

Il personale tecnico-scientifico coinvolto nell'attività di ricerca prevista nell'ambito della Commessa è altamente qualificato per la caratterizzazione del ciclo biogeochimico dei diversi microinquinanti presenti negli ecosistemi ambientali e per lo studio dei processi coinvolti nella dinamica degli stessi su scala locale, regionale e globale.

#### *Collaborazioni (partner e committenti)*

La commessa è articolata in una serie di Attività, corrispondenti alle ricerche finanziate nell'ambito di progetti Europei e internazionali. Per il modulo TA.P02.007.001 sono in corso, in particolare, collaborazioni con diverse Università italiane ed Istituti Europei ed internazionali: IVL, Göteborg, Sweden; UGOT, Göteborg, Sweden; IJS, Ljubljana, Slovenia; TECHNION, Haifa, Israel; LCABIE, Pau, France; UOL, Ljubljana, Slovenia; IASA, Athens, Greece; NILU, Kjeller, Norway; IEIA, Katowice, Poland; NILU Polka, Katowice, Poland; CNR-Istituto di Biofisica di Pisa; Per il modulo TA.P02.007.002: CESI - Milano; Università di Bari - Dipartimento di Chimica; Università di Lecce - Dipartimento di Scienza dei Materiali; Università di Roma - Dipartimento di Chimica; Università di Torino - Dipartimento di Chimica; Università di Alessandria - Dipartimento di Scienze dell'Ambiente e della Vita.

#### *Finalità*

##### *Obiettivi*

Gli obiettivi della Commessa riguardano la comprensione e la caratterizzazione dei diversi cicli biogeochimici, nonché la determinazione dei flussi di interscambio e dei meccanismi di scambio e trasporto dei microinquinanti fino alla definizione di strategie di intervento mirate.

##### *Risultati attesi nell'anno*

Nell'ambito del I Anno i risultati attesi sono per il modulo TA.P02.007.001: ' database sulle emissioni e rilasci dei microinquinanti in atmosfera, bacini idrici e suolo; ' sviluppo e messa a punto delle versioni stand-alone dei modelli; ' sviluppo delle campagne integrate off-shore e on-shore; ' analisi del quadro legislativo e definizione degli obiettivi di qualità; sviluppo dell'architettura preliminare del DPSIR. Per il modulo TA.P02.007.002: è stato studiato il ciclo biogeochimico del mercurio nel Mar Piccolo di Taranto. In particolare, è stata effettuata la caratterizzazione dei sedimenti marini, delle acque interstiziali e dello stato trofico del bacino. Attraverso l'analisi del Pb210 su alcune carote, è stata effettuata l'analisi di datazione degli stessi e il calcolo della velocità di sedimentazione. L'analisi di speciazione del mercurio ha dimostrato che il metallo è presente prevalentemente sotto forma di composti insolubili. Esiste inoltre correlazione tra ciclo del carbonio, ciclo del fitoplancton e livelli di mercurio nei sedimenti. Sono state infine effettuate determinazioni di mercurio sulle deposizioni "bulk" atmosferiche (secche ed umide).

##### *Potenziale impiego*

###### *- per processi produttivi*

1. Database sulle emissioni e rilasci dei microinquinanti in atmosfera, bacini idrici e suolo; 2. Sviluppo delle campagne integrate (aria-acque-sedimenti) off-shore e on-shore; 3. Analisi socio-economica per l'individuazione dei drivers e dei fattori di pressione; 4. Analisi del quadro legislativo e definizione degli obiettivi di qualità; 5. Sviluppo dell'architettura preliminare del DPSIR; 6. Valutazione dei tassi di deposizione del mercurio in un'area ad alto sviluppo industriale; 7. Trend di contaminazione dei sedimenti marini; 8. Definizione degli indici di qualità di ecosistemi ad alto rischio; 9. Impatto di attività antropiche su processi produttivi in maricoltura.

###### *- per risposte a bisogni individuali e collettivi*

. Database sulle emissioni e rilasci dei microinquinanti in atmosfera, bacini idrici e suolo; Sviluppo delle campagne integrate (aria-acque-sedimenti) off-shore e on-shore; Analisi socio-economica per l'individuazione dei drivers e dei fattori di pressione; Analisi del quadro legislativo e definizione degli obiettivi di qualità; Sviluppo dell'architettura preliminare del DPSIR; Valutazione dei tassi di deposizione del mercurio in un'area ad alto sviluppo industriale; Trend di contaminazione dei sedimenti marini; Sviluppo e messa a punto delle versioni stand-alone dei modelli; Sviluppo delle campagne integrate (aria-acque-sedimenti) con cadenza stagionale in ambienti marini eutrofici dove fattori ambientali ed idrodinamici diversi possono influenzare l'accumulo e la mobilità del mercurio; Valutazione delle possibili indicazioni sulla necessità di monitoraggio del mercurio nel particolare atmosferico di aree antropizzate; Modelli di diffusione del mercurio in vari comparti ambientali; Analisi del ciclo biogeochimico del mercurio in aree costiere ad alto impatto antropico



**Moduli**

**Modulo:** Monitoraggio e modelli dinamici per lo studio dei processi di scambio di microinquinanti semi-volatili all'interfaccia atmosfera-oceano-biosfera.

**Istituto esecutore:** Istituto per lo studio dell'inquinamento atmosferico

**Luogo di svolgimento attività:** Sezione di Taranto

**Modulo:** Influenza delle deposizioni atmosferiche sul ciclo biogeochimico di IPA e metalli tossici (Hg) in ecosistemi marini

**Istituto esecutore:** Istituto per l'ambiente marino costiero

**Luogo di svolgimento attività:** Sezione di Taranto

**Risorse commessa 2006**

Pers. tempo ind/det	Funz.+ Invest.	Spese da Fonti Esterne	Spese per Infrastrutt. tecn.-scient a gestione accentrata	Totale	Risorse da esercizi precedenti	Massa Spendibile	Costi figurativi	Spese generali accentrate	Valore Effettivo
1	2	3	4	5=1+2+3+4	6	7=2+3+6	8	9	10=5+6+8+9
221	27	133	23	409	20	135	22	N.D.	451

valori in migliaia di euro

<i>Unità di personale di ruolo*</i>	
ricercatori	Totale
3	5

\*equivalente tempo pieno

<i>Unità di personale non di ruolo</i>									
associato	dottorando	borsista	assegnista	specializzando	incaricato di ricerca	professore visitatore	collaboratore professionale	altro	Totale
0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

<i>Richiesta nuove unità di personale</i>			
tempo determinato	tempo indet	non di ruolo*	Totale
5	7	0	12

\*dottorati, borse di studio, assegni di ricerca



## Cambiamenti climatici: ciclo idrologico

### *Dati generali*

<b>Progetto:</b>	Cambiamenti globali
<b>Tipologia di ricerca:</b>	Progetti relativi a linee tematiche a carattere strategico
<b>Istituto esecutore:</b>	Istituto di scienze dell'atmosfera e del clima
<b>Sede principale svolgimento:</b>	Sede principale Istituto
<b>Dip. di prevista afferenza:</b>	Terra e Ambiente
<b>Responsabile indicato:</b>	VINCENZO LEVIZZANI

### *Elenco dei partecipanti*

	liv.		liv.		liv.
Antonacci Rocco	V	De Giovanni Giuliana	IV	Masia Paola	III
Bacciu Francesco	VI	Dell'Angelo Custode	VII	Michini Emilia	IV
Bartozzi Stefano	VII	Giuseppe		Mingo Gianfranco	VIII
Baschetti Luigina	IV	Detomaso Antonia	III	Moretti Roberta	VII
Battaglia Alessandro	I	Di Mambro Valentina	VIII	Mugnai Alberto	I
Benedetti Bruno	VI	Diana Filomena Giovanna	VII	Pirone Enza	VI
Benedetti Marina	V	Duranti Franco	VI	Preziosi Elisabetta	III
Bisogno Patrizia	VIII	Fontana Silvana	IV	Priori Alberto	VIII
Bozzato Luigi	IV	Chergo Stefano	II	Romano Filomena	III
Cammarota Michele	IV	Guidi Cinzia	VIII	Romeo Antonio	IX
Campagna Nicoletta	VI	Landini Maria Adele	IV	Ronda Maurizio	IV
Cappuccio Lucia	VII	Levizzani Vincenzo	II	Stefani Anna Grazia	V
Carioti Rosanna	VII	Liberati Fiorella	VI	Tullo Giuseppe	VII
Cicioni Giovambattista	II	Liberatori Alfredo	I	Uricchio Vito Felice	III
Circugno Cirillo Luca	VII	Liberti Gian Luigi	III	Valenti Clemente Rossana	VIII
Colussi Roberta	V	Lo Porto Antonio	III	Vescera Christiana	VI
Cusanno Fabrizio	VIII	Longo Rossella	VIII	Vulpis Vito	VII
D'Amico Patrizia	VIII	Macchiarulo Beatrice	VII	Vurro Michele	I
De Benedictis Anna	VII	Manca Riccardo	VII	Zaghi Rita	VI
		Martano Paolo	III		

### *Temi*

#### *Tematiche di ricerca*

Climatologia della precipitazione:- climatologia di lungo periodo delle precipitazioni convettive dell'estate su Europa e Africa;- analisi della struttura orizzontale e verticale di nubi e vapore acqueo sul Mediterraneo e loro riproducibilità nei modelli di circolazione generale dell'atmosfera. Struttura dei sistemi precipitanti;- retrieval delle proprietà microfisiche delle nubi utilizzando sensori satellitari su piattaforme geostazionarie e polari;- analisi della struttura del top delle nubi precipitanti, in particolare nubi convettive;- studio satellitare delle interazioni aerosol-nubi;- miglioramento delle tecniche di stima delle precipitazioni ad aggiornamento rapido. Componente terrestre:- valutazione effetti delle variazioni climatiche sui periodi di magra idrologica mediante modellistica idrologica, agronomica, economica, socio-istituzionale;- studio del bilancio idrologico in condizioni transitorie per valutare correttamente l'intervallo temporale fra la variazione degli apporti e la conseguente variazione della disponibilità e della domanda.

#### *Stato dell'arte*

Il contesto è stabilito dalle misure satellitari ed a terra e dall'attività modellistica che si richiamano al Global Energy and Water Cycle Experiment (GEWEX). Le conoscenze dei processi di nube sono limitate alle osservazioni in laboratorio, mentre il loro inquadramento nelle reali situazioni atmosferiche è carente. Le osservazioni satellitari hanno lo scopo di definire le modalità di modifica dei processi di formazione di nubi e precipitazioni e di accelerazione/decelerazione del ciclo dell'acqua sotto la spinta dei cambiamenti climatici. Contributi conoscitivi sono attesi nel miglioramento della misura della precipitazione dallo spazio e nella distribuzione verticale ed orizzontale di nubi e vapore acqueo per migliorare le parametrizzazioni spesso crude dei processi nei General Circulation Models (GCM), causa principale della dispersione dei loro risultati di previsione. La validità di modelli fisico-matematici che simulano le diverse componenti del ciclo idrologico è avanzata in sé, ma il collegamento alla componente atmosferica è una scommessa appena lanciata per un reale accoppiamento delle conoscenze ed una descrizione più fedele della complessità del ciclo dell'acqua.



## **Azioni**

### *Attività da svolgere*

Le attività di ricerca punteranno ad una forte integrazione dei moduli per un approccio unitario allo studio degli aspetti atmosferico e di superficie. Verrà allargata la base di dati per la climatologia della precipitazione nella stagione calda per una migliore comprensione dei meccanismi di precipitazione convettiva. È richiesto il perfezionamento dei retrieval satellitari delle proprietà microfisiche delle nubi, incluse le interazioni aerosol-idrometeoriche. Questo è finalizzato alla stima multi-sensore delle precipitazioni. Particolare attenzione deve essere dedicata allo studio della dipendenza dalla microfisica dalla riflettività ed emissività del suolo nelle MW, e dal matching dei dati; la validazione dei campi di precipitazione da satellite con radar meteorologici e pluviometri è di estrema importanza applicativa. Infine, di grande attualità è una modellistica per la caratterizzazione della siccità idrologica unita alla modellazione degli effetti della variazione della ricarica su acquiferi costieri soggetti a intrusioni saline, su acquiferi regionali porosi e sul flusso di base dei corsi d'acqua perenni drenanti la falda in condizioni sia stazionarie che transitorie.

### *Punti critici e azioni da svolgere*

Nella definizione della climatologia estiva punti scoperti sono l'analisi dell'influenza dell'orografia e dei cicli giornalieri per una parametrizzazione utile ai modelli climatici e meteorologici. Le prestazioni degli algoritmi satellitari di stima delle precipitazioni ed i retrieval microfisici richiedono analisi critiche e validazione, pena un loro scarso utilizzo operativo. Alla superficie è richiesta una valutazione della variazione degli scambi idrici tra acque sotterranee e superficiali connesse alla variazione della ricarica efficace. Punto chiave è poi la valutazione dei tempi di transito attraverso la zona non-satura per la stima dei tempi di risposta dei sistemi idrologici alle variazioni meteo-climatiche. Infine, è necessaria una valutazione dei modelli di interazione suolo-atmosfera e falda-fiume alla scala locale e regionale e la parametrizzazione a scala vasta dei modelli matematici per la stima del bilancio idrico del suolo e la valutazione dei deflussi sotterranei. È necessaria l'interazione con i modellisti del clima per giungere ad un linguaggio comune che permetta loro di accedere ai dati osservativi e di utilizzarli nelle parametrizzazioni dei modelli.

### *Competenze, tecnologie e tecniche di indagine*

Competenze:- conoscenza dei processi dinamici e microfisici di formazione delle nubi ed delle precipitazioni;- conoscenza della struttura del vapore acqueo atmosferico;- esperienza in gestione di grandi quantità di dati satellitari e sviluppo di algoritmi di retrieval di parametri atmosferici;- conoscenza dei regimi degli acquiferi e delle metodologie di bilancio idrico. Tecniche di indagine:- analisi multispettrale di nubi e precipitazioni mediante sensori satellitari di ultima generazione;- tecniche di stima delle precipitazioni da satellite mediante sensori attivi e passivi;- analisi satellitari delle interazioni aerosol-nubi;- strumenti geostatistici per il trattamento di dati distribuiti nello spazio (impiego anche di GIS) e di serie temporali;- modelli numerici deterministici di simulazione del bilancio idrico superficiale e sotterraneo per la valutazione del termine di infiltrazione mediante stima degli scambi di massa e di energia con l'atmosfera;- modelli concettuali per le stime di scambio idrico del suolo su vasta scala;- modelli distribuiti di bilancio idrico del suolo per la stima delle utilizzazioni della falda a scopi irrigui.

### *Collaborazioni (partner e committenti)*

- ARPA-Servizio Idrometeorologico, Bologna- ARPA Umbria, Perugia- EUMETSAT, Darmstadt, Germany- Hebrew University of Jerusalem, Earth Science Institute, Israel- Hellenic Center for Marine Research, Anavissos, Greece- Hydrocontrol, Cagliari- Laboratoire de Meteorologie Dynamique, CNRS, Palaiseau, France- National Center for Atmospheric Research (NCAR), Boulder, CO, USA- Mediterrean Agency for Remote Sensing (MARS), Benevento- MetOffice, Exeter, United Kingdom- Naval Research Laboratory, Monterey CA, USA- Politecnico di Bari- Polytechnic of Crete, Chania, Greece- Seoul National University, School of Earth and Environmental Sciences, Seoul, Korea- Universidade de Evora, Dept. de Fisica, Portugal- Università di Bologna, Dip. di Fisica- Université de Neuchâtel, Switzerland- University of Illinois, Dept. of Geography, Urbana-Champaign, IL, USA- University of Wisconsin, Cooperative Institute for Meteorological Satellite Studies (CIMSS), Madison WI, USA Partners dei seguenti programmi di ricerca: EUMETSAT Satellite Application Facility (SAF) Hydrology, Progetti della Commissione Europea AquaStress e ANTISTORM.

## **Finalità**

### *Obiettivi*

L'obiettivo della Commessa è rappresentato da un lato dal miglioramento della conoscenza dei processi di formazione delle nubi e delle precipitazioni per una migliore previsione dei cambiamenti in corso nel ciclo dell'acqua determinati dalla variazione delle precipitazioni. Le competenze da utilizzare sono rappresentate dal know-how dell'ISAC ed dell'IMAA in meteorologia da satellite e le collaborazioni internazionali che assicurano un lavoro eseguito sempre alla frontiera delle attuali conoscenze e della disponibilità dei dati. Inoltre l'IRSA si propone di valutare il bilancio idrico degli acquiferi e la vulnerabilità delle risorse



acquifere di superficie e sotterranee nelquadro dei cambiamenti della disponibilità dell'acqua. Di particolare rilevanza sono gli studi su emergenze idriche, impatto delle variazioni climatiche sulle disponibilità idrica e sistemi di supporto alle decisioni alle varie scale territoriali.

*Risultati attesi nell'anno*

Una climatologia più ampia dei sistemi convettivi è raggiungibile insieme ai primi risultati dello studio di distribuzione delle nubi e del vapore acqueo sul Mediterraneo. Sono in corso di elaborazione nuovi modelli e strategie osservative della struttura delle nubi precipitanti e per la quantificazione da satellite delle capacità dell'aerosol di piccole dimensioni di inibire la formazione di idrometeore precipitanti. Sono attesi miglioramenti dei prodotti di precipitazione per il monitoraggio di eventi estremi e l'assimilazione nei modelli meteo-idrologici. L'attività di ricerca sulle acque superficiali e sotterranee prevede: - modelli per la previsione della disponibilità delle risorse idriche sotterranee in condizioni di eventi meteo-climatici estremi; - mappe di vulnerabilità alle modifiche climatiche sia di acque superficiali che di acque sotterranee; - metodologie di valutazione dell'impatto climatico sui corpi idrici interni; - modelli di previsione delle siccità; - basi scientifiche per la formulazione di criteri di pianificazione e gestione delle risorse idriche in condizione di incertezza climatica.

*Potenziale impiego*

*- per processi produttivi*

- Applicazione ai processi di produzione delle previsioni dei Servizi Meteorologici Nazionali e Regionali della climatologia della regione Europea ed Africana nell'ambito dello studio del World Weather Research Programme (WWRP) della World Meteorological Organization (WMO) tesa a migliorare la precisione degli algoritmi numerici dei modelli di previsione a scala regionale e globale. - Utilizzo operativo di algoritmi per la stima delle precipitazioni ad aggiornamento rapido per il monitoraggio meteorologico. La Commessa curerà soprattutto le applicazioni alla verifica delle prestazioni dei modelli e per la parametrizzazione nei GCM e nei modelli climatici. - Valutazione della vulnerabilità dei sistemi idrologici ed idrogeologici alla siccità come elemento di interesse per chi si occupa di gestione e distribuzione (Gestori idrici, ATO), per chi effettua attività di monitoraggio quantitativo e qualitativo (ARPA, Regioni, Province) e per chi gestisce le situazioni di crisi (Protezione Civile). L'analisi del rischio relativo alla scarsità idrica in occasione di eventi estremi è, infine, fondamentale nella programmazione degli interventi di protezione civile.

*- per risposte a bisogni individuali e collettivi*

- Migliore conoscenza della distribuzione orizzontale e verticale delle nubi e dell'umidità sul Mediterraneo per applicazioni da parte di servizi meteorologici, agenzie meteo-climatiche, Commissione Europea, GEWEX-WMO. - Applicazione delle conoscenze sviluppate mediante osservazioni satellitari della struttura delle nubi e delle precipitazioni alla parametrizzazione dei modelli a scala limitata (LAM) e idrologici. Utilizzatori principali: servizi idro-meteorologici. - Migliore conoscenza delle interazioni aerosol-nubi come input per il GEWEX-WMO e l'Intergovernmental Panel on Climate Change (IPCC). - Previsione dell'impatto delle variazioni climatiche sulle acque interne, a medio e lungo periodo per valutare la disponibilità della risorsa e programmare la possibile distribuzione nei differenti comparti (civile, agricolo, industriale, ecosistemi), al fine di evitare o limitare l'insorgenza di crisi idriche e conflitti fra i settori. I pianificatori dell'uso della risorsa (Autorità di Bacino, Regioni e altre Agenzie al livello italiano ed europeo, particolarmente nell'area mediterranea) sono interessati in particolare alle tecniche di valutazione d'impatto.

**Moduli**

**Modulo:** Struttura dei sistemi precipitanti  
**Istituto esecutore:** Istituto di metodologie per l'analisi ambientale  
**Luogo di svolgimento attività:** Sede principale Istituto

**Modulo:** Effetti dei cambiamenti climatici sulla componente terrestre del ciclo idrologico  
**Istituto esecutore:** Istituto di ricerca sulle acque  
**Luogo di svolgimento attività:** Sede principale Istituto

**Modulo:** Climatologia della precipitazione  
**Istituto esecutore:** Istituto di scienze dell'atmosfera e del clima  
**Luogo di svolgimento attività:** Sede principale Istituto





**Risorse commessa 2006**

Pers. tempo ind/det	Funz.+ Invest.	Spese da Fonti Esterne	Spese per Infrastrutt. tecn.-scient a gestione accentrata	Totale	Risorse da esercizi precedenti	Massa Spendibile	Costi figurativi	Spese generali accentrate	Valore Effettivo
1	2	3	4	5=1+2+3+4	6	7=2+3+6	8	9	10=5+6+8+9
317	115	235	2	669	220	570	106	N.D.	995

valori in migliaia di euro

<i>Unità di personale di ruolo*</i>	
ricercatori	Totale
5	7

\*equivalente tempo pieno

<i>Unità di personale non di ruolo</i>									
associato	dottorando	borsista	assegnista	specializzando	incaricato di ricerca	professore visitatore	collaboratore professionale	altro	Totale
0	3	0	3	0	2	1	2	0	11

<i>Richiesta nuove unità di personale</i>			
tempo determinato	tempo indet	non di ruolo*	Totale
4	3	6	13

\*dottorati, borse di studio, assegni di ricerca



## Variazioni nella composizione dell'atmosfera

### *Dati generali*

<b>Progetto:</b>	Cambiamenti globali
<b>Tipologia di ricerca:</b>	Progetti relativi a linee tematiche a carattere strategico
<b>Istituto esecutore:</b>	Istituto di scienze dell'atmosfera e del clima
<b>Sede principale svolgimento:</b>	Sede principale Istituto
<b>Dip. di prevista afferenza:</b>	Terra e Ambiente
<b>Responsabile indicato:</b>	SANDRO FUZZI

### *Elenco dei partecipanti*

	liv.		liv.		liv.
Allegrini Ivo	I	Decesari Stefano	III	Olivieri Bruno	III
Anfossi Domenico	I	Dell'Angelo Custode	VII	Orrico Pierpaolo	III
Benedetti Marina	V	Giuseppe		Pappalardo Gelsomina	III
Bianchini Massimo	VIII	Di Nino Roberto	VII	Paradisi Paolo	III
Bisogno Patrizia	VIII	Di Palo Vincenzo	IV	Pavese Giulia	III
Bonasoni Paolo	III	Facchini Maria Cristina	II	Pirrone Nicola	II
Bozzato Luigi	IV	Felici Andrea	VI	Pollini Francesca	III
Brachetti Alessandro	V	Fierli Federico	III	Possanzini Massimiliano	I
Cairo Francesco	III	Fratichini Anna Maria	VI	Ravegnani Fabrizio	III
Campagna Nicoletta	VI	Fuzzi Sandro	I	Scaravaglio Donatella	V
Cappuccio Lucia	VII	Giovanelli Giorgio	II	Snels Marcellinus	II
Carioti Rosanna	VII	Giusto Marco	V	Sprovieri Francesca	III
Cecinato Angelo	II	Gobbi Gian Paolo	II	Stefani Anna Grazia	V
Cervino Marco	III	Grippio Giuseppe	VII	Tampieri Francesco	I
Cesari Rita	III	Hedgecock Ian Michael	III	Tomasi Claudio	I
Chiorrini Anna Maria	IV	Landini Maria Adele	IV	Trini Castelli Silvia	III
Circugno Cirillo Luca	VII	Longo Rossella	VIII	Trivellone Luciana Maria	VI
Colussi Roberta	V	Mabilia Rosanna	III	Valenti Clemente Rossana	VIII
Congeduti Fernando	II	Masiello Guido	VI	Vitale Vito	III
D'Amico Bruno	IV	Maurizi Alberto	III	Zaghi Rita	VI
Davanzo Tiziana	VI	Mazziotti Gomez De Teran	III	Zappaterreno Elisa	VII
De Santis Valentina	IV	Carla			
De Vincenzi Gabriella	V	Merzetti Carla	VIII		
		Michini Emilia	IV		
		Monaco Vincenzo	VI		
		Montagnoli Mauro	V		

### *Temi*

#### *Tematiche di ricerca*

La Commessa si propone di studiare mediante attività di laboratorio, esperimenti in campo e simulazioni modellistiche lo studio dei cambiamenti dell'atmosfera (composti gassosi ed aerosol) a scala regionale e globale ed i processi naturali ed antropici che li determinano. Particolare attenzione è riservata allo studio degli effetti dei cambiamenti della composizione dell'atmosfera indotti dalle attività antropiche sul clima e sull'ambiente a scala locale e regionale. Le tematiche di ricerca generali riguardano: potenziale di autodepurazione dell'atmosfera, qualità dell'aria e clima, interazione aerosol-nubi ed effetti sul clima, composizione dell'atmosfera e radiazione, osservazione dei cambiamenti nella composizione della troposfera, cambiamenti nella composizione della stratosfera. Le attività della Commessa prevedono una sinergia con progetti di collaborazione a livello nazionale ed internazionale. Fra questi ultimi è opportuno menzionare il Network di Eccellenza Europeo ACCENT che è coordinato dal responsabile della Commessa e che riunisce tutti i principali Istituti europei nel campo dei cambiamenti globali.

#### *Stato dell'arte*

L'atmosfera è il comparto del Sistema Terra più sensibile ai cambiamenti antropici ed è inoltre il mezzo nel quale i composti immessi ed i loro prodotti di trasformazione si ridistribuiscono su larga scala. A causa dei potenziali effetti ambientali indotti dalle emissioni antropiche, i rapidi cambiamenti della composizione dell'atmosfera osservati negli ultimi decenni sono oggetto di studio approfondito in ambito nazionale ed internazionale.



## **Azioni**

### *Attività da svolgere*

#### *Punti critici e azioni da svolgere*

Per tutti i gruppi di ricerca e le attività afferenti al modulo vi è una cronica carenza di risorse umane, alle quali è difficile fare fronte con acquisizione di personale a contratto, anche ove le risorse siano disponibili. Oltre alle difficoltà per l'attività di ricerca, la carenza di personale strutturato rende anche difficile il reperimento di nuove risorse, p. es. da progetti EC ai quali si viene richiesti di collaborare. Questo si traduce in una perdita netta di risorse per l'Ente. Data poi la prevalenza di attività sperimentali all'interno del modulo, si pone l'ulteriore problema delle risorse per il mantenimento delle strutture, quali le basi sperimentali e la complessa strumentazione di ricerca, delle quali i gruppi afferenti alla Commessa hanno necessità per lo svolgimento del lavoro. Come è noto questi costi sono imputabili solo in minima parte ai contratti esterni. Una ulteriore difficoltà, si spera temporanea, è costituita dalla attuali procedure necessarie per l'attivazione, da parte dell'Ente, di contratti di collaborazione a favore di giovani ricercatori, che hanno tempi troppo lunghi spesso non compatibili con le esigenze della ricerca.

#### *Competenze, tecnologie e tecniche di indagine*

Le attività della Commessa sono altamente interdisciplinari, come richiede l'oggetto di studio. Coinvolgono competenze che spaziano dalla chimica e fisica dell'atmosfera, alla scienza dell'aerosol, alle tecnologie di misura, alla modellistica atmosferica, all'informatica ed alle scienze statistiche. Collaborazioni sono anche attive che coinvolgono competenze nel campo della biologia, l'ecologia, la medicina, le scienze marine ed agrarie. Le tecnologie utilizzate nell'ambito della commessa sono in linea con lo stato dell'arte nel settore e comprendono tecniche spettroscopiche, uso di dati da satellite, tecniche chimiche, tecniche di calcolo avanzate, elaborazioni statistiche, uso di piattaforme aeromobili per l'acquisizione di dati. Le ricerche si basano poi sull'intreccio di attività di laboratorio, misure in campo in-situ ed a lunga distanza ed elaborazioni modellistiche.

#### *Collaborazioni (partner e committenti)*

CESI, EV-K2-CNR, INCA, SMR-ER, Univ. Genova, ARPAL, ARIANET; Univ. College London, INPE, Univ. Piemonte Orientale, Univ. Federal Santa Maria, Univ. Graz, Univ. ULBRA, Univ. Sao Paulo, SOREQ, ATMET, Univ. Urbino, Univ. Bologna, Univ. Ghent, Univ. Antwerp, Univ. Washington, CalTech; Weizmann Inst., UMIST, Univ. Lund, Univ. Crete, Ford Forschungszentrum, Univ. Utrecht, Hebrew Univ., JRC-Environment Inst., LOA-CNRS, LaMP-CNRS, LSCE- CNRS, MPI für Chemie, MPI für Meteorologie, Univ. East Anglia, NASA

## **Finalità**

### *Obiettivi*

Coordinamento Network Europeo ACCENT. Studio dei processi fisici e chimici di aerosol e nubi e degli effetti sul forcing climatico diretto ed indiretto dell'aerosol. Sviluppo di modelli chimici di trasporto, per simulazione e previsione della composizione dell'atmosfera, in relazione a meteorologia, condizioni al contorno e sorgenti. Studio delle condizioni di fondo dell'atmosfera (ozono, gas in traccia ed aerosol) e delle variazioni a lungo termine. Miglioramento dell'affidabilità delle stime di forcing radiativo indotto dagli aerosol, dalle nubi sottili e dai gas atmosferici minori. Studio del ruolo dell'alta troposfera tropicale nel bilancio chimico e nei trends di variazione della composizione della stratosfera, e ruolo dei cirri nel bilancio radiativo. Monitoraggio dell'atmosfera in aree inquinate e remote con campagne di misure terrestri e marine, modellistica dei processi di scambio aria-acqua, sorgenti-ricettori e trasporto di foto-ossidanti, precursori e micro-inquinanti. Campagne di misura con tecniche attive e passive per studiare l'evoluzione delle proprietà dell'aerosol, del contenuto di vapor d'acqua e della concentrazione di inquinanti.

### *Risultati attesi nell'anno*

#### *Potenziale impiego*

##### *- per processi produttivi*

La Commessa si avvale per la sua attività di tecniche innovative, principalmente sviluppate dai ricercatori coinvolti. Le conoscenze acquisite e le innovazioni tecnologiche sviluppate sono in alcuni casi suscettibili di trasferimento al mondo della produzione.

##### *- per risposte a bisogni individuali e collettivi*

Questa ricerca, che è una componente indispensabile delle valutazioni di compatibilità ambientale, contribuisce a rispondere a bisogni fondamentali della società quali la salute umana, i cambiamenti climatici, l'uso delle risorse naturali, la disponibilità di risorse idriche, la produzione alimentare e la tutela degli ecosistemi e della biodiversità. I risultati della ricerca sono utilizzabili principalmente nell'ambito della



Pubblica Amministrazione (Ministero dell'Ambiente, ARPA ed Enti preposti alla tutela dell'ambiente e della salute). A livello sovranazionale i risultati della ricerca concorreranno alle azioni della Direzione Generale Ambiente della Commissione Europea. Alcune delle ricerche facenti capo alla commessa producono dati di diretto utilizzo da parte dell'IPCC che sta attualmente completando la bozza del Quarto Assessment Report sul clima.

### Moduli

**Modulo:** Monitoraggio e modelli per lo studio della dinamica degli inquinanti atmosferici in aree urbane, industriali e remote.

**Istituto esecutore:** Istituto per lo studio dell'inquinamento atmosferico

**Luogo di svolgimento attività:** Sede principale Istituto

**Modulo:** Applicazioni delle Osservazioni della Terra per il monitoraggio ambientale, il controllo del territorio e la protezione dai rischi: monitoraggio degli inquinanti atmosferici

**Istituto esecutore:** Istituto di metodologie per l'analisi ambientale

**Luogo di svolgimento attività:** Sede principale Istituto

**Modulo:** Chimica dell'atmosfera

**Istituto esecutore:** Istituto di scienze dell'atmosfera e del clima

**Luogo di svolgimento attività:** Sede principale Istituto

**Modulo:** Variazioni nel bilancio radiativo atmosferico

**Istituto esecutore:** Istituto di scienze dell'atmosfera e del clima

**Luogo di svolgimento attività:** Sede principale Istituto

### Risorse commessa 2006

Pers. tempo ind/det	Funz.+ Invest.	Spese da Fonti Esterne	Spese per Infrastrutt. tecn.-scient a gestione accentrata	Totale	Risorse da esercizi precedenti	Massa Spendibile	Costi figurativi	Spese generali accentrate	Valore Effettivo
1	2	3	4	5=1+2+3+4	6	7=2+3+6	8	9	10=5+6+8+9
791	220	1013	3	2027	700	1933	178	N.D.	2905

valori in migliaia di euro

Unità di personale di ruolo*	
ricercatori	Totale
12	16

\*equivalente tempo pieno

Unità di personale non di ruolo									
associato	dottorando	borsista	assegnista	specializzando	incaricato di ricerca	professore visitatore	collaboratore professionale	altro	Totale
1	1	0	0	0	0	0	1	3	6

Richiesta nuove unità di personale			
tempo determinato	tempo indet	non di ruolo*	Totale
8	12	16	36

\*dottorati, borse di studio, assegni di ricerca



## Cambiamenti climatici: variazioni climatiche recenti (fino a 1000 anni)

### *Dati generali*

<b>Progetto:</b>	Cambiamenti globali
<b>Tipologia di ricerca:</b>	Progetti relativi a linee tematiche a carattere strategico
<b>Istituto esecutore:</b>	Istituto di scienze dell'atmosfera e del clima
<b>Sede principale svolgimento:</b>	Sede principale Istituto
<b>Dip. di prevista afferenza:</b>	Terra e Ambiente
<b>Responsabile indicato:</b>	TERESA NANNI

### *Elenco dei partecipanti*

	liv.		liv.		liv.
Barnaba Fabio	VI	Colucci Renato	VI	Mortara Giovanni	II
Benedetti Marina	V	Colussi Roberta	V	Nanni Teresa	II
Beretta Ettore	V	Crisciani Fulvio	II	Nigrelli Guido	VII
Bianchini Daniela	VIII	Di Nunzio Fiorangelo	IV	Nini Luciana	VI
Bisogno Patrizia	VIII	Diodato Castellani Lorenzo	II	Omegna Marco	V
Boenzi Teresa	VII	Dragone Vittoria	VI	Polemio Maurizio	III
Bonfatti Roberto	VII	Fagioli Giovanna	VI	Raicich Fabio	III
Bozzato Luigi	IV	Giacomasso Enrico	V	Ravaoli Mariangela	I
Brunetti Michele	III	Godone Franco	IV	Rivelli Giovanni	VII
Caiazzo Gian Mario	V	Gorini Bruno	VIII	Romanazzi Annarita	VII
Campagna Nicoletta	VI	Guglielmi Emanuele	V	Rovatti Gabriella	VI
Camuffo Dario	I	Immediato Francesco	VII	Sanna Teresa	IV
Cappuccio Lucia	VII	Antonio		Stefani Anna Grazia	V
Carioti Rosanna	VII	Kuret Adriana	VII	Tantaro Caterina	VIII
Casarano Domenico	III	Landini Maria Adele	IV	Torchio Maria Luigia	IV
Caterini Emilio	V	Lavagnini Alfredo	II	Trebo' Pier Giuseppe	VII
Caudano Paola Gabriella	VII	Limoni Pier Paolo	VI	Trivellone Luciana Maria	VI
Chiarle Marta	III	Longo Rossella	VIII	Valenti Clemente Rossana	VIII
Cianchelli Paola	VI	Manfredi Giuseppina	VII	Vergoni Marco	IV
Ciullo Carmela	VII	Massobrio Renato	V	Vivona Franco	II
Colacino Michele	I	Michini Emilia	IV	Zaghi Rita	VI
		Montefinale Tito	II		

### *Temi*

#### *Tematiche di ricerca*

L'attività del gruppo è divisa in cinque filoni principali: 1) recupero, digitalizzazione, completamento, revisione critica ed omogeneizzazione del data-set delle serie storiche secolari italiane di dati meteorologici (temperatura minima, media e massima, precipitazione, pressione e copertura nuvolosa) e mareografici; 2) analisi delle serie e comprensione degli andamenti osservati nel contesto della variabilità e di eventuali cambiamenti della circolazione atmosferica a grande scala; 3) recupero ed analisi di informazioni proxy (documenti da archivi storici e sedimenti marini) per la ricostruzione del clima nella regione mediterranea nel periodo storico pre-strumentale; 4) analisi degli effetti del cambiamento climatico sulla disponibilità di acque sotterranee e sulla stabilità dell'ambiente glaciale e periglaciale; 5) studio dell'effetto dei cambiamenti climatici e di altre forzanti antropiche su eventuali variazioni delle portate dei fiumi del nord Italia e del loro apporto ai depositi sedimentari.

#### *Stato dell'arte*

Le attuali ricerche in climatologia sono soprattutto focalizzate sul disegno di scenari evolutivi del clima futuro della Terra. E' quindi di fondamentale importanza capire se le variazioni climatiche in atto possono rientrare nella naturale variabilità del sistema o sono da ricondurre anche ad altri fattori legati all'apporto antropico come l'effetto serra legato alla variazione di CO2 dovuta all'attività umana. A questo scopo è necessario ricostruire il comportamento delle variazioni climatiche nel passato. L'esame dei più lunghi records climatici che possono essere costruiti indica che il clima ha per sua natura un andamento fluttuante. Inoltre le variazioni climatiche sono caratterizzate da una variabilità geografica tale per cui, da un'epoca all'altra, raramente vanno nella stessa direzione in tutto il globo: diventa così importante la ricostruzione storica del loro comportamento a scala ristretta. In questo contesto ci proponiamo di ricostruire le variazioni climatiche verificatesi in epoca storica nel territorio italiano e in un suo congruo intorno, con particolare attenzione agli eventi estremi.



## **Azioni**

### *Attività da svolgere*

Ampliamento della banca dati climatologica ed interconnessione delle banche dati dei moduli partecipanti. Analisi dell'evoluzione della forma delle distribuzioni statistiche delle temperature massime e minime giornaliere e delle precipitazioni giornaliere. Proiezione delle serie termometriche della Greater Alpine Region su un grigliato ad alta risoluzione. Analisi del database della Greater Alpine Region, con l'obiettivo di studiare contestualmente l'evoluzione di temperatura, precipitazione, pressione, copertura nuvolosa, eliofanìa, pressione parziale del vapor acqueo ed umidità relativa nel corso degli ultimi 150-200 anni. Studio delle variazioni secolari del livello medio del mare Adriatico. Caratterizzazione degli effetti delle modificazioni termometriche e pluviometriche sulle precipitazioni efficaci e valutazione degli effetti del cambiamento climatico sull'infiltrazione qualità e disponibilità delle acque sotterranee. Acquisizione, schedatura e analisi in ambiente GIS dei dati relativi ad eventi di instabilità occorsi nelle Alpi italiane in epoca storica e analisi dei fattori climatici condizionanti la stabilità geologica in ambiente glaciale e periglaciale.

### *Punti critici e azioni da svolgere*

Una prima criticità è costituita dalla notevole difficoltà a trattenere collaboratori qualificati per la mancanza di prospettive di inserimento stabile. Una seconda criticità riguarda l'acquisizione dei dati, in particolare di quelli più recenti, oramai di difficile ed onerosa acquisizione e in genere in località diverse da quelle caratteristiche dei dati più antichi. Vi è inoltre notevole scarsità di dati climatici in ambienti d'alta quota nonché scarsità di documentazione relativa a fenomeni d'instabilità che avvengono in alta montagna. Si segnala l'esigenza di una sempre più profonda interazione tra i vari moduli della commessa nonché la collaborazione con enti esterni al fine acquisire ulteriori dati, soprattutto per gli ambienti d'alta quota.

### *Competenze, tecnologie e tecniche di indagine*

L'attività di ricerca del gruppo si avvale di: comprovata competenza nella conoscenza dei principali archivi italiani e delle metodologie con cui sono stati raccolti ed archiviati i dati meteorologici e mareografici nazionali. Disponibilità di una metodologia per lo studio delle problematiche legate alla omogeneizzazione ed al completamento delle serie e disponibilità di un proprio software per la gestione del problema. Impiego di tecniche di analisi come tecniche multivariate per la riduzione della dimensionalità dei dati, tecniche spettrali per la ricerca di periodicità e di segnali che si propagano nello spazio, tecniche non parametriche per lo studio delle tendenze, metodi di gridding per la proiezione dei dati su griglia, teoria degli estremi per la stima dei periodi di ritorno, reti neurali per l'individuazione di legami tra le serie storiche ed una serie di forzanti. Inoltre il gruppo dispone di adeguate metodologie per il recupero e l'analisi critica di documenti storici con informazioni meteo-climatiche e per l'acquisizione e l'elaborazione di dati da sedimenti marini.

### *Collaborazioni (partner e committenti)*

L'attività di ricerca si sviluppa in stretta collaborazione con i seguenti partner e committenti: Istituto di Fisica Generale Applicata (UNIMI); Dipartimento di matematica (UNICAM); Dipartimento di Fisica (UNIBO); Dipartimento Scienze della Terra, UNITO; Osservatorio Astronomico di Milano-Breara; UCEA; Dipartimento di Ingegneria Civile ed Ambientale (UNITN); ARPA-Emilia Romagna, Lombardia, Veneto, Valle d'Aosta; APAT; Meteotrentino; INGV; MIUR; MiPAF; Ufficio Meteorologico Centrale Austriaco (ZAMG); Climate Research Unit dell'East Anglia University (CRU-EAU); GKSS Forschungszentrum; DLR - German Aerospace Center; NCDC-NOAA; National Oceanography Centre, Southampton; Danish Hydrological Institute, Copenhagen; Laboratoire EDYTEM- Université de Savoie; Dipartimento di Geografia - Università di Zurigo; Fondazione Montagna Sicura (Courmayeur-AO); Collegio Nazionale Guide Alpine; Gruppo Nazionale difesa delle catastrofi idrogeologiche

## **Finalità**

### *Obiettivi*

Gli obiettivi generali si richiamano esplicitamente alle indicazioni del Progetto 2:- ricostruzione dell'evoluzione della variabilità naturale del clima dalle scale relativamente brevi, interannuali e decennali (che includono le proprietà dei regimi di circolazione planetaria), a quelle secolari e paleo-climatiche, con riferimento anche alla variazione della distribuzione spazio-temporale dei fenomeni estremi. In particolare si persegue l'obiettivo di diagnosticare i cambiamenti del clima nel bacino del Mediterraneo durante l'ultimo millennio, con particolare riferimento alle evidenze di cambiamenti 'rapidi', e di studiare le proprietà del clima attuale, al fine di permettere una corretta valutazione delle tendenze future a breve, medio e lungo termine, dovute a fattori naturali e antropici; La metodologia si basa sulla acquisizione ed elaborazione di dati 'proxy', per quanto riguarda il periodo storico meno recente e di serie storiche strumentali per gli ultimi due secoli.



### *Risultati attesi nell'anno*

Definizione dell'evoluzione della forma delle distribuzioni delle temperature giornaliere nel corso dell'ultimo secolo. Approfondimento della frequenza di prolungati episodi con precipitazioni fortemente inferiori alle normali climatologiche. Miglior utilizzo della banca-dati, mediante la proiezione delle serie termometriche su un grigliato ad alta risoluzione. Miglior conoscenza dei legami tra la variabilità ed i trend dei parametri meteorologici e mareografici, per meglio comprendere il comportamento dell'area in esame nel contesto di eventuali cambiamenti climatici. Valutazione degli effetti del cambiamento climatico sulle precipitazioni efficaci e caratterizzazione della variabilità e delle tendenze della disponibilità di acque sotterranee per vasti e selezionati acquiferi dell'Italia meridionale. Definizione della variazione degli apporti fluviali in funzione di variazioni climatiche a scala secolare e di episodi di impatto antropico a varie scale. Ampliamento della banca dati dei fenomeni di instabilità documentati in ambiente glaciale e periglaciale e messa a punto di una procedura web per la segnalazione di eventi; analisi di alcuni degli eventi più recenti.

### *Potenziale impiego*

#### *- per processi produttivi*

1) Valutazione della sensibilità del comparto elettrico ad eventuali cambiamenti climatici e studio del potenziale impatto dei cambiamenti previsti per i prossimi decenni; 2) Valutazione della sensibilità del comparto agro-forestale ad eventuali cambiamenti climatici e studio del potenziale impatto dei cambiamenti previsti per i prossimi decenni; 3) Individuazione dei rischi inerenti la disponibilità di risorse idriche e determinazione delle risorse utilizzabili nel rispetto della sostenibilità; 4) Contributo al processo di affinamento delle procedure per il dimensionamento delle opere di approvvigionamento idrico per processi produttivi idroesigenti.

#### *- per risposte a bisogni individuali e collettivi*

1) Valutazione del potenziale effetto di eventuali cambiamenti climatici sulla salute, sui beni culturali e sul patrimonio boschivo; 2) Valutazione del rapporto "impatto dei cambiamenti climatici/impatto intervento antropico" sulle risorse idriche, potabili e non, della rete nazionale; 3) Stima, legata alla variazione della distribuzione degli eventi estremi, dei rischi di inondazioni ed esondazioni con particolare riguardo alle zone costiere.

### *Moduli*

**Modulo:** Ricostruzione del clima storico con serie strumentali e informazioni da archivi  
**Istituto esecutore:** Istituto di scienze dell'atmosfera e del clima  
**Luogo di svolgimento attività:** Sezione di Oceanografia Chimica e Fisica 'Francesco Vercelli' di Trieste

**Modulo:** Evoluzione recente ed attuale dell'ambiente glaciale e periglaciale e analisi di serie temporali di dati idrologici  
**Istituto esecutore:** Istituto di ricerca per la protezione idrogeologica  
**Luogo di svolgimento attività:** Sezione di Oceanografia Chimica e Fisica 'Francesco Vercelli' di Trieste

**Modulo:** Variazioni climatiche attraverso lo studio di serie storiche e record sedimentari ad alta risoluzione  
**Istituto esecutore:** Istituto di scienze marine  
**Luogo di svolgimento attività:** Sezione di Oceanografia Chimica e Fisica 'Francesco Vercelli' di Trieste

### *Risorse commessa 2006*

Pers. tempo ind/det	Funz.+ Invest.	Spese da Fonti Esterne	Spese per Infrastrutt. tecn.-scient a gestione accentrata	Totale	Risorse da esercizi precedenti	Massa Spendibile	Costi figurativi	Spese generali accentrate	Valore Effettivo
1	2	3	4	5=1+2+3+4	6	7=2+3+6	8	9	10=5+6+8+9
733	297	307	16	1353	38	642	148	N.D.	1539

valori in migliaia di euro



<i>Unità di personale di ruolo*</i>	
<b>ricercatori</b>	<b>Totale</b>
8	13

\*equivalente tempo pieno

<i>Unità di personale non di ruolo</i>									
<b>associato</b>	<b>dottorando</b>	<b>borsista</b>	<b>assegnista</b>	<b>specializzando</b>	<b>incaricato di ricerca</b>	<b>professore visitatore</b>	<b>collaboratore professionale</b>	<b>altro</b>	<b>Totale</b>
0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

<i>Richiesta nuove unità di personale</i>			
<b>tempo determinato</b>	<b>tempo indet</b>	<b>non di ruolo*</b>	<b>Totale</b>
4	2	5	11

\*dottorati, borse di studio, assegni di ricerca





## Cambiamenti climatici: Climatologia dinamica

### *Dati generali*

<b>Progetto:</b>	Cambiamenti globali
<b>Tipologia di ricerca:</b>	Progetti relativi a linee tematiche a carattere strategico
<b>Istituto esecutore:</b>	Istituto di scienze dell'atmosfera e del clima
<b>Sede principale svolgimento:</b>	Sezione di Torino
<b>Dip. di prevista afferenza:</b>	Terra e Ambiente
<b>Responsabile indicato:</b>	ANTONELLO PROVENZALE

### *Elenco dei partecipanti*

	liv.		liv.		liv.
Allegrini Ivo	I	De Vincenzi Gabriella	V	Olla Piero	III
Anfossi Domenico	I	Dell'Angelo Custode	VII	Orrico Pierpaolo	III
Battiston Libero	II	Giuseppe		Paradisi Paolo	III
Benedetti Marina	V	Di Nino Roberto	VII	Pasini Antonello	III
Bianchini Massimo	VIII	Fantini Maurizio	III	Petrucci Mariano	VIII
Bisogno Patrizia	VIII	Felici Andrea	VI	Provenzale Antonello	III
Bozzato Luigi	IV	Fierli Federico	III	Sargolini Tiziana	VII
Brachetti Alessandro	V	Fratichini Anna Maria	VI	Scaravaglio Donatella	V
Buzzi Andrea	I	Giusto Marco	V	Sempreviva Anna Maria	III
Campagna Nicoletta	VI	Graf Von Hardenberg Jost	III	Stefani Anna Grazia	V
Cappuccio Lucia	VII	Diedrich		Tampieri Francesco	I
Carioti Rosanna	VII	Lacorata Guglielmo	III	Tirabassi Tiziano	II
Cesari Rita	III	Landini Maria Adele	IV	Trevisan Anna	II
Chiorrini Anna Maria	IV	Lanotte Alessandra Sabina	III	Trini Castelli Silvia	III
Circugno Cirillo Luca	VII	Lavagnini Alfredo	II	Valenti Clemente Rossana	VIII
Colussi Roberta	V	Longo Rossella	VIII	Zaghi Rita	VI
Corti Susanna	III	Malguzzi Piero	II	Zappaterreno Elisa	VII
D'Amico Bruno	IV	Maurizi Alberto	III	Zecchetto Stefano	III
Davanzo Tiziana	VI	Merzetti Carla	VIII		
De Santis Valentina	IV	Michini Emilia	IV		
		Miglietta Mario	III		
		Monaco Vincenzo	VI		
		Montagnoli Mauro	V		

### ***Tem***

#### *Tematiche di ricerca*

Comprensione, modellistica e parametrizzazione dei meccanismi di base della dinamica del clima (processi di trasporto e diffusione, dinamica della turbolenza, convezione atmosferica, interazione clima-biosfera, interazione aria-mare) e della loro predicibilità, sviluppo ed implementazione di tecniche di analisi ed assimilazione dati (ricostruzioni dinamiche e metodi non lineari, reti neurali), e valutazione della variabilità climatica e dei suoi impatti (ecosistemi mediterranei, risposta dei ghiacciai, regime dei venti e produzione di energia eolica, disponibilità di risorse idriche per l'irrigazione nelle regioni mediterranee, estremi di precipitazione) a scala regionale ed in aree di particolare interesse (regione mediterranea ed alpina, regione africana, regione antartica). Analisi dei processi e del clima del monzone Africano. Questa Commessa intende anche fornire contributi per la costruzione di modelli a complessità intermedia del Sistema Terra, da utilizzare per lo studio di processi paleoclimatici e per la generazione di insiemi di simulazioni.

#### *Stato dell'arte*

La determinazione della variabilità climatica e la stima della predicibilità dei cambiamenti globali richiedono una comprensione approfondita dei meccanismi di base che ne sono responsabili. Questa Commessa è volta all'approfondimento delle competenze sui processi climatici di base, alla caratterizzazione della variabilità climatica e dei suoi impatti in regioni di particolare rilevanza ed alla costruzione di una gerarchia di modelli dinamici a diversi gradi di complessità per la valutazione dei cambiamenti globali del Sistema Terra. Le attività della Commessa sono svolte nell'ambito di progetti nazionali (MIUR, PNRA, PNRC) e internazionali (EU) di durata pluriennale, sostenuti dalle Istituzioni preposte alla sorveglianza del clima terrestre (UE, WMO, WCRP, EGU).



## **Azioni**

### *Attività da svolgere*

Studio dei processi climatici di base, inclusa l'interazione clima-biosfera, la stima della predicibilità e lo sviluppo di metodi di assimilazione dati. Caratterizzazione delle modifiche dei regimi climatici indotte da forzature antropiche. Studio dei processi di trasporto e della dinamica di goccioline in turbolenza. Studio di processi di interazione aria-mare. Analisi della variabilità delle barriere dinamiche nella regione Mediterranea, ITCZ sahariana e Vortice Polare Antartico. Analisi dei processi e del clima del monzone Africano (AMMA). Simulazione di attività convettiva nella regione focale di AMMA con il modello MOLOCH. Sviluppo di metodologie di regionalizzazione della variabilità climatica e dei suoi impatti (ecosistemi alpini, risposta dei ghiacciai, regime dei venti e produzione di energia eolica, disponibilità di risorse idriche per l'irrigazione nelle regioni mediterranee, estremi di precipitazione). Ulteriore sviluppo di modelli a rete neurale e loro applicazione a studi di sensitività a forzanti globali, a modelli semplificati ed a downscaling di AOGCMs. Studio di fattibilità per la costruzione di un modello di simulazione per il paleoclima.

### *Punti critici e azioni da svolgere*

Scientificamente, punti critici saranno la traduzione delle conoscenze acquisite in specifiche parametrizzazioni dei processi climatici, la realizzazione di modelli a complessità intermedia che forniscano un giusto compromesso fra 'simulazione' e descrizione concettuale, e lo sviluppo di modelli deterministici e statistici di analisi, downscaling e previsione in grado di stimare la variabilità climatica ed i suoi impatti a scala regionale. Operativamente, i punti critici riguardano la carenza di personale a tempo determinato o indeterminato, le difficoltà di reclutamento di giovani ricercatori, e la mancanza quasi totale di risorse finanziarie da dedicare a ricerche di base. Azioni da svolgere riguarderanno la conduzione delle ricerche relative a progetti finanziati ed in corso, e la preparazione e presentazione di nuovi progetti di finanziamento. In particolare, la costruzione di un modello a complessità intermedia (EMIC) del Sistema Terra richiede, per la sua realizzazione, il reperimento di risorse adeguate.

### *Competenze, tecnologie e tecniche di indagine*

Conoscenza dei meccanismi di base della dinamica dei fluidi geofisici e della variabilità climatica, competenze sulla modellistica semplificata, teoria dei sistemi dinamici, stima della predicibilità e metodi di analisi non lineare (ricostruzioni dinamiche, reti neurali, analisi di regimi) e assimilazione dati. Esperienza sulle tecniche di modellistica numerica (modelli idrostatici e non idrostatici, simulazione della turbolenza), sulla modellistica del trasporto in fluidi geofisici (atmosfera ed oceano) e sullo sviluppo di modelli deterministici e stocastici empirici per la stima degli impatti della variabilità climatica. Tecnologie e tecniche di indagine: Studio e parametrizzazione dei processi di base della variabilità climatica, analisi dei dati climatici e paleoclimatici e sviluppo di modelli numerici. Sviluppo di una gerarchia di modelli a complessità crescente per lo studio dei processi climatici e del sistema Terra.

### *Collaborazioni (partner e committenti)*

ICTP, ENEA, INGV, Un. Roma, Un. Bologna, LMM-CNRS (F), LMD-CNRS (F), LEGOS/SHOM (F), INL-CNRS (F), LISA-CNRS (F), SA-CNRS (F), Un. Hamburg (D), ECMWF (UK), Univ. College, London (UK), Warsaw Un. of Technology (PL), Ben Gurion Un. (IL), Caltech (USA), Columbia Un. (USA), Scripps Inst. Oceanography (USA), Harvard Un. (USA), EAPS-MIT (USA), Univ. Maryland (USA), COLA (USA), PAOS, Univ. Colorado (USA). Committenti: EU, MIUR, ARPA, CIMA/DPC, ENEA

## **Finalità**

### *Obiettivi*

Obiettivi primari di questa Commessa sono la comprensione e parametrizzazione dei meccanismi di base della dinamica del clima (processi di trasporto e diffusione, dinamica della turbolenza, convezione atmosferica, interazione clima-biosfera, interazione aria-mare, studi di predicibilità), lo sviluppo ed implementazione di metodi di analisi quali ricostruzioni dinamiche, reti neurali, studio di regimi e metodi non lineari, e la valutazione degli impatti della variabilità climatica (ecosistemi mediterranei, risposta dei ghiacciai, regime dei venti e produzione di energia eolica, disponibilità di risorse idriche per l'irrigazione nelle regioni mediterranee, estremi di precipitazione, analisi dei processi e del clima del monzone Africano). Questa Commessa si pone anche l'obiettivo di fornire contributi per la costruzione di modelli a complessità intermedia del Sistema Terra, da utilizzare per lo studio di processi paleoclimatici e per la generazione di insiemi di simulazioni.

### *Risultati attesi nell'anno*

Modelli concettuali dell'interazione atmosfera-idrosfera-biosfera. Miglioramento di metodi di assimilazione dati. Determinazione delle instabilità strutturali dei regimi di circolazione al variare della forzatura esterna. Schemi per la simulazione numerica del trasporto in mare e in atmosfera, per la parametrizzazione dei processi di scambio, per lo studio delle barriere dinamiche e per lo studio di impurità passive in turbolenza.



Applicazione di modelli a rete neurale a studi di sensitività a forzanti globali e a studi di predicibilità su modelli semplificati. Analisi preliminari di simulazioni a scala climatica e di meccanismi atmosferici relativi al monzone Africano e installazione di una rete di misura per la sorveglianza degli aerosol, del trasporto e del bilancio radiativo nella regione saheliana. Applicazione di metodi di regionalizzazione della variabilità climatica e dei suoi impatti su scala regionale, inclusi gli impatti sugli ecosistemi alpini, sulla disponibilità di acqua per irrigazione in regioni mediterranee, sul regime dei venti e la produzione di energia eolica. Stima del rischio idrogeologico in diversi scenari regionali di cambiamento climatico.

*Potenziale impiego*

- per processi produttivi

- per risposte a bisogni individuali e collettivi

Costruzione di migliori parametrizzazioni dei processi non risolti nei modelli di cambiamento globale, per lo sviluppo di modelli a complessità intermedia e di metodi di assimilazione dati. Utilizzo dei risultati relativi agli impatti dei cambiamenti climatici in aree campione (regione mediterranea ed alpina, regione africana) per la costruzione di metodi di analisi dati non lineari e di modelli empirici previsionali (modelli stocastici e deterministici), da impiegare nell'ambito della pianificazione territoriale e industriale e nella stima dei fabbisogni energetici. Utilizzo dei risultati relativi alla modifica nelle statistiche degli eventi estremi in seguito ai cambiamenti climatici globali, per la stima e la previsione degli scenari di rischio connessi con la variabilità climatica.

**Moduli**

**Modulo:** Modelli a rete neurale per lo studio dei cambiamenti climatici  
**Istituto esecutore:** Istituto per lo studio dell'inquinamento atmosferico  
**Luogo di svolgimento attività:** Sede principale Istituto

**Modulo:** Climatologia dinamica  
**Istituto esecutore:** Istituto di scienze dell'atmosfera e del clima  
**Luogo di svolgimento attività:** Sede principale Istituto

**Risorse commessa 2006**

Pers. tempo ind/det	Funz.+ Invest.	Spese da Fonti Esterne	Spese per Infrastrutt. tecn.-scient a gestione accentrata	Totale	Risorse da esercizi precedenti	Massa Spendibile	Costi figurativi	Spese generali accentrate	Valore Effettivo
1	2	3	4	5=1+2+3+4	6	7=2+3+6	8	9	10=5+6+8+9
567	117	421	3	1108	216	754	163	N.D.	1487

valori in migliaia di euro

<i>Unità di personale di ruolo*</i>	
ricercatori	Totale
9	11

\*equivalente tempo pieno

<i>Unità di personale non di ruolo</i>									
associato	dottorando	borsista	assegnista	specializzando	incaricato di ricerca	professore visitatore	collaboratore professionale	altro	Totale
2	5	1	2	0	0	0	0	0	10

<i>Richiesta nuove unità di personale</i>			
tempo determinato	tempo indet	non di ruolo*	Totale
2	2	8	12

\*dottorati, borse di studio, assegni di ricerca



## Ecosistemi acquatici e cambiamenti globali

### *Dati generali*

<b>Progetto:</b>	Cambiamenti globali
<b>Tipologia di ricerca:</b>	Progetti relativi a linee tematiche a carattere strategico
<b>Istituto esecutore:</b>	Istituto per lo studio degli ecosistemi
<b>Sede principale svolgimento:</b>	Sede principale Istituto
<b>Dip. di prevista afferenza:</b>	Terra e Ambiente
<b>Responsabile indicato:</b>	ROBERTO BERTONI

### *Elenco dei partecipanti*

	liv.		liv.		liv.
Ambrosetti Walter	II	Diana Filomena Giovanna	VII	Mosello Rosario	I
Arca Arianna	VII	Duranti Franco	VI	Pagnotta Romano	I
Arena Francesco	VI	Ferrara Marina	VI	Panzani Pierisa	VI
Bacciu Francesco	VI	Ferrari Andrea	VI	Pirone Enza	VI
Balestrini Raffaella	III	Fontana Silvana	IV	Polesello Stefano	III
Bartozzi Stefano	VII	Ghergo Stefano	II	Poletti Pierpaolo	VI
Baschetti Luigina	IV	Guidi Cinzia	VIII	Previtali Luciano Mario	V
Battaglia Alessandro	I	Guilizzoni Piero	II	Priori Alberto	VIII
Benedetti Bruno	VI	Guzzella Licia Maria	III	Riggio Luigia	VII
Bertoni Roberto	II	Lami Andrea	III	Rogora Michela	III
Buffagni Andrea Stefano	III	Liberati Fiorella	VI	Roscioli Claudio Giovanni	VI
Camusso Marina	II	Liberatori Alfredo	I	Salanito Agatina	VI
Caretti Silvana	VII	Loreti Luigi	IV	Tartari Gabriele	VI
Ciampittiello Marzia	III	Manca Marina Marcella	III	Tartari Gianni	I
Contesini Mario	VI	Manca Riccardo	VII	Tatti Salvatore	IV
Cusanno Fabrizio	VIII	Marchetto Aldo	III	Valsecchi Sara Maria	III
D'Amico Patrizia	VIII	Mastroianni Domenico	V	Vescera Christiana	VI
De Giovanni Giuliana	IV	Mingazzini Marina	III	Zoppini Annamaria	III
De Paolis Adolfo	IV	Mingo Gianfranco	VIII		
Di Mambro Valentina	VIII	Morabito Giuseppe	III		
		Moretti Roberta	VII		

### *Temi*

#### *Tematiche di ricerca*

Analisi di lunghe serie temporali di parametri meteo e limnologici finalizzato allo studio delle interazioni tra clima - idrologia bacino imbrifero, - carico alloctono - fisica lacustre, finalizzato a valutare le possibili alterazioni degli ambienti lentici. Valutare l'evoluzione della rete trofica lacustre anche attraverso lo studio dei sedimenti. Studio delle modificazioni idromorfologiche e delle biocenosi in rapporto ai cambiamenti climatici e ad altre alterazioni antropiche (acidificazione, eutrofizzazione).

#### *Stato dell'arte*

Gli ambienti acquatici (laghi e fiumi) sono da tempo sottoposti a stress per i cambiamenti climatici in atto su scala globale, oltre che a stress antropogenico diretto determinato dal loro crescente sfruttamento e deterioramento. Dello stress climatico si ignorano ancora l'entità e le possibili sinergie con altri determinanti ambientali. Sono scarse le informazioni sui punti di maggior vulnerabilità degli ecosistemi e manca un inquadramento in termini evolutivi. Questo determina l'attuale difficoltà di comprendere e di gestire le conseguenze ecologiche delle modificazioni climatiche.

### *Azioni*

#### *Attività da svolgere*

Gestione della rete nazionale per il prelievo delle deposizioni atmosferiche nell'ambito del progetto CONECOFOR Prosecuzione della raccolta di dati, validazione di quelli raccolti ed aggiornamento del database disponibile per la valutazione delle tendenze evolutive della chimica delle deposizioni atmosferiche. Analisi chimiche e misure idrologiche delle acque di torrenti e laghi subalpini ed alpini. Analisi delle serie temporali (su scala decennale) già acquisite e relative alla meteorologia dell'areale del Lago Maggiore, all'idrologia del suo bacino imbrifero, all'idrochimica del lago ed alla struttura dei suoi popolamenti planctonici per evidenziare l'entità e la natura delle interazioni tra cambiamenti meteorologici in atto e tendenze evolutive dell'ecosistema lacustre. Prosecuzione degli studi sulla circolazione di microinquinanti nel bacino del Lago Maggiore. Ampliamento dell'attività sul Lago di Como con



l'acquisizione di informazioni climatiche. Nelle aree dell'Himalaya prosecuzione delle osservazioni climatiche e del monitoraggio delle deposizioni umide e nevose.

*Punti critici e azioni da svolgere*

Necessità di rinnovare e implementare la strumentazione analitica. Un aspetto critico per queste indagini è costituito dalla necessità di ottimizzare la precisione delle analisi chimiche, al fine di conseguire la massima confrontabilità con analoghi dati prodotti da altri laboratori in Italia e in Europa. Un ulteriore elemento di criticità è costituito dalla difficoltà di calibrazione dei modelli descrittivi e previsionali, soprattutto in campo biologico. Esistono inoltre problemi metodologici che rendono incerte le misure di alcune variabili biologiche e che richiedono la messa a punto di nuove metodiche e il perfezionamento di quelle esistenti. Nelle aree di alta quota, a 5000 m in Piramide, è problematica l'organizzazione del prelievo in continuo delle deposizioni umide ed il trasporto senza alterazione delle specie chimiche in esse presenti.

*Competenze, tecnologie e tecniche di indagine*

Lo spettro di competenze richieste nella ricerca sugli ambienti acquatici, tipicamente interdisciplinare, è assai ampio perché include competenze, metodologie e strumentazioni che coprono i campi dell'idrologia, della meteoroclimatologia, della limnologia fisica, dell'idrochimica, dell'ecologia, della fisiologia vegetale ed animale, della paleolimnologia, dell'ecologia microbica e della genetica molecolare. Le attività di laboratorio devono essere affiancate da adeguate competenze e strumentazioni per il campionamento.

*Collaborazioni (partner e committenti)*

Numerosi sono gli istituti coinvolti in questa attività (ca. 40) in quanto una parte di essa è inserita in progetti internazionali di grande rilevanza (es. Integrated Project: Eurolimpacs; Conecofor; ICP waters).

*Finalità*

*Obiettivi*

Identificazione e valutazione quantitativa e qualitativa di strutture e processi passibili di alterazione in conseguenza dei cambiamenti globali, particolarmente quelli climatici; miglioramento della comprensione di come il cambiamento climatico globale ha cambiato, sta cambiando e cambierà la struttura ed il funzionamento degli ecosistemi acquatici. Analisi dell'interazione dei cambiamenti climatici con altri determinanti ambientali. Sviluppo di strumenti modellistici con finalità prognostiche.

*Risultati attesi nell'anno*

Acquisizione dati su quantità di deposizione di forme di azoto; stima delle eccedenze. Stima dell'impatto dei cambiamenti climatici e antropico sulle alterazioni nel ciclo di N. Individuazione delle modificazioni idrologiche in atto nel bacino del Lago Maggiore e calibrazione di modelli previsionali del loro impatto sugli ecosistemi lacustri. Dati su dinamica, profondità di mescolamento e tempi di residenza delle acque nei laghi profondi subalpini; modellizzazione di scenari evolutivi in funzione dei cambiamenti climatici. Quantificazione delle alterazioni idromorfologiche dei corpi d'acqua e del biota acquatico; valutazione delle alterazioni dei primi anelli della catena alimentare lacustre (comparti autotrofo ed eterotrofo) e individuazione delle possibili relazioni con i cambiamenti climatici e altri fattori di disturbo; modellazione di possibili scenari evolutivi. Acquisizione di dati sul carico atmosferico di POPs, IPA, metalli ecc. nel bacino del Lago Maggiore. Realizzazione del modello fisico, chimico e biologico del lago di Como. Acquisizione di nuove dati sul contenuto di nutrienti nella soluzione circolante nell'area di Masino.

*Potenziale impiego*

*- per processi produttivi*

La ricerca in atto di per sé non è impiegabile direttamente nei processi produttivi ma fornisce gli elementi per una loro razionalizzazione, costituendo la base dati di riferimento per la loro ottimizzazione in un'ottica di generazione di profitto realizzata senza danneggiare gli ecosistemi acquatici. Diventa quindi una attività economicamente rilevante per i suoi potenziali effetti sul miglioramento della qualità della vita.

*- per risposte a bisogni individuali e collettivi*

Gli ambienti delle acque interne sono largamente riconosciuti come un bene appartenente all'intera comunità, attualmente a rischio a causa delle modificazioni climatiche oltre che dell'impatto antropico diretto. Conoscere l'effetto dei cambiamenti climatici su di essi è la premessa per prevenirne il degrado che tali cambiamenti possono provocare. Questo ambito di ricerca può portare all'adozione di pratiche di tutela ambientale robuste perché basate su una valutazione dell'impatto climatico documentata anche da serie di dati di lunga durata.



**Moduli**

**Modulo:** Alterazioni ecosistemiche a livello funzionale e strutturale indotte da cambiamenti globali

**Istituto esecutore:** Istituto di ricerca sulle acque

**Luogo di svolgimento attività:** Sede principale Istituto

**Modulo:** Modificazioni strutturali e funzionali degli ecosistemi acquatici anche in relazione al loro bacino imbrifero, in risposta ai cambiamenti meteo-climatici e, in particolare, in risposta alle deposizioni atmosferiche

**Istituto esecutore:** Istituto per lo studio degli ecosistemi

**Luogo di svolgimento attività:** Sede principale Istituto

**Risorse commessa 2006**

Pers. tempo ind/det	Funz.+ Invest.	Spese da Fonti Esterne	Spese per Infrastrutt. tecn.-scient a gestione accentrata	Totale	Risorse da esercizi precedenti	Massa Spendibile	Costi figurativi	Spese generali accentrate	Valore Effettivo
1	2	3	4	5=1+2+3+4	6	7=2+3+6	8	9	10=5+6+8+9
732	314	397	3	1446	90	801	351	N.D.	1887

valori in migliaia di euro

<i>Unità di personale di ruolo*</i>	
ricercatori	Totale
8	15

\*equivalente tempo pieno

<i>Unità di personale non di ruolo</i>									
associato	dottorando	borsista	assegnista	specializzando	incaricato di ricerca	professore visitatore	collaboratore professionale	altro	Totale
0	0	1	1	0	0	0	0	4	6

<i>Richiesta nuove unità di personale</i>			
tempo determinato	tempo indet	non di ruolo*	Totale
1	3	3	7

\*dottorati, borse di studio, assegni di ricerca



## Variazioni nella composizione biogeochimica del mare

### *Dati generali*

<b>Progetto:</b>	Cambiamenti globali
<b>Tipologia di ricerca:</b>	Progetti relativi a linee tematiche a carattere strategico
<b>Istituto esecutore:</b>	Istituto di scienze marine
<b>Sede principale svolgimento:</b>	Sezione di Geologia Marina - Bologna
<b>Dip. di prevista afferenza:</b>	Terra e Ambiente
<b>Responsabile indicato:</b>	MARIANGELA RAVAIOLI

### *Elenco dei partecipanti*

Arneri Enrico	liv. III	Dall'Olio Patrizia	liv. VI	Longari Lucia Lidia	liv. IV
Azzaro Maurizio	VI	Fama' Marcella	VIII	Luchetta Anna	III
Bellosi Nicoletta	V	Frignani Mauro	II	Maimone Giovanna	V
Bellucci Luca Giorgio	III	Frisone Giovanni	IV	Mangiaracina Silvana	II
Borsi Angela	V	Froggia Carlo	II	Marini Mauro	III
Bortoluzzi Giovanni	IV	Giuliano Laura	III	Marozzi Gabriele	VI
Capotondi Lucilla	III	Gramitto Maria Emilia	III	Misericocchi Stefano	III
Caruso Gabriella	III	Iakimov Mikhail	III	Ravaioli Mariangela	I
Casolino Giovanni	IV	Ignazzi Giacobbe	IX	Rovatti Gabriella	VI
Catalano Giulio	II	Iorio Massimo	V	Schiavone Primiano	VI
Ciurlia Giuseppina	VI	Irrera Gaetana	V	Soraci Francesco	VIII
Civitaresse Giuseppe	III	Kuret Adriana	VII	Spagnoli Federico	III
Civitella Lucia	IX	La Ferla Rosabruna	II	Stanghellini Giuseppe	III
Cosenza Alessandro	VI	Langone Leonardo	III	Trotta Pasquale	II
Cozzi Stefano	III	Lazzaroni Luisa	VII	Zaccone Renata	II
Crisciani Fulvio	II	Lipparini Enver	IV	Zini Gino	V
D'Adduzio Marco	VI				

### *Temi*

#### *Tematiche di ricerca*

Studio delle caratteristiche chimico-fisiche delle masse d'acqua; flussi di energia, flussi e bilanci di nutrienti ed elementi chiave, variabilità biogeochimica, processi di trasformazione e rimineralizzazione, flussi di carbonio e ruolo della pompa biologica, siti attrezzati per studi di variabilità climatica, analisi serie temporali e dati storici, variabilità dei processi microbici, alterazioni antropiche nei sistemi marini, studi dei fondali e flussi bentici, sviluppo tecnologico.

#### *Stato dell'arte*

Con la conclusione di programmi internazionali JGOF, WOCE si è dimostrato che solo attraverso osservazioni a lungo termine dei flussi si può documentare la variabilità oceanica, risultato di fenomeni complessi quali fattori fisici, chimici, biologici e geologici. Lo studio dei processi su scale spaziali e temporali sono in grado di 'svelare' meccanismi e processi altrimenti non evidenziabili, e permettono di comprendere la dinamica ed l'evoluzione generale dei mari.

### *Azioni*

#### *Attività da svolgere*

Numerosi sono progetti in corso (UE, FIRB, FISR, Regioni, Industrie, ecc) che studiano aspetti dei processi biogeochimici. Sono coinvolti ricercatori di ISMAR, IAMC e esterni. Gli studi sono rivolti alla comprensione dei processi biogeochimici marini. Sono approfondite le relazioni tra le componenti organiche, microbiche ed elementi di origine antropica nel complesso sistema bentico-pelagico. Sono approfondite le connessioni con le fluttuazioni climatiche a breve e media scala temporale.

#### *Punti critici e azioni da svolgere*

Lo studio delle variabili biogeochimiche marine richiedono una costante attività sperimentale da svolgere in coordinamento con diverse componenti scientifiche e tecnologiche. Richiedono inoltre il mantenimento di siti fissi e sviluppi tecnologici. I punti critici sono dovuti alla difficoltà di effettuare programmazioni certe e di non potere effettuare sviluppi strumentali e di competenze e scientifiche. Inoltre la gestione dei progetti è complessa e richiede professionalità dedicate.





#### *Competenze, tecnologie e tecniche di indagine*

L'attività di ricerca del gruppo si basa su un approccio multidisciplinare con competenze di fisica, chimica, biologia, microbiologia, biogeochimica, geologia, informatica, tecnologica, in grado di integrare osservazioni in tempo reale e su scale temporali che vanno dai processi attuali, alle decine e centinaia di anni. Tra le tecniche di acquisizione dei dati: navigazione, batimetria, misure oceanografiche, biologia microbiologia, campionamento di particolato, installazione di siti fissi in zone di importanza critica per i temi affrontati, misure di flussi all'interfaccia acqua-sedimento e sedimenti. Tra le tecniche di analisi in laboratorio: parametri chimico, fisici, biologici, sedimentologici, granulometria, magnetismo, datazioni. I principali parametri analizzati: la componente autotrofica ed eterotrofica, stime di biomassa microbica e morfometria cellulare, nutrienti, lo studio della componente carbonio, microinquinanti, inquinanti, tessitura, radioisotopi. Sono in corso sviluppi tecnologici per acquisizione di dati e trasmissione in real time, sviluppo di camere benthiche e lander. Vengono recuperati dati storici organizzati in banche dati.

#### *Collaborazioni (partner e committenti)*

Committenti: UE, Miur (Firb, Fisir), Ministeri, Enti di Ricerca, Regioni, Agenzie Regionali, Industrie. Collaboratori: Istituzioni estere: Marine Biology Station (Slovenia), Center for Marine Research e CER-Split (Croazia), HEL e PWC (Bosnia-Erzegovina), UNIBE (Serbia-Montenegro) e IE (Albania), Stony Brook (USA), Uni Stanford (USA), Univ. of Aberdeen, Centre for Environ., SEA Environ. Decisions, Fisheries & Aquaculture Science, e Scottish Association for Marine Sciences-GB), Commissariat à l'Energie Atomique - Lab. des Sciences du Climat et de l'Environ., Lab. de Biogéochimie et d'Océanographie (LOB), (Francia), Unisense A/S, Univ. of Copenhagen, Univ. of Potsdam, Max Planck Institute for Marine Microbiology, Univ. of Göteborg. Istituti CNR (Isac, Idpa, Univ. Modena, Bologna, Ancona, Trieste, Udine, Lecce, Bari, Genova-Dist, NetWet2, Conisma, OGS, INGV, ENEA, ICRAM, SZN, LBM, APAT, Regioni (assessorati ambiente, attività produttive, turismo, agenzie meteo, Arpa Daphne), Comuni, Province, Autorità portuali, Consorzi, Industrie (Eni, Agip, ecc.) e piccole e medie imprese.

#### *Finalità*

##### *Obiettivi*

Obiettivo generale è lo studio delle variazioni nella composizione biogeochimica del mare a diverse scale spaziali e temporali, delle sue relazioni con i forzanti esterni, dei processi interni di trasformazione e ridistribuzione di materia ed energia e degli scambi attraverso le interfacce. Obiettivi specifici: Definizione delle caratteristiche idrologiche e biogeochimiche delle masse d'acqua, determinazione dei range di variabilità alle diverse scale spaziali e temporali. Definizione dei principali forzanti di variabilità naturali e antropici. Definizione dei processi di trasformazione fisici e biogeochimici e delle dinamiche biologiche. Impatto delle attività antropiche sui processi biogeochimici, in particolare sulle componenti biotiche dell'ecosistema marino. Studio della variabilità pluriennale dei processi microbici in relazione alla variabilità climatica. Riorganizzazione e rivalutazione dei dataset storici per la definizione della variabilità a lungo termine della composizione biogeochimica marina e l'individuazione di trend e delle relative cause. Sviluppo di metodologie e tecniche di indagine ambientale in campo marino.

##### *Risultati attesi nell'anno*

Valutazione dei cambiamenti nella composizione biogeochimica del mare, siti d'interesse climatico e loro inserimento in reti nazionali ed internazionali, flussi e bilanci biogeochimici, costituzione di serie temporali, ricostruzioni multidisciplinari del sistema benthico-pelagico, definizione delle distrofie marine, diagnostica ambientale, sistemi gestionali tecnologici per lo studio dei flussi, stima degli scambi di energia nei vari compartimenti marini, valutazione dei trend e scenari futuri.

##### *Potenziale impiego*

###### *- per processi produttivi*

Studi sul ciclo del carbonio connesso ai cambiamenti climatici in area mediterranea. Gestione dell'ambiente marino e riduzione dell'impatto degli eventi distrofici sul turismo e pesca e connessioni con i carichi massimi ammissibili. Banche dati e mappe di aree marine (in particolare Adriatico) di eventi distrofici e antropici. Sviluppo di sistemi integrati tra strutture di ricerca e enti preposti, per la gestione di fenomeni eutrofici e distrofici delle aree costiere. Progettazione e implementazione di strutture automatiche di monitoraggio e osservative per misure biogeochimiche in continuo con trasmissione dei dati in real time. Studio del carico trofico del sistema idrico nelle aree CADES. Sviluppo di tecnologie per realizzare prototipi automatici da utilizzare anche fino a 6000 metri per la misura biogeochimica sui fondali marini. Influenza dei processi microbiologici nel bilancio del carbonio e connessioni con i cambiamenti climatici. Uso dei bioindicatori per un rapido screening della salute degli ambienti marini, in particolare in area costiera e in aree a sviluppo di mitilicoltura. Effetti della pressione antropica sulle biomasse e sui processi microbici connessi.





*- per risposte a bisogni individuali e collettivi*

Implementazione di siti Web pubblici per la disseminazione di dati sulle condizioni chimico-fisiche delle acque marine. Studio dell'impatto delle attività antropiche (metalli pesanti e PCBs) sui processi biogeochimici, in particolare sulle componenti biotiche dell'ecosistema bentico in ambienti di mare aperto e costieri. Iniziative di disseminazione e diffusione delle conoscenze dei processi che governano l'innescio dei fenomeni eutrofici e distrofici nelle aree marine e la loro relazione con la componente antropica. Sviluppo di sistemi integrati per la gestione sostenibile del territorio. Sviluppo e gestione di strumentazione automatica per acquisire dati fisico-biogeochimici e loro trasmissione in tempo reale per archivi di dati meteorologici e bollettini divulgativi. Formazione di tirocinanti, studenti e dottorandi. Utilizzo dei bioindicatori per un rapido screening della salute degli ambienti marini, in particolare in aree costiere e in aree a sviluppo di agricoltura.

**Moduli**

**Modulo:** Particellato sospeso e microorganismi nei processi biogeochimici  
**Istituto esecutore:** Istituto per l'ambiente marino costiero  
**Luogo di svolgimento attività:** Sezione di Messina

**Modulo:** Processi biogeochimici, flussi bentici e connessioni con le perturbazioni climatiche ed antropiche.  
**Istituto esecutore:** Istituto di scienze marine  
**Luogo di svolgimento attività:** Sezione di Messina

**Risorse commessa 2006**

Pers. tempo ind/det	Funz.+ Invest.	Spese da Fonti Esterne	Spese per Infrastrutt. tecn.-scient a gestione accentrata	Totale	Risorse da esercizi precedenti	Massa Spendibile	Costi figurativi	Spese generali accentrate	Valore Effettivo
1	2	3	4	5=1+2+3+4	6	7=2+3+6	8	9	10=5+6+8+9
704	467	581	9	1761	159	1207	188	N.D.	2108

valori in migliaia di euro

<i>Unità di personale di ruolo*</i>	
ricercatori	Totale
9	16

\*equivalente tempo pieno

<i>Unità di personale non di ruolo</i>									
associato	dottorando	borsista	assegnista	specializzando	incaricato di ricerca	professore visitatore	collaboratore professionale	altro	Totale
0	0	0	10	0	0	0	2	2	14

<i>Richiesta nuove unità di personale</i>			
tempo determinato	tempo indet	non di ruolo*	Totale
3	7	9	19

\*dottorati, borse di studio, assegni di ricerca



## Risposta degli ecosistemi terrestri ai cambiamenti globali

### *Dati generali*

<b>Progetto:</b>	Cambiamenti globali
<b>Tipologia di ricerca:</b>	Progetti relativi a linee tematiche a carattere strategico
<b>Istituto esecutore:</b>	Istituto per i sistemi agricoli e forestali del mediterraneo
<b>Sede principale svolgimento:</b>	Sede principale Istituto
<b>Dip. di prevista afferenza:</b>	Terra e Ambiente
<b>Responsabile indicato:</b>	VINCENZO MAGLIULO

### *Elenco dei partecipanti*

	liv.		liv.		liv.
Balsamo Angela	VIII	Di Matteo Ferdinando	VII	Petrelli Luciano	VI
Berardi Maria Antonietta	I	Di Matteo Maria	IV	Pezzarossa Beatrice	III
Buonanno Maurizio	III	Dodero Alessandro	VIII	Pini Roberto	III
Busiello Filippo	IV	Farina Margherita	VIII	Proietti Maria Cristina	VIII
Calandrelli Davide	V	Franci Marco	II	Romano Claudio	VII
Calandrelli Marina Maura	VI	Lavini Antonella	III	Santarelli Giuseppe	V
Calcinai Maurizio	V	Longo Raffaella	VII	Santoluce Luciana	VII
Castiello Giovanna	VI	Loreto Francesco	II	Scattoni Fiorella	VII
Castiello Mauro	VIII	Magliulo Vincenzo	II	Soprano Maria	III
Ceccanti Brunello	II	Marinelli Giovanna	V	Spadoni Patrizia	VIII
Cherubini Marcello	VI	Mascalchi Cristina	VI	Sparvoli Enzo	III
Cuocolo Donato	V	Masciandaro Grazia	III	Taurchini Daniela	III
D'Acqui Luigi Paolo	III	Matricardi Mirella	VI	Tosca Maurizio	VIII
D'Andria Riccardo	I	Miani Massimo	VII	Tricoli Domenico	IV
De Agazio Marina	II	Nicoletti Cesarino	VII	Vignanelli Marcella	VII
Dell'Aquila Rosario	VIII	Nocerino Mario	VII	Villani Fiorella	III
Di Giacomo Andrea	III	Orefice Ciro Ivan	V	Zacchini Massimo	III

### *Temi*

#### *Tematiche di ricerca*

- Dinamica del C del suolo in ecosistemi mediterranei; parametri biogeochimici ed attività della componente biotica del suolo su proprietà fisiche, chimiche e biologiche; struttura e ruolo degradativo e biogeochimico di biofilm microbici all'interfaccia minerale-atmosfera mediante tecniche molecolari (DNA microarray) per l'analisi dei biofilm.- Genomica funzionale (controllo genetico, plasticità fenotipica, variabilità di caratteri di resistenza a stress e adattabilità delle specie al cambiamento climatico); Diversità genetica entro e tra popolazioni (inventari genetici e descrizione geografica della reperibilità nell'areale, mediante marcatori genetici); Dinamica della diversità genetica- acclimatazione della capacità fotosintetica ed emissione di VOCS in relazione ad ontogenesi fogliare e variazioni ambientali di CO<sub>2</sub> e temperatura. Relazioni tra parametri di capacità fotosintetica e concentrazione fogliare di N in relazione a resistenze fogliari alla diffusione della CO<sub>2</sub>.- flussi di massa ed energia degli ecosistemi terrestri; metodi e tecniche sostenibili per il sequestro del C nei sistemi agricoli e forestali; Sviluppo di metodiche micro-meteorologiche di misura dei flus

#### *Stato dell'arte*

È necessario approfondire le conoscenze tra variabili di stato (temperatura, acqua, CO<sub>2</sub>) ed accumulo di biomassa, per determinare la risposta della vegetazione mediterranea agli stress, analizzando i processi biofisici, biochimici ed ecologici che influenzano gli scambi di CO<sub>2</sub> e H<sub>2</sub>O tra ecosistemi e atmosfera. Il disturbo antropico influenza gli scambi fra atmosfera e suolo con processi degradativi quali perdita di fertilità, erosione e desertificazione. È necessario descrivere e quantificare i processi di scambio e trasformazione all'interfaccia organo-minerale/atmosfera. La UE è impegnata a ridurre le emissioni di gas serra. Misure di flussi di CO<sub>2</sub> in diversi ecosistemi sono in corso da oltre 10 anni, da parte di reti mondiali di monitoraggio. Sistemi agricoli ed ambienti mediterranei sono sotto-rappresentati né sono consolidate metodologie di regionalizzazione dei flussi. Le risorse genetiche forestali sono minacciate da distruzione e frammentazione di habitat; cambiamenti d'uso del territorio e deforestazioni; sfruttamento su vasta scala; cambiamento climatico. La resistenza delle specie dipende anche dal potenziale evolutivo in termini di mutazioni a carico di geni funzionali



## **Azioni**

### *Attività da svolgere*

Flussi di CO<sub>2</sub>, H<sub>2</sub>O N<sub>2</sub>O, NH<sub>3</sub> di agroecosistemi mediterranei nei siti delle reti Carboeurope (CE), CarboItaly (CI), Nitroeuropa (NEU). Interazione tra dinamica e flussi di C e N in colture agrarie (CI, NEU). Realizzazione di un 'core site' NEU con determinazioni di pool e flussi di specie azotate per la chiusura locale del bilancio dell'N. Validazione di modelli di simulazione di sistemi colturali mediterranei (CI, NEU). Controllo di qualità misure di flussi da aereo (ERA). Evoluzione della sensoristica e piattaforma aerea di misura (SIMAQ, SAMOA). Campagne ERA ad accesso transnazionale (EUFAR). Scambi di GHG a livello regionale (CI, NEU). Attività di servizio e trasferimento tecnologico, monitoraggio aereo e terrestre dello stato dell'ambiente (ARiA). Studi di controllo genetico, plasticità fenotipica, variabilità di caratteri di resistenza a stress; inventari genetici e descrizione geografica della reperibilità. Messa a punto della tecnica FPCCC. Misure di scambio gassoso fogliare in funzione di T, CO<sub>2</sub>, N, per la determinazione di emissioni di BVOC ed acclimatazione fotosintetica. Operatività della tecnica a plasma freddo, campagne di misura dello scambio gassoso suolo-atmosfera

### *Punti critici e azioni da svolgere*

Punti critici sono il mantenimento e potenziamento delle complementarità e sinergie esistenti tra le diverse attività di sviluppo metodologico e sperimentali - e l'acquisizione di competenze nel campo dello sviluppo di modelli di simulazione della produttività degli agroecosistemi mediterranei. Le obbligazioni assunte sui contratti attivi - di committenza eterogenea - sono concorrenti e convergenti su finalità ed obiettivi comuni e non comportano duplicazioni o dispersioni di attività. Tuttavia l'impegno per la gestione e rendicontazione, che si somma a quello interno all'ente, è notevole. Tale situazione può comportare ripercussioni in termini di aggiornamento scientifico e produttività. Nel 2006 dovrebbe essere emesso un bando di ricercatore a contratto a carico di SAMoA, ed inseriti altri 3 assegnisti (Ministero Ambiente, INNOVA), ma resta indispensabile l'assunzione di una ulteriore unità di personale ricercatore a carico del bilancio del CNR. Per la visibilità della commessa e l'interattività tra i moduli, si ritiene fondamentale la realizzazione del sito web a gestione remota dei contenuti.

### *Competenze, tecnologie e tecniche di indagine*

Uso di marcatori molecolari (RAPD, ISSR, CpDNA) per valutare la variabilità genetica di specie agroforestali. Sviluppo di nuovi marcatori gene specifici (EST, SNPs, SSCP) per la comprensione delle basi molecolari dell'adattabilità; produzione di marker specifici per la valutazione delle risposte alle pressioni ambientali ed antropiche. Queste metodologie consentono la selezione mirata di caratteri riconducibili a set specifici di geni. Uso di un plasma freddo di ossigeno per l'ossidazione controllata della SO di aggregati indisturbati di suolo senza alterazione della frazione minerale - per studiare le dinamiche di protezione del C ed i processi di scambio con l'atmosfera. Caratterizzazione di comunità fotoautotrofe di biofilm selezionati. Tecnologie innovative di condizionamento climatico (FPCCC), per la manipolazione di temperatura dell'aria, [CO<sub>2</sub>], l'umidità, velocità del vento di un'area "aperta" di pieno campo. Torri 'eddy covariance' per misura degli scambi di massa ed energia. Velivoli attrezzati per tele-rilevamento ed 'airborne eddy covariance' per misure a scala comprensoriale e regionale. Respirometri per la ripartizione del flusso netto e TLD per flussi di N<sub>2</sub>O.

### *Collaborazioni (partner e committenti)*

Le attività sono state svolte nell'ambito di:- progetti europei del VI PQ: EUFAR (III-6PQ; rii3-ct-2004-506514); CARBOEUROPE (IP-6PQ; goce-ct2003-505572)- Ministero degli esteri: CARBIUS (accordo di cooperazione scientifica Italia-USA)-MIUR: progetto ERA (PON avv. 68, n 2031/81)- Progetti di ricerca industriale: SAMoA (MIUR, FAR 297); SIMAQ (L. 598 Regione Campania)- Contratti ASI : air quality (I/065/03/0)- POR regione Campania: INNOVA (Centro Regionale di Competenza)- Attività di servizio in conto terzi: ARiA sono state sviluppate numerose collaborazioni; Istituti italiani: CNR (IGV, IBIMET), Università (Napoli, Caserta, Firenze, Torino) Istituti stranieri: INRA, CNRS (Francia), SLU (Svezia), American Chestnut Foundation (USA), CIFL (Spagna), INFOR (Cile), CEH, HRI (UK), University of Thessaloniki (Grecia), Ministero delle Foreste (Turchia); CSIRO di Adelaide (Short-term mobility); università di Aberdeen (UK); TUB Braunschweig (D) PMI: Tecnoteam, ARTS, Evoluzione Consorzi: CORISTA Altre commesse CNR: in particolare TA.P01.002

## **Finalità**

### *Obiettivi*

Valutazione della capacità di sequestro di C, scambio di gas serra, consumi idrici di agroecosistemi mediterranei. Validazione in ambiente mediterraneo di modelli colturali modificati per la simulazione di flussi di CO<sub>2</sub>, N<sub>2</sub>O, NH<sub>3</sub>. Sviluppo di metodologie di misura dei flussi di gas serra a livello locale e regionale. Identificazione di fonti, meccanismi, determinanti genetici di variabilità adattativa in popolazioni di Castanea. Stima del grado di variabilità e divergenza genetica tra popolazioni di specie rappresentative dell'areale Mediterraneo. Stima del flusso genico entro e tra popolazioni. Previsioni dell'impatto dei



cambiamenti climatici sull'efficienza dell'uso idrico delle piante; relazioni funzionali tra emissioni di BVOC e respirazione in piante esposte a variazioni ambientali di CO<sub>2</sub> e temperatura; Determinazione dei criteri di meccanismi di resistenza e tolleranza a stress abiotici. Studio della dinamica del C del suolo e degli scambi con l'atmosfera, in ecosistemi mediterranei; influenza dei parametri biogeochimici e della componente biotica del suolo sulle proprietà fisiche, chimiche e biologiche; struttura e ruolo degradativo e biogeochimico di biofilm microbici.

*Risultati attesi nell'anno*

Elaborazione dei dati relativi alla misura dei flussi turbolenti di CO<sub>2</sub> raccolti nel corso dell'esperimento regionale Carboeurope. Completa operatività del LaMB e del diodo laser a cascata quantica realizzati in INNOVA ed inizio dell'uso routinario in NEU. Inizio di due programmi di dottorato nell'ambito NEU coordinati da INRA Grignon (F), finalizzati allo sviluppo delle metodologie di misura dei flussi delle diverse specie di N reattivo, ai fini dell'obiettivo del 'core site' NEU (chiusura del bilancio locale dell'N al 95%). Stesura preliminare di un articolo di sintesi sui rapporti tra operazioni colturali e immagazzinamento del carbonio. Prime risultati applicativi della tecnica di ossidazione a plasma freddo; caratterizzazione di biofilm microbici relativi a processi degradativi di weathering. Identificazione di QTLs e markers associati a caratteri adattativi studiati e loro colocalizzazione in Castanea e Quercus; identificazione di genotipi con maggiore capacità adattativa a stress abiotici; inventario delle risorse genetiche con identificazione di 'hot-spots' di diversità genetica in C. sativa.

*Potenziale impiego*

*- per processi produttivi*

Gli studi metodologici di ricerca industriale condotti in collaborazione con imprese (SAMoA, SIMAQ), comportano ricadute di tipo produttivo per le innovazioni di prodotto e di processo risultanti. La messa a punto delle piattaforme osservative ERA equipaggiate con sensori aggiornati allo stato dell'arte, consente la realizzazione di attività di servizio in conto terzi, con coinvolgimento di enti pubblici e soggetti privati. Il laboratorio mobile di biometeorologia LaMB, sarà utilizzato, congiuntamente agli ERA, per la conservazione dei beni ambientali e culturali (INNOVA), erogando servizi a favore di privati e della collettività (ArIA). L'identificazione di marcatori associati a geni responsabili della risposta adattativa ai cambiamenti globali e la stima della variabilità genetica e funzionale in popolazioni naturali e coltivate contribuirà alla pianificazione territoriale a scopo conservazionistico e produttivo. Il materiale caratterizzato geneticamente e con caratteristiche ecologiche ed economiche importanti potrà essere propagato ed impiegato in programmi volti all'uso e la gestione sostenibile delle risorse genetiche delle specie forestali oggetto di studio.

*- per risposte a bisogni individuali e collettivi*

I sistemi SAMoA di gestione remota delle missioni ERA su interfaccia WEB, consentiranno l'accesso in tempo reale alle missioni di osservazione e monitoraggio ambientale. Applicazioni di tipo educativo a livello scolastico e per la formazione di tecnici addetti al monitoraggio ambientale, potranno migliorare la coscienza e percezione dello stato dell'ambiente. La conservazione di biodiversità e diversità genetica e funzionale è un prerequisito per garantire il potenziale evolutivo e adattativo nell'ottica dei futuri cambiamenti globali. La costituzione di un inventario delle risorse genetiche consente di stabilire priorità di conservazione, delineando zone geniche di particolare interesse. La definizione del livello di flusso genico tra popolazioni e la stima della dispersione pollinica contribuiscono a definire le linee guida per la gestione forestale al livello locale. Le ricerche condotte sui fenomeni di degradazione del suolo e di scambio con l'atmosfera miglioreranno le conoscenze dei meccanismi. Amministrazioni Pubbliche ed Enti addetti alla protezione dell'ambiente potranno usufruire di modelli per il mantenimento della sostenibilità di ecosistemi mediterranei.

**Moduli**

**Modulo:** Scambi di carbonio delle comunità vegetali a scala locale e territoriale  
**Istituto esecutore:** Istituto per i sistemi agricoli e forestali del mediterraneo  
**Luogo di svolgimento attività:** Sede principale Istituto

**Modulo:** Biodiversità, genomica funzionale e fisiologia ambientale  
**Istituto esecutore:** Istituto di biologia agro-ambientale e forestale  
**Luogo di svolgimento attività:** Sede principale Istituto

**Modulo:** Studio dell'impatto dei cambiamenti climatici sugli ecosistemi mediterranei  
**Istituto esecutore:** Istituto per lo studio dell'inquinamento atmosferico  
**Luogo di svolgimento attività:** Sede principale Istituto



**Modulo:** Fenomeni di scambio suolo - atmosfera e degradazione del suolo  
**Istituto esecutore:** Istituto per lo studio degli ecosistemi  
**Luogo di svolgimento attività:** Sede principale Istituto

*Risorse commessa 2006*

Pers. tempo ind/det	Funz.+ Invest.	Spese da Fonti Esterne	Spese per Infrastrutt. tecn.-scient a gestione accentrata	Totale	Risorse da esercizi precedenti	Massa Spendibile	Costi figurativi	Spese generali accentrate	Valore Effettivo
1	2	3	4	5=1+2+3+4	6	7=2+3+6	8	9	10=5+6+8+9
399	124	1253	17	1793	126	1503	55	N.D.	1974

valori in migliaia di euro

<i>Unità di personale di ruolo*</i>	
ricercatori	Totale
4	9

\*equivalente tempo pieno

<i>Unità di personale non di ruolo</i>									
associato	dottorando	borsista	assegnista	specializzando	incaricato di ricerca	professore visitatore	collaboratore professionale	altro	Totale
0	2	0	3	0	0	0	0	2	7

<i>Richiesta nuove unità di personale</i>			
tempo determinato	tempo indet	non di ruolo*	Totale
1	1	2	4

\*dottorati, borse di studio, assegni di ricerca





## **Qualità dei sistemi ambientali**



## Qualità del Mare e delle acque costiere

### *Dati generali*

<b>Progetto:</b>	Qualità dei sistemi ambientali
<b>Tipologia di ricerca:</b>	Progetti relativi a linee tematiche a carattere strategico
<b>Istituto esecutore:</b>	Istituto per l'ambiente marino costiero
<b>Sede principale svolgimento:</b>	Sezione di Messina
<b>Dip. di prevista afferenza:</b>	Terra e Ambiente
<b>Responsabile indicato:</b>	ERMANNINO CRISAFI

### *Elenco dei partecipanti*

	liv.		liv.		liv.
Azzaro Filippo	III	Fama' Marcella	VIII	Leonardi Marcella	III
Azzaro Maurizio	VI	Frisone Giovanni	IV	Maimone Giovanna	V
Bergamasco Alessandro	III	Furnari Michele	VI	Monticelli Luis Salvador	III
Caruso Gabriella	III	Genovese Lucrezia	II	Soraci Francesco	VIII
Cosenza Alessandro	VI	Giacobbe Maria	III	Zaccone Renata	II
Crisafi Ermanno	I	Giuliano Laura	III		
Decembrini Franco	III	Iakimov Mikhail	III		
		Irrera Gaetana	V		

### *Temi*

#### *Tematiche di ricerca*

Le principali tematiche di ricerca già attive da tempo nell'ambito della partecipazione a progetti, iniziative e reti di eccellenza nazionali ed internazionali di tutti i gruppi afferenti alla presente Commessa sono:1)

Caratterizzazione e monitoraggio delle aree marine costiere 2) Utilizzo del comparto biologico a scopo applicativo3) Messa a punto di metodologie innovative per il rilevamento di contaminanti dell'ecosistema marino (acque, sedimenti, biota) sia in aree antropizzate che remote4) Sviluppo di infrastrutture (imbarcazioni, piattaforme automatiche di misura, mesocosmi, banche dati) da impiegare per la caratterizzazione e lo studio delle aree marine costiere5) Studio degli ambienti marini e di transizione con lo scopo di descrivere in modo quantitativo i principali processi che presiedono al trasferimento ed all'accumulo di specie contaminanti6) Supporto scientifico alle attività di gestione degli ambienti marino-costieri e di transizione, tramite l'ottimizzazione dei programmi di monitoraggio in chiave Water Frame Directive

#### *Stato dell'arte*

Forte urbanizzazione e sviluppo industriale costiero, notevole espansione turistica, sovrasfruttamento delle risorse della pesca sono le principali forzanti antropiche responsabili del degrado della qualità ambientale della fascia costiera degli ultimi decenni nel Mezzogiorno d'Italia, che solo un'azione integrata ricerca-gestione può contribuire ad incanalare verso uno sviluppo socio-economico nella salvaguardia dell'ambiente, offrendo nuove prospettive occupazionali.

### *Azioni*

#### *Attività da svolgere*

Le principali linee di attività sono: 1) Caratterizzazione e monitoraggio delle aree marine costiere 2) Utilizzo del comparto biologico a scopo applicativo 3) Messa a punto di metodologie innovative per il rilevamento di contaminanti dell'ecosistema marino 4) Sviluppo di infrastrutture (imbarcazioni, piattaforme, mesocosmi, banche dati) da impiegare per la caratterizzazione e lo studio delle aree marine costiere

#### *Punti critici e azioni da svolgere*

Il punto critico principale è la intrinseca interdisciplinarietà con cui è indispensabile affrontare la valutazione dello stato di qualità di un ecosistema costiero, passo fondamentale per stabilirne il grado di 'integrità'. Allo stato attuale il metodo vincente sembra essere la realizzazione di meccanismi di condivisione della conoscenza all'interno della comunità scientifica (Networking) e fra la stessa e quella dei gestori.

#### *Competenze, tecnologie e tecniche di indagine*

I processi e la loro dinamica controllano le funzioni e le caratteristiche chiave degli ecosistemi costieri. Per identificare e risolvere i problemi della qualità ambientale è necessario (i) un approccio ecosistemico che integri aspetti oceanografici, microbiologici, ecologici e che consideri forzanti naturali e antropiche, biota e habitat e (ii) un meccanismo di trasferimento dei prodotti della ricerca in metodologie, strumenti operativi a disposizione dei managers della fascia costiera. Nell'ambito della presente Commessa tale approccio viene





favorito dall'utilizzo:1) di strumentazione automatica di misura (da punto fisso e da imbarcazione attrezzata)2) di tecniche di microbiologia e biologia molecolare3) di modellistica dei processi studiati4) di specifici strumenti informatici (banche dati, GIS, ecc.)

*Collaborazioni (partner e committenti)*

Comparto Scientifico (ISMAR-CNR, CONISMA, IDPA-CNR, IBIM-CNR) Comparto Istituzionale (ARPA Sicilia, MIUR) Comparto produttivo (EniTecnologie, GianoAmbiente, CEOM)

**Finalità**

*Obiettivi*

Obiettivo generale è lo sviluppo delle conoscenze sulla qualità dell'ambiente marino costiero, tramite la definizione delle caratteristiche idrologiche, chimiche e biologiche di siti marini campione, lo sviluppo di tecniche innovative applicabili in indagini di monitoraggio e la realizzazione di banche dati e sistemi informativi geografici delle aree di studio. Le attività si focalizzano sia su sistemi marino costieri che su sistemi lagunari e di transizione. Tre sono i principali filoni 1) Caratterizzazione e monitoraggio di aree costiere2) Bioindicatori della qualità dell'ambiente marino3) Supporto della ricerca alla gestione della fascia costiera

*Risultati attesi nell'anno*

Applicazione di un approccio integrato allo studio di siti costieri campione in area Mediterranea Individuazione di un consorzio di microrganismi idrocarburo-degradanti quali bioindicatori di contaminazione da petrolio in ambienti marini. Ottimizzazione di metodi atti alla ricerca dei microrganismi idrocarburo- degradanti (analisi tassonomica e quantitativa), compresi i limiti di determinazione delle tecniche stesse

*Potenziale impiego*

*- per processi produttivi*

Le attività di studio della qualità del mare e delle acque costiere sviluppate nella Commessa non hanno in generale una ricaduta diretta sui processi produttivi, ma effetti indiretti su attività economiche che interessano gli ambienti costieri e di transizione (acquicoltura, pesca, turismo). Nell'ambito della Commessa l'Attività 3 del Modulo 3.2.1 (TA-P03-IAMC-C13) "Batteri indicatori" potrebbe invece avere una ricaduta diretta sui processi produttivi legati alle attività industriali di disinquinamento di siti contaminati da idrocarburi.

*- per risposte a bisogni individuali e collettivi*

Le attività sviluppate dalla Commessa presentano dei risvolti applicativi in relazione ai bisogni collettivi in quanto costituiscono un supporto alle pubbliche amministrazioni (Enti territoriali, ARPA, Regioni) nella predisposizione dei "Piani di gestione integrata della fascia costiera" al fine di un uso sostenibile delle risorse costiere. Tali attività concorrono alla implementazione di modelli di funzionamento degli ecosistemi e dell'effetto dei principali inquinanti nei riguardi della catena trofica fino all'uomo, con riflessi positivi sulla efficacia delle misure di salvaguardia dell'ambiente e sulla utilizzazione ottimale degli investimenti. Un ulteriore aspetto delle ricadute della Commessa è legato alla formazione post-universitaria di esperti in strategie europee per la gestione integrata delle zone costiere.

**Moduli**

<b>Modulo:</b>	Approcci integrati al monitoraggio costiero
<b>Istituto esecutore:</b>	Istituto per l'ambiente marino costiero
<b>Luogo di svolgimento attività:</b>	Sede principale Istituto
<b>Modulo:</b>	Caratterizzazione geochimica di acque marine e di transizione.
<b>Istituto esecutore:</b>	Istituto per la dinamica dei processi ambientali
<b>Luogo di svolgimento attività:</b>	Sede principale Istituto
<b>Modulo:</b>	Contaminazione chimica dei fondali
<b>Istituto esecutore:</b>	Istituto di scienze marine
<b>Luogo di svolgimento attività:</b>	Sede principale Istituto
<b>Modulo:</b>	Sviluppo e applicazione di biomarkers per il monitoraggio ambientale
<b>Istituto esecutore:</b>	Istituto di biomedicina e immunologia molecolare 'Alberto Monroy'
<b>Luogo di svolgimento attività:</b>	Sede principale Istituto



**Risorse commessa 2006**

Pers. tempo ind/det	Funz.+ Invest.	Spese da Fonti Esterne	Spese per Infrastrutt. tecn.-scient a gestione accentrata	Totale	Risorse da esercizi precedenti	Massa Spendibile	Costi figurativi	Spese generali accentrate	Valore Effettivo
1	2	3	4	5=1+2+3+4	6	7=2+3+6	8	9	10=5+6+8+9
484	135	292	449	1360	75	502	365	N.D.	1800

valori in migliaia di euro

<i>Unità di personale di ruolo*</i>	
ricercatori	Totale
7	10

\*equivalente tempo pieno

<i>Unità di personale non di ruolo</i>									
associato	dottorando	borsista	assegnista	specializzando	incaricato di ricerca	professore visitatore	collaboratore professionale	altro	Totale
0	3	0	7	0	0	0	3	8	21

<i>Richiesta nuove unità di personale</i>			
tempo determinato	tempo indet	non di ruolo*	Totale
1	7	5	13

\*dottorati, borse di studio, assegni di ricerca



## Qualità dell'atmosfera

### *Dati generali*

<b>Progetto:</b>	Qualità dei sistemi ambientali
<b>Tipologia di ricerca:</b>	Progetti di sviluppo competenze
<b>Istituto esecutore:</b>	Istituto per lo studio dell'inquinamento atmosferico
<b>Sede principale svolgimento:</b>	Sede principale Istituto
<b>Dip. di prevista afferenza:</b>	Terra e Ambiente
<b>Responsabile indicato:</b>	CINZIA PERRINO

### *Elenco dei partecipanti*

	liv.		liv.		liv.
Allegrini Ivo	I	Di Palo Vincenzo	IV	Orrico Pierpaolo	III
Anfossi Domenico	I	Esposito Giulio	VI	Paradisi Paolo	III
Beine Harald Jurgen	II	Fardelli Antonio	II	Pareti Salvatore	VI
Belosi Franco	II	Favaroni Monica	VII	Parvoli Giorgio	IV
Bertoni Giuliano	II	Febo Antonio Plinio	II	Pasella Daniela	III
Bianchini Massimo	VIII	Felici Andrea	VI	Pasini Antonello	III
Brachetti Alessandro	V	Fino Alessandra	III	Perrino Cinzia	II
Cairns Warren Raymond	III	Fratichini Anna Maria	VI	Pirrone Nicola	II
Lee		Gallo Alessandra	VI	Plini Paolo	III
Campagna Nicoletta	VI	Gallo Elisabetta	VI	Possanzini Massimiliano	I
Carioti Rosanna	VII	Gensini Mario	III	Ramondino Mario	VII
Casacchia Ruggero	III	Giovanelli Giorgio	II	Ravegnani Fabrizio	III
Catrambone Maria	III	Giusto Marco	V	Rella Rocco	III
Ceci Paolo	II	Gobbi Gian Paolo	II	Rizza Umberto	II
Centritto Mauro	III	Hedgecock Ian Michael	III	Rotatori Mauro	III
Cesari Rita	III	Ianniello Antonietta	III	Ruggeri Deborah	VII
Chiorrini Anna Maria	IV	Landini Maria Adele	IV	Salvatori Rosamaria	II
Cinnirella Sergio	III	Mandrioli Paolo	II	Sargolini Tiziana	VII
Circugno Cirillo Luca	VII	Mangia Cristina	III	Scaravaglio Donatella	V
Cofone Franco	VI	Martano Paolo	III	Scialdoni Sara	VII
Contini Daniele	III	Mattia Ilaria	VII	Sprovieri Francesca	III
Coppotelli Paolo	VII	Mazziotti Gomez De Teran	III	Stefani Anna Grazia	V
Costabile Francesca	III	Carla		Sturaro Alberto	II
D'Amico Bruno	IV	Mazzocchi Fulvio	III	Tirabassi Tiziano	II
Davanzo Tiziana	VI	Meoni Carlo	VIII	Tomasi Claudio	I
De Santis Franco	II	Merzetti Carla	VIII	Trini Castelli Silvia	III
De Santis Valentina	IV	Monaco Vincenzo	VI	Vitale Vito	III
De Vincenzi Gabriella	V	Montagnoli Mauro	V	Zaghi Rita	VI
Dell'Angelo Custode	VII	Murino Giorgio	III	Zappaterreno Elisa	VII
Giuseppe		Olivieri Bruno	III		
Di Nino Roberto	VII				

### ***Temi***

#### *Tematiche di ricerca*

#### *Stato dell'arte*

### ***Azioni***

#### *Attività da svolgere*

La commessa inizierà il 1 Gennaio 2005.1

#### *Punti critici e azioni da svolgere*

#### *Competenze, tecnologie e tecniche di indagine*

#### *Collaborazioni (partner e committenti)*



**Finalità**

**Obiettivi**

**Risultati attesi nell'anno**

**Potenziale impiego**

- per processi produttivi

- per risposte a bisogni individuali e collettivi

**Moduli**

**Modulo:** Processi di trasferimento di microinquinanti attraverso aerosol atmosferico.

**Istituto esecutore:** Istituto per la dinamica dei processi ambientali

**Luogo di svolgimento attività:** Sede principale Istituto

**Modulo:** Monitoraggio e modellistica della qualità dell'aria per aree urbane, industriali e remote

**Istituto esecutore:** Istituto per lo studio dell'inquinamento atmosferico

**Luogo di svolgimento attività:** Sede principale Istituto

**Modulo:** Metodi di analisi ed impiego di modelli per una più avanzata valutazione della qualità dell'atmosfera

**Istituto esecutore:** Istituto di scienze dell'atmosfera e del clima

**Luogo di svolgimento attività:** Sede principale Istituto

**Risorse commessa 2006**

Pers. tempo ind/det	Funz.+ Invest.	Spese da Fonti Esterne	Spese per Infrastrutt. tecn.-scient a gestione accentrata	Totale	Risorse da esercizi precedenti	Massa Spendibile	Costi figurativi	Spese generali accentrate	Valore Effettivo
1	2	3	4	5=1+2+3+4	6	7=2+3+6	8	9	10=5+6+8+9
885	915	5268	3	7071	4008	10191	324	N.D.	11403

valori in migliaia di euro

<b>Unità di personale di ruolo*</b>	
ricercatori	Totale
13	19

\*equivalente tempo pieno

<b>Unità di personale non di ruolo</b>									
associato	dottorando	borsista	assegnista	specializzando	incaricato di ricerca	professore visitatore	collaboratore professionale	altro	Totale
0	0	2	2	0	1	0	5	2	12

**Richiesta nuove unità di personale**

tempo determinato	tempo indet	non di ruolo*	Totale
10	15	11	36

\*dottorati, borse di studio, assegni di ricerca



## Qualità delle acque interne

### *Dati generali*

<b>Progetto:</b>	Qualità dei sistemi ambientali
<b>Tipologia di ricerca:</b>	Progetti relativi a linee tematiche a carattere strategico
<b>Istituto esecutore:</b>	Istituto di ricerca sulle acque
<b>Sede principale svolgimento:</b>	Sede principale Istituto
<b>Dip. di prevista afferenza:</b>	Terra e Ambiente
<b>Responsabile indicato:</b>	MAURIZIO PETTINE

### *Elenco dei partecipanti*

	liv.		liv.		liv.
Ambrosetti Walter	II	Degetto Sandro	I	Mosello Rosario	I
Angeloni Luciana	V	Destro Pierina	IV	Pagnotta Romano	I
Arca Arianna	VII	Di Biasio Enrico	V	Passariello Bruno	IV
Arena Francesco	VI	Di Mambro Valentina	VIII	Patrolecco Luisa	III
Bacciu Francesco	VI	Diana Filomena Giovanna	VII	Pettine Maurizio	I
Barra Caracciolo Anna	III	Duranti Franco	VI	Pirone Enza	VI
Bartozzi Stefano	VII	Fazi Stefano	III	Polesello Stefano	III
Baschetti Luigina	IV	Ferrara Marina	VI	Poletti Pierpaolo	VI
Battaglia Alessandro	I	Ferrari Andrea	VI	Pranzo Alfredo	VI
Baudo Renato	II	Ghergo Stefano	II	Previtali Luciano Mario	V
Beltrami Monica	VII	Giuliano Veronica	III	Puddu Alberto	II
Benedetti Bruno	VI	Giustiniani Carla	VII	Rella Rocco	III
Bonacina Carla	II	Guidi Cinzia	VIII	Riggio Luigia	VII
Bonato Giuseppina	VIII	Guilizzoni Piero	II	Roscioli Claudio Giovanni	VI
Brilli Mauro	III	Guzzella Licia Maria	III	Salanitro Agatina	VI
Cairns Warren Raymond	III	Liberati Fiorella	VI	Spinozzi Luciano	IV
Lee		Liberatori Alfredo	I	Sturaro Alberto	II
Calderoni Alcide	II	Loreti Luigi	IV	Tartari Gabriele	VI
Camusso Marina	II	Macchiarulo Beatrice	VII	Tartari Gianni	I
Cantaluppi Chiara	II	Manca Riccardo	VII	Tatti Salvatore	IV
Capri Silvio	III	Mastroianni Domenico	V	Tozzi Mario	II
Caretti Silvana	VII	Mingazzini Marina	III	Turetta Clara	III
Cavarretta Giuseppe	I	Mingo Gianfranco	VIII	Valsecchi Sara Maria	III
Contesini Mario	VI	Mirante Claudia	IV	Vescera Christiana	VI
Corrado Valerio	IV	Mola Marco	VI	Vigano' Luigi	II
Cusanno Fabrizio	VIII	Moretti Roberta	VII	Vittori Tancredi	V
D'Amico Patrizia	VIII	Mosca Alberto	IV	Zambolin Claudia	VII
De Giovanni Giuliana	IV				
De Paolis Adolfo	IV				

### *Temi*

#### *Tematiche di ricerca*

Qualità di ambienti lotici, lotici e di transizione Definire le tipologie fluviali e lacustri e raccordare le procedure di classificazione vigenti in ambito nazionale con l'impostazione derivante dalla applicazione della WFD. Attenzione sarà anche data al ruolo svolto dalle comunità microbiche nel sedimento in fiumi a regime temporaneo. Qualità dei corpi idrici sotterranei Sviluppare modelli concettuali e funzionali degli acquiferi e mettere a punto metodologie per definire condizioni di riferimento e procedere alla classificazione del loro stato di qualità attraverso l'uso di idonei sistemi integrati di indicatori di stato. Microinquinanti Studiare meccanismi e processi che presiedono a trasporto, distribuzione e trasformazione degli inquinanti e che condizionano la loro biodisponibilità ed ecotossicità. Ecotossicologia e bioaccumulo Mettere a punto protocolli per valutare la tossicità di acque e sedimenti, le modalità di bioaccumulo e biomagnificazione e il conseguente possibile trasferimento all'uomo. Bioindicatori e qualità ambientale Selezionare indicatori stressor-specifici e sistemi multimetrici per valutare in modo integrato la qualità dei sistemi acquatici.

#### *Stato dell'arte*

La direttiva quadro sulle acque (WFD 2000/60 CE) ha prodotto variazioni molto importanti che hanno influenzato le ricerche sulla qualità degli ecosistemi acquatici. Si è passati da un approccio in cui la caratterizzazione chimica delle acque era il punto di partenza per la valutazione ad un approccio che considera come punto di partenza la caratterizzazione delle componenti biologiche, integrata da analisi chimiche e informazioni idromorfologiche. La valutazione dello stato ecologico prevede un confronto rispetto



ad un sito di riferimento tipo-specifico in high conditions e impone agli stati membri di adoperarsi per raggiungere nei corpi idrici lo stato buono entro il 2015. Hanno avuto pertanto sviluppo attività di ricerca orientate a fornire strumenti e modelli di valutazione delle comunità biologica oltre che attività tese ad armonizzare a livello europeo i criteri di valutazione. Accanto a queste, hanno continuato ad essere sviluppate attività di ricerca sugli effetti di inquinanti singoli e in miscela a livello di subtracce e su nuovi metodi analitici in grado di raggiungere livelli sempre più bassi o di fornire ai potenziali utenti possibilità di scelta

### **Azioni**

#### *Attività da svolgere*

Continuerà la raccolta e archiviazione di dati di qualità su sistemi lacustri e fluviali, utile per valutare evoluzioni nello stato di qualità. Si contribuirà alla definizione di metodologie di classificazione armonizzate in ambito europeo. Si completerà il quadro delle informazioni nel bacino del lago Maggiore con la valutazione degli apporti di inquinanti da deposizioni atmosferiche. Continuerà l'attività su sostanze estrogeniche con particolare enfasi sugli effetti di tali sostanze sulla comunità di macroinvertebrati, considerati anche come possibile veicolo di trasferimento ai pesci consumatori. Continuerà il lavoro di sviluppo e validazione di metodi analitici d'avanguardia basati su tecniche ifenate rivolto alla determinazione di inquinanti emergenti (estrogeni, antibiotici etc.) e cianotossine prodotte da fioriture di cianofite e alla speciazione di metalli tossici quali As, Se e Hg in diverse matrici ambientali. Si accentuerà lo sforzo sui controlli di qualità analitica con la partecipazione a circuiti internazionali di intercalibrazione. Verrà completato il monitoraggio di sorgenti e pluviometri distribuiti nel massiccio del Terminillo e lo sviluppo di una metodologia per

#### *Punti critici e azioni da svolgere*

A fronte di un ruolo cardine che vengono ad assumere, in accordo con la WFD, gli elementi di qualità biologica nella classificazione delle acque, si riscontra una carenza di metodologie validate per stimare la qualità delle comunità biologiche interessate. Un intenso lavoro si rende pertanto necessario per colmare la lacuna, sviluppando nuovi metodi o contribuendo al trasferimento e applicazione di metodi sviluppati in ambito europeo. Altrettanto impegno sarà profuso in attività tese a stabilire raccordi più stretti tra valutazione biologica e valutazione chimica, a volte contrastanti negli esiti finali. Necessità di approfondimento riguarderanno il ruolo di miscele di inquinanti in relazione ai singoli e la validazione in campo di risposte dose-effetto osservate in laboratorio in condizioni a volte molto semplificate. Altro elemento di criticità è rappresentato dalla trasferibilità di metodi analitici, spesso messi a punto in ambito di attività di ricerca, agli utenti finali per un utilizzo in attività di monitoraggio; azioni si rendono necessarie per semplificare ove possibile i metodi e renderli robusti sul piano analitico per una confrontabilità su lungo periodo

#### *Competenze, tecnologie e tecniche di indagine*

Le tematiche affrontate richiedono competenze interdisciplinari poiché interessano aspetti di carattere biologico, chimico, geologico. Tra queste, competenze nel settore biologico, fondamentali per caratterizzare e classificare gli ecosistemi acquatici e valutare eventuali scostamenti delle caratteristiche delle comunità biologiche da condizioni di riferimento, ma anche per affrontare e sviluppare metodi nel campo tossicologico tesi a definire con sempre maggiore certezza soglie critiche di concentrazione in relazione ad inquinanti di interesse prioritario. Competenze nel settore chimico e geochimico per sviluppare metodi sempre più efficaci di indagine che consentano di seguire il trasporto, la migrazione e le trasformazioni di specie inquinanti, di individuare quelle che hanno maggiore capacità di interagire con processi biologici, di prevedere sulla base di elementi scientifici le aree critiche in un bacino idrografico. Le tecniche di indagine utilizzate affiancano a quelle di tipo tradizionale, alcune tecniche d'avanguardia quali quelle basate sulla biologia molecolare o nel caso della chimica analitica le tecniche ifenate

#### *Collaborazioni (partner e committenti)*

Le collaborazioni previste sono numerose e per un elenco dettagliato si rimanda ai moduli che fanno parte della presente commessa. Si desidera in questa sede sottolineare che le collaborazioni includono numerose università italiane, istituzioni pubbliche che a vario titolo hanno competenze nel settore della gestione della qualità delle acque e prestigiosi centri di ricerca italiani e stranieri. Analogamente, i committenti includono soggetti privati a vario titolo interessati alle problematiche di qualità delle acque e istituzioni pubbliche

### **Finalità**

#### *Obiettivi*

Con riferimento al quadro delineato al punto 2, la Commessa si propone il conseguimento di molteplici obiettivi, tra cui i principali: Ø Speciazione di inquinanti selezionati e loro ripartizione tra le diverse componenti acquatiche; Ø Metodi per valutare la biodisponibilità di inquinanti; Ø Stima degli scambi all'interfaccia acqua sedimenti e tra microlayer e acqua subsuperficiale; Ø Analisi delle interazioni di



inquinanti immessi con le sostanze presenti naturalmente nelle acque e possibili effetti sui principali cicli biogeochimici; Ø Sviluppo di metodologie per definire le concentrazioni di fondo naturale di sistemi acquatici; Ø Determinazione dell'inventario e dei flussi di specie chimiche organiche e inorganiche nei depositi sedimentari ed in altri comparti ambientali; Ø Sviluppo di metodologie per valutare l'evoluzione temporale dell'inquinamento antropico di sedimenti; Ø Valutazione integrata della qualità delle acque interne attraverso analisi chimiche e saggi ecotossicologici; Ø Valutazione delle tendenze evolutive dello stato di qualità in relazione alla produzione e immissione nell'ambiente dei composti di sintesi; Ø Identificazione di aree di ricarica degli a

#### *Risultati attesi nell'anno*

Sviluppo di metodologie compatibili con la WFD per la classificazione dello stato ecologico dei corpi idrici. Aggiornamento del catasto dei laghi Italiani. Valutazione carichi di inquinanti da deposizioni atmosferiche nel bacino del lago Maggiore. Approfondimento del ruolo di sostanze estrogeniche negli ecosistemi acquatici, attraverso l'analisi degli effetti sulla comunità di macroinvertebrati e del possibile trasferimento da questi a pesci consumatori. Sviluppo di nuovi metodi analitici per inquinanti organici prioritari o emergenti e per l'analisi della speciazione di elementi tossici selezionati quali As, Se e Hg. Aggiornamento della situazione di acidificazione e nitrificazione dei siti Italiani inseriti nella rete ICP Waters e analisi dei trends in confronto con analoghi trend riscontrati in altre aree d'Europa e Nord America. Definizione delle aree di ricarica e delle vie di circolazione sotterranea delle acque infiltrate nell'idrostruttura del Terminillo. Completamento e validazione di un metodo per estrazione di nitrati e successiva analisi isotopica sull'estratto di N e O. Attività di diffusione e trasferimento dei risultati conseguiti ai possibili utenti finali

#### *Potenziale impiego*

##### *- per processi produttivi*

Potenziali utilizzatori dei risultati delle ricerche sono le amministrazioni pubbliche che, a livello centrale e periferico, hanno la responsabilità di assicurare la salvaguardia degli ecosistemi acquatici. La definizione di strategie di gestione da parte delle suddette amministrazioni così come di strutture responsabili della gestione ottimale di impianti di depurazione potrà avvalersi delle attività portate avanti nel settore della qualità delle acque. D'altra parte, lo sviluppo di metodi (metriche, bioindicatori, tecniche ifenate) in grado di rispondere in modo univoco a modificazioni degli habitat fisici e delle caratteristiche chimiche e di strumenti diagnostici in grado di valutare eventuali scostamenti nel funzionamento degli ecosistemi acquatici vede come potenziali utenti le strutture deputate al monitoraggio e controllo dei corpi idrici. Nel portare avanti le attività programmate, gli avanzamenti scientifici prodotti saranno comunicati attraverso gli usuali canali delle pubblicazioni e presentazioni a convegni alla comunità scientifica, allo scopo di contribuire al raggiungimento degli obiettivi complessi che la tutela della qualità delle acque oggi impone

##### *- per risposte a bisogni individuali e collettivi*

La tutela dei corpi idrici, se da un lato implica la salvaguardia degli ecosistemi acquatici, dall'altro interessa la protezione della salute umana, sempre più spesso minata da fenomenologie di inquinamento che interessano il comparto acquatico e le comunità biologiche connesse. I risultati delle attività condotte contribuiscono, quindi, a rispondere ad alcune delle esigenze dei potenziali consumatori della risorsa idrica che direttamente o indirettamente possono essere esposti alle conseguenze di alterazioni delle caratteristiche biologiche, chimiche e persino idromorfologiche dei corpi idrici

#### **Moduli**

<b>Modulo:</b>	Radiochimica ambientale
<b>Istituto esecutore:</b>	Istituto di chimica inorganica e delle superfici
<b>Luogo di svolgimento attività:</b>	Sede principale Istituto
<b>Modulo:</b>	Distribuzioni ed effetti di macro e micro inquinanti in ambienti acquatici
<b>Istituto esecutore:</b>	Istituto per lo studio degli ecosistemi
<b>Luogo di svolgimento attività:</b>	Sede principale Istituto
<b>Modulo:</b>	Distribuzione ed effetto di inquinanti nella valutazione della qualità delle acque interne: speciazione chimica e qualità degli ambienti acquatici.
<b>Istituto esecutore:</b>	Istituto per la dinamica dei processi ambientali
<b>Luogo di svolgimento attività:</b>	Sede principale Istituto



**Modulo:** Determinazione delle sorgenti di inquinamento e valutazione dei caratteri idrologici e idrogeologici degli acquiferi mediante metodi isotopici

**Istituto esecutore:** Istituto di geologia ambientale e geingegneria  
**Luogo di svolgimento attività:** Sede principale Istituto

**Modulo:** Tendenze evolutive della qualità dei corpi idrici superficiali e sotterranei: correlazione causa-effetto e caratterizzazione.

**Istituto esecutore:** Istituto di ricerca sulle acque  
**Luogo di svolgimento attività:** Sede principale Istituto

*Risorse commessa 2006*

Pers. tempo ind/det	Funz.+ Invest.	Spese da Fonti Esterne	Spese per Infrastrutt. tecn.-scient a gestione accentrata	Totale	Risorse da esercizi precedenti	Massa Spendibile	Costi figurativi	Spese generali accentrate	Valore Effettivo
1	2	3	4	5=1+2+3+4	6	7=2+3+6	8	9	10=5+6+8+9
1041	363	577	5	1986	232	1172	357	N.D.	2575

valori in migliaia di euro

<i>Unità di personale di ruolo*</i>	
ricercatori	Totale
13	21

\*equivalente tempo pieno

<i>Unità di personale non di ruolo</i>									
associato	dottorando	borsista	assegnista	specializzando	incaricato di ricerca	professore visitatore	collaboratore professionale	altro	Totale
0	0	0	1	0	0	0	2	9	12

<i>Richiesta nuove unità di personale</i>			
tempo determinato	tempo indet	non di ruolo*	Totale
2	3	4	9

\*dottorati, borse di studio, assegni di ricerca





## Qualità del suolo

### *Dati generali*

<b>Progetto:</b>	Qualità dei sistemi ambientali
<b>Tipologia di ricerca:</b>	Progetti relativi a linee tematiche a carattere strategico
<b>Istituto esecutore:</b>	Istituto per lo studio degli ecosistemi
<b>Sede principale svolgimento:</b>	Sezione di Pisa
<b>Dip. di prevista afferenza:</b>	Terra e Ambiente
<b>Responsabile indicato:</b>	GUIDO VIGNA GUIDI

### *Elenco dei partecipanti*

Angeloni Luciana	liv. V	Francalanci Grazia	liv. IV	Pelli Valmaira	liv. VII
Angius Roberto	V	Franci Marco	II	Pera Antonio	III
Aringhieri Roberto	II	Giachetti Mauro	IV	Petruzzelli Giannantonio	I
Barbafieri Meri	III	Giannoni Clara	IV	Pezzarossa Beatrice	III
Bartolini Alessandra	VII	Giovannini Giacomo	II	Pini Roberto	III
Branca Maria Elisabetta	II	Giuliano Veronica	III	Poggio Giorgio	IV
Brilli Mauro	III	La Marca Michele	IV	Quaglia Giuliana	VI
Calcinai Maurizio	V	Lubrano Lamberto	IV	Scatena Manuele	VI
Casciello Ados	IV	Lucchesi Sergio	IV	Serracino Marcello	V
Cavarretta Giuseppe	I	Maletta Maria Cristina	IV	Severi Silvia	VII
Ceccanti Brunello	II	Manca Maria Grazia	II	Sparvoli Enzo	III
Cervelli Stefano	II	Marruzzo Giampaolo	IV	Spaziani Elena	III
Chiappalone Riccardo	VII	Masciandaro Grazia	III	Spinozzi Luciano	IV
Ciardi Carlo	III	Maurizi Italo	VII	Tempesta Emanuela	VIII
Cozza Claudio	IV	Mirante Claudia	IV	Tozzi Mario	II
D'Acqui Luigi Paolo	III	Mosca Alberto	IV	Vigna Guidi Guido	I
Di Giovanni Fernando	V	Passariello Bruno	IV	Vittori Tancredi	V
Dodero Alessandro	VIII	Passeri Luciano	VII	Voltaggio Mario	III
Esposito Maria	VI				

### *Temi*

#### *Tematiche di ricerca*

Le tematiche di ricerca della Commessa sono suddivise in due Moduli. Il primo Modulo è relativo ad indagini sulla "Qualità e funzioni del suolo" e si articola nelle Attività: 1) Fattori chimici, biochimici, fisici e biologici che determinano la qualità e le funzioni del suolo; 2) Valutazione della qualità e interventi di recupero in suoli marginali e degradati a seguito di stress naturali e antropici; 3) Comportamento chimico-fisico e biochimico dei microelementi e degli agrochemical nel suolo in relazione al loro inserimento nei processi naturali. Il secondo Modulo ha come argomento la "Definizione dello stato di equilibrio dei suolo vulcanici; cartografia geochimica ed è composto dalle seguenti Attività: 1) Distribuzione nel suolo di isotopi stabili e di elementi radioattivi naturali e antropogenici; 2) Cartografia geochimica.

#### *Stato dell'arte*

Qualsiasi ipotesi di sviluppo sostenibile non può prescindere dal suolo anche se le sue funzioni sociali e ambientali non sono ancora perfettamente percepite né dai comuni cittadini né dai politici. L'EEA prende ancora atto che, pur essendo il suolo essenziale alle attività umane come l'aria e l'acqua, le alterazioni della qualità del suolo non hanno ancora ricevuto le attenzioni riservate agli altri due comparti ambientali. Nel 2002, è stato pubblicato dalla CE il documento "Toward a Strategy for Soil Protection" sull'importanza sociale, economica e ambientale del suolo. L'UNEP-CCD riconosce inoltre la necessità di impedire la degradazione irreversibile del suolo per combattere con successo i fenomeni di desertificazione. È quindi necessario affrontare in maniera sistematica i problemi legati alle modifiche della qualità del suolo prendendo in esame i parametri che sono in grado di definire le condizioni attuali e le modificazioni spaziali e temporali della qualità del suolo, specialmente nei casi in cui sono in corso, o si sono verificati, stress naturali o antropici.

### *Azioni*

#### *Attività da svolgere*

La Commessa è formata dai due Moduli "Qualità e funzioni del suolo" e "Definizione dello stato di equilibrio dei suolo vulcanici; cartografia geochimica". La attività in programma nei due Moduli proseguiranno lungo due linee strettamente connesse e consequenziali. La prima è relativa alla comprensione dei principali



processi che determinano la qualità e le funzioni del suolo mentre la seconda raggruppa le azioni che si pongono come obiettivo quello di mettere a punto strategie e strumenti operativi eco-compatibili per contrastare i processi di degradazione e migliorare la qualità del suolo a seguito di stress naturali e antropici. Le attività si svolgeranno secondo quanto esposto precedentemente, anche se l'acquisizione di eventuali nuovi contratti potrà comportare delle modifiche nella individuazione delle priorità all'interno delle linee. Infatti, come è avvenuto nell'anno in corso, anche nel futuro un notevole numero di attività in programma faranno parte di contratti con terzi.

#### *Punti critici e azioni da svolgere*

Il reperimento di fondi esterni è diventato ormai indispensabile a causa della scarsità di risorse distribuite dal CNR e sarà indispensabile proseguire su questa strada anche nel futuro. Tuttavia, la gestione di tutte le attività connesse a questa pratica necessita di un impegno costante che entra spesso in contrasto con le continue e pressanti richieste di adempimenti vari provenienti dal CNR con modulistica che, oltretutto, varia ogni anno. Per ottimizzare la raccolta di informazioni lungo la catena "ricercatore/responsabile di Modulo/responsabile di Commessa" sarebbe opportuno conoscere con congruo anticipo tempi e modalità degli adempimenti richiesti. Inoltre, il completo decollo delle Commesse potrà avvenire solo dopo che sarà superata la criticità dovuta alla mancata formalizzazione dei vari livelli di responsabilità nel Dipartimento T&A. Infine, diventa sempre più urgente procedere sia ad aggiornare le apparecchiature esistenti sia a sostituire il personale che è già andato o che raggiungerà entro un paio di anni i requisiti richiesti per la pensione.

#### *Competenze, tecnologie e tecniche di indagine*

L'argomento della Commessa è assai complesso e l'unico approccio possibile risulta essere quello interdisciplinare. L'attuale presenza nei due Istituti che compongono la Commessa di competenze di chimica, biologia, agraria e geologia assicura la certezza di continuare ad operare in condizioni di eccellenza scientifica a livello internazionale. Le tecniche d'indagine sono quelle normalmente utilizzate degli altri gruppi di ricerca italiani e stranieri che si interessano di argomenti simili anche se la qualità dei dati risente talvolta dell'età delle apparecchiature. Per risolvere con successo casi specifici sono anche utilizzate tecniche di avanguardia come, ad esempio, LTA, TDR, ERT, LIBS, TIMS e ICPM.

#### *Collaborazioni (partner e committenti)*

Le potenzialità della Commessa "Qualità del suolo" si esprimono anche attraverso le numerose collaborazioni già in atto al momento del suo avvio. Oltre ai normali stretti e continuativi rapporti con colleghi operanti in enti scientifici ed università italiane e straniere, l'attualità e l'interesse delle ricerche svolte si esprime anche con le numerose collaborazioni con enti pubblici italiani ed industrie. Questa è una ulteriore dimostrazione che le ricerche sulla qualità del suolo sono importanti non solo a livello scientifico ma hanno anche numerosi risvolti applicativi per risolvere problemi legati al miglioramento della qualità della vita.

#### *Finalità*

##### *Obiettivi*

Per quanto riguarda gli aspetti generali è necessario porsi, come primo obiettivo, quello di raggiungere la maggiore integrazione possibile tra i moduli che compongono la Commessa in modo da ottimizzare l'utilizzazione delle risorse e delle conoscenze. Di non minore importanza è l'opportunità di mantenere stretti contatti con le altre Commesse del Dipartimento dove sono presenti aspetti relativi al suolo. Gli obiettivi specifici sono relativi a due aspetti intimamente connessi e consequenziali: il primo è quello della comprensione di quali siano i più significativi processi che possono meglio rappresentare i diversi aspetti della "qualità" del suolo in diverse situazioni ambientali; il secondo è quello degli interventi mirati una volta che sia chiaro come sia possibile scegliere ed utilizzare gli strumenti più adatti e le tecniche più adeguate per opporsi ad eventuali processi degradativi in atto nel suolo ripristinandone o migliorandone la qualità.

##### *Risultati attesi nell'anno*

Nell'ambito dei due Moduli che compongono la Commessa è previsto la continuazione dell'attività in corso e, in particolare, l'ottenimento di risultati relativi a: l'esame di nuovi pesticidi per il Ministero della Salute; una nuova release del software SWAGW; l'individuazione di parametri responsabili della erosione dei suoli e di quelli sensibili agli incendi; l'individuazione di orizzonti compattati mediante GPR ed ERT; l'evoluzione temporale della rugosità superficiale in versanti suscettibili alla degradazione; la valutazione delle modificazioni strutturali indotte da Cianobatterie e da materiali organici su suoli argillosi e tropicali degradati; l'individuazione dei meccanismi relativi all'infettività della TSE nel suolo; la selezione e validazione di indicatori biochimici per il monitoraggio della degradazione dei suoli e la dinamica del loro recupero; l'affinamento delle tecniche di impianto di comunità floristiche in diversi ambienti antropizzati; la quantificazione dei fenomeni di assorbimento e accumulo del Se nelle piante accumulatrici e sensibili.



**Potenziale impiego**

**- per processi produttivi**

I potenziali impieghi in processi produttivi sono presenti nelle attività relative: Modulo 3.5.1 "Qualità e funzioni del suolo" All'uso di marcatori enzimatici per la valutazione della produttività agronomica, all'impatto degli incendi sulla produttività del suolo, alla messa a punto di tecniche di compostaggio, allo sviluppo di software per la prevenzione dell'inquinamento da pesticidi e fertilizzanti, alla produzione e commercializzazione di semi di wildflowers, alla produzione di ammendanti biologici mediante i cianobatteri del suolo, alla bonifica di suoli inquinati con piante iperaccumulatrici, alla produzione di vegetali con benefici effetti sulla salute umana. Modulo 3.5.2 "Definizione dello stato di equilibrio dei suoli vulcanici" Alla ottimizzazione della capacità produttive del territorio attraverso la cartografia geochemica.

**- per risposte a bisogni individuali e collettivi**

I potenziali impieghi per risposte a bisogni individuali e collettivi sono presenti nelle attività relative: Modulo 3.5.1 "Qualità e funzioni del suolo" All'uso di marcatori enzimatici per la valutazione della qualità del suolo, alla caratterizzazione della struttura del suolo e dei suoi rapporti con la sostanza organica, alla messa a punto ed applicazione di tecniche innovative (TDR e plasma freddo di ossigeno), ai problemi causati dalla presenza del prione della TSE nel suolo, alla messa a punto di programmi di previsione dell'erosione in suoli percorsi da incendi, alla valorizzazione dei rifiuti e all'uso del compost per il recupero di suoli degradati, allo sviluppo di software per la previsione della presenza di pesticidi e fertilizzanti nel sistema suolo-acqua, alla caratterizzazione ed uso di wildflowers, alla conoscenza dei cicli biogeochimici dei metalli, Modulo 3.5.2 "Definizione dello stato di equilibrio dei suoli vulcanici" Alla comprensione del ciclo biogeochimico del ferro e del rame, all'uso della cartografia geochemica per l'individuazione dell'origine di particolari elementi.

**Moduli**

**Modulo:** Definizione dello stato di equilibrio di suoli vulcanici; cartografia geochemica.

**Istituto esecutore:** Istituto di geologia ambientale e geingegneria

**Luogo di svolgimento attività:** Sezione di Pisa

**Modulo:** Qualità e funzioni del suolo

**Istituto esecutore:** Istituto per lo studio degli ecosistemi

**Luogo di svolgimento attività:** Sezione di Pisa

**Risorse commessa 2006**

Pers. tempo ind/det	Funz.+ Invest.	Spese da Fonti Esterne	Spese per Infrastrutt. tecn.-scient a gestione accentrata	Totale	Risorse da esercizi precedenti	Massa Spendibile	Costi figurativi	Spese generali accentrate	Valore Effettivo
1	2	3	4	5=1+2+3+4	6	7=2+3+6	8	9	10=5+6+8+9
1196	501	405	0	2102	69	975	160	N.D.	2331

valori in migliaia di euro

Unità di personale di ruolo*	
ricercatori	Totale
11	24

\*equivalente tempo pieno

Unità di personale non di ruolo									
associato	dottorando	borsista	assegnista	specializzando	incaricato di ricerca	professore visitatore	collaboratore professionale	altro	Totale
0	0	0	2	0	0	0	3	0	5

Richiesta nuove unità di personale			
tempo determinato	tempo indet	non di ruolo*	Totale
0	4	0	4

\*dottorati, borse di studio, assegni di ricerca



## Qualità degli ambienti lagunari e di transizione

### *Dati generali*

<b>Progetto:</b>	Qualità dei sistemi ambientali
<b>Tipologia di ricerca:</b>	Progetti relativi a linee tematiche a carattere strategico
<b>Istituto esecutore:</b>	Istituto di scienze marine
<b>Sede principale svolgimento:</b>	Sede principale Istituto
<b>Dip. di prevista afferenza:</b>	Terra e Ambiente
<b>Responsabile indicato:</b>	ROBERTO ZONTA

### *Elenco dei partecipanti*

	liv.		liv.		liv.
Acri Francesco	III	Di Bitetto Massimiliano	II	Pinna Monica	VII
Alberotanza Luigi	II	Domenici Paolo	II	Pugnetti Alessandra	III
Baldeschi Graziella	IV	Fabbrocini Adele	III	Puntoni Alessandro	V
Bastianini Mauro	III	Facchinelli Franco	IV	Ristori Torquato	III
Bellucci Romano	IV	Franchi Massimo	V	Ruggeri Ruggero	VI
Bergamin Maria	IV	Frankenfield Zanin Jane	V	Scarano Gioacchino	II
Bernardi Aubry Fabrizio	III	Giagnorio Nicola	IV	Scarpi Donatella	IV
Bianchi Franco	III	Grassini Roberta	V	Schiavone Primiano	VI
Boldrin Alfredo	III	Guerzoni Stefano	II	Simionato Francesco	V
Bona Manuela	VI	Ignazzi Giacobbe	IX	Socal Giorgio	II
Breber Paolo	II	Libertini Angelo	III	Tagliapietra Davide	III
Campesan Giancarlo	III	Lo Voi Maria Luisa	IV	Tocchini Gina	VII
Casolino Giovanni	IV	Longari Lucia Lidia	IV	Tortato Stefano	VII
Cervelli Massimiliano	II	Maggiore Francesca	III	Torti Maurizio	VI
Cesca Arduino	IV	Magris Gianfranco	VIII	Trotta Pasquale	II
Chiti Gabriele	VI	Maselli Maddalena	VII	Umgiesser Georg	III
Ciurlia Giuseppina	VI	Maserti Biancaelena	III	Verrocchi Dorina	VII
Collavini Flaviano	III	Meneghin Marino	IV	Vianello Alessandro	VI
Costa Franco	IV	Morelli Elisabetta	III	Vianello Maddalena	IV
Craboledda Luciano	IV	Neri Claudia	IX	Zaggia Luca	III
D'Adamo Raffaele	III	Perilli Angelo	III	Zamperoni Gabriele	VI
D'Adduzio Marco	VI	Petrongolo Claudia	IV	Zanon Francesca	VI
Da Ros Luisa	III	Pilan Leonardo	IV	Zonta Roberto	II
Dametto Loris	VIII				

### *Temi*

#### *Tematiche di ricerca*

Studi su: circolazione idrica, trasporto e sedimentazione di materia ed inquinanti; generazione e trasferimento all'ambiente di inquinanti di origine urbana, agricola e industriale, incluse le deposizioni atmosferiche; risposta dei sistemi biologici ed abiotici alle modificazioni naturali e antropiche; salute dell'ambiente e processi ambientali; sviluppo di modelli matematici; definizione ed applicazione di metodologie di misura, di valutazione e di monitoraggio, sia in campo che r

#### *Stato dell'arte*

La ricerca sulle acque lagunari e di transizione ricade nella tematica internazionale 'Land-Ocean Interaction in the Coastal Zone' (LOICZ) all'interno del framework globale (IGBP), con il supporto di UNEP ed ELOISE. L'Unione Europea incoraggia lo sviluppo di tali ricerche in diverse tipologie costiere, e la creazione di reti scientifiche quali LAGUNET e LTER (Long-Term Ecological Research).

### *Azioni*

#### *Attività da svolgere*

Studiare gli ambienti lagunari e di transizione (lagune Venezia, Lesina, Cabras, golfo Oristano, isole Tremiti, aree portuali, altri) per rispondere alla crescente necessità di individuare processi, metodologie, criteri e normative, sviluppare modelli, definire piani integrati di controllo e di gestione. Indagini su qualità ed ecologia delle aree di transizione, contaminazione dei sistemi a basso fondale, processi dell'inquinamento, ruolo delle sorgenti urbane, condizioni bio-chimico-fisiche e loro evoluzione temporale. Stima dei flussi di acqua e materia dalla terra al mare, dinamica e trasporto negli apparati di foce, protezione dei litorali, acque sotterranee, monitoraggi in situ e remoti, LTER, bilanci. Modelli integrati per lo studio di idrodinamica, trasporto, dispersione, sedimentazione, erosione in vari sistemi. Oceanografia biologica costiera, analisi delle condizioni idro-bio-chimiche, reti di monitoraggio, segnalazione precoce situazioni critiche. Analisi della



biodiversità, indicatori biologici della qualità, biosaggi algali, ecotossicologia, bioremediation, citologia. Integrazione, divulgazione, comunicazione, formazione, acquisizione finanziamenti.

*Punti critici e azioni da svolgere*

1. Concordare la riduzione del prelievo del 20% operato da ISMAR VE sui fondi esterni. 2. Realizzare il trasferimento nella nuova sede veneziana dell'Arsenale, perchè funzionale alla Commessa. 3. Rinnovare il personale ricercatore e tecnico già pensionato e prossimo al pensionamento. 4. Ridurre lo squilibrio fra ricercatori di ruolo e "precari", pena un inadeguato sviluppo della Commessa e il rinunciare a nuovi finanziamenti che derivano dalla forte domanda di studio dei sistemi di transizione. Il personale precario, che ha esperienza e specificità difficilmente sostituibili, è retribuito su progetti esterni di durata limitata e questo introduce incertezza nel raggiungimento degli obiettivi. 5. Realizzare l'integrazione fra le ricerche della Commessa e organizzare le attività per produrre economie di scala, fare investimenti, migliorare le condizioni lavorative. 6. ISMAR VE ha 2 ex-art. 36 la cui posizione andrebbe regolarizzata con un concorso. 7. E' importante che il CNR supporti il mandato dato alla Commessa presso Enti e organi coinvolti nel raggiungimento degli obiettivi di qualità e nel controllo ambientale.

*Competenze, tecnologie e tecniche di indagine*

*Collaborazioni (partner e committenti)*

UNI Venezia, UNI Padova, APAT, ARPAV, ASI, Autorità di bacino fiumi alto Adriatico, Autorità portuale di Venezia, Comune di Venezia, ENEA, Magistrato alle Acque, Venezia, JPL, NASA, Provincia di Venezia, Regione del Veneto, UNESCO, UNI Bari, CNR Pisa, New York Univ. (USA), OGS Trieste, Southampton Ocean. Centre (UK), Odense Univ. (DK), Amburgo Univ. (DE), VITO Brussels (B), RSMAS Miami (USA), Telespazio, Officine Galileo, ESA, SACLANT.

*Finalità*

*Obiettivi*

Gli obiettivi generali riguardano una vasta gamma di tematiche disciplinari rispetto alle quali produrre sostanziali avanzamenti conoscitivi, possibilmente in un quadro multidisciplinare interattivo. La massima parte delle competenze sono ritrovabili all'interno della commessa e attraverso le collaborazioni, salvo il reclutamento di personale avventizio e precario che viene formato o specializzato per le attività specifiche. Ricorso a grandi apparecchiature esterne e a database e GIS

*Risultati attesi nell'anno*

Dati idro-biologici del nord Adriatico e individuazione precoce situazioni critiche. Anche dati (anche spettrali) e GIS. Contributo idrologico in estuari nord-Adriatico. Trend nelle condizioni chimico-biologiche della laguna di VE e altri sistemi. Funzionamento canali di Venezia e Murano e export di inquinanti. Processi dell'inquinamento. Scambi d'acqua e sedimenti alle bocche di porto della laguna di VE. Bilanci di materia, metalli, nutrienti (fertilizzanti). Bioremediation. Modelli di circolazione, trasporto, diffusione, erosione in vari ambienti di transizione. Moduli numerici lagrangiani per il trasporto e la diffusione di sostanze. Protocolli, metodologie, definizione qualità ambientale (CAM), strumenti di controllo, a supporto politiche di tutela e raggiungimento di standard qualitativi. Analisi comunità bentoniche, variabilità genetica, risposta di vari bioindicatori allo stress antropico, biosaggi algali (induzione di fitochelatine in alghe marine), bioaccumulo, parametri citogenetici. Apporto di acque sotterranee in laguna di VE. Metodologie e strumenti per controllo, monitoraggio, valorizzazione, uso sostenibile delle risorse. Pubblicazioni. Formazione.

*Potenziale impiego*

*- per processi produttivi*

*- per risposte a bisogni individuali e collettivi*

**Moduli**

<b>Modulo:</b>	Ecologia delle aree costiere e di transizione: Processi e funzioni
<b>Istituto esecutore:</b>	Istituto per l'ambiente marino costiero
<b>Luogo di svolgimento attività:</b>	Sezione di Oristano
<b>Modulo:</b>	Meccanismi di risposta cellulare a contaminanti ambientali
<b>Istituto esecutore:</b>	Istituto di biofisica
<b>Luogo di svolgimento attività:</b>	Sezione di Oristano



**Modulo:** Processi ambientali, monitoraggio e valutazione della qualità delle acque con modelli e indagini in situ e remote.

**Istituto esecutore:** Istituto di scienze marine

**Luogo di svolgimento attività:** Sezione di Oristano

**Modulo:** Valutazione dello stato trofico e di qualità degli ambienti di transizione

**Istituto esecutore:** Istituto di scienze marine

**Luogo di svolgimento attività:** Sezione di Oristano

**Risorse commessa 2006**

Pers. tempo ind/det	Funz.+ Invest.	Spese da Fonti Esterne	Spese per Infrastrutt. tecn.-scient a gestione accentrata	Totale	Risorse da esercizi precedenti	Massa Spendibile	Costi figurativi	Spese generali accentrate	Valore Effettivo
1	2	3	4	5=1+2+3+4	6	7=2+3+6	8	9	10=5+6+8+9
2264	1217	1622	364	5467	425	3264	534	N.D.	6426

valori in migliaia di euro

<i>Unità di personale di ruolo *</i>	
ricercatori	Totale
25	48

\*equivalente tempo pieno

<i>Unità di personale non di ruolo</i>									
associato	dottorando	borsista	assegnista	specializzando	incaricato di ricerca	professore visitatore	collaboratore professionale	altro	Totale
0	0	0	0	0	1	0	0	0	1

<i>Richiesta nuove unità di personale</i>			
tempo determinato	tempo indet	non di ruolo*	Totale
9	14	0	23

\*dottorati, borse di studio, assegni di ricerca



## Qualità del sistema suolo-biocenosi

### *Dati generali*

<b>Progetto:</b>	Qualità dei sistemi ambientali
<b>Tipologia di ricerca:</b>	Progetti relativi a linee tematiche a carattere strategico
<b>Istituto esecutore:</b>	Istituto per i sistemi agricoli e forestali del mediterraneo
<b>Sede principale svolgimento:</b>	Sede principale Istituto
<b>Dip. di prevista afferenza:</b>	Terra e Ambiente
<b>Responsabile indicato:</b>	ANTONIO PASQUALE LEONE

### *Elenco dei partecipanti*

	liv.		liv.		liv.
Balsamo Angela	VIII	Di Matteo Bruno	VI	Pagliuca Silvana	III
Basile Angelo	III	Di Matteo Ferdinando	VII	Pezzarossa Beatrice	III
Busiello Filippo	IV	Di Matteo Maria	IV	Pinzani Edoardo	IV
Buttafuoco Gabriele	III	Ena Alba	III	Pushparaj Benjamin	II
Calandrelli Davide	V	Fadda Maria Leonarda	VII	Romano Claudio	VII
Calcinai Maurizio	V	Fragno Fulvio	V	Romano Giovanni	VI
Callegari Giovanni	III	Giorio Pasquale	III	Sacchi Angelo	IV
Carlozzi Pietro Mario	III	La Marca Michele	IV	Scatena Manuele	VI
Castiello Giovanna	VI	Leone Antonio Pasquale	II	Serra Giuseppe	III
Castiello Mauro	VIII	Maccioni Rita	VII	Soprano Maria	III
Ceccanti Brunello	II	Martorella Aldo	IV	Sorrentino Giuseppe	III
Cervelli Stefano	II	Masciandaro Grazia	III	Sparvoli Enzo	III
Chini Zittelli Graziella	III	Medde Giovanni	VII	Tedeschi Anna	III
Ciardi Carlo	III	Mele Giacomo	III	Torzillo Giuseppe	II
Cresto Piercarlo	II	Musella Maria Elena	VI	Domenico	
Cuocolo Donato	V	Napoli Irene Dora	V	Tosca Maurizio	VIII
Dell'Aquila Rosario	VIII	Nocerino Mario	VII	Veltri Antonella	III
Di Giaimo Andrea	III	Orefice Ciro Ivan	V	Verdinelli Marcello	III
Di Giovanni Fernando	V			Vigna Guidi Guido	I

### *Temi*

#### *Tematiche di ricerca*

Inserire il testo in questa casella (MAX 500 CARATTERI) L'impatto dell'uso intensivo del territorio rurale e della variabilità del clima è potenzialmente elevato. La valutazione dei rischi e l'identificazione dei rimedi richiede conoscenze specifiche sulla risposta delle specie erbacee ed arboree e di sistemi agro-forestali alla scarsità ed alla qualità dell'acqua. Indicatori misurabili della qualità del complesso suolo/vegetazione in sistemi agricoli e forestali sono indispensabili.

#### *Stato dell'arte*

Inserire il testo in questa casella (MAX 500 CARATTERI) La qualità dei sistemi ambientali può essere espressa mediante alcune proprietà fondamentali legate alla struttura, al funzionamento (interno) e alla reattività (alle sollecitazioni) dei sistemi medesimi. Gli aspetti di quantità delle risorse si combinano con gli obiettivi di qualità specifica degli ecosistemi. Tali proprietà possono essere espresse attraverso specifici parametri, relazioni funzionali, modelli di classificazione.

### *Azioni*

#### *Attività da svolgere*

Sarà proseguito il progetto Zonazione viticola Valle Telesina e presentato (al CRAA-Regione Campania) un nuovo progetto per la zonazione del Greco di Tufo. Si prevede il proseguimento della ricerca sulla salinità e sui suoi effetti sul suolo e differenti colture. Proseguirà lo studio sui siti inquinati; saranno approfonditi gli studi sugli effetti delle rotazioni sulla struttura. Proseguiranno gli studi sul telerilevamento applicato alla vegetazione e avviato uno studio sull'applicazione del telerilevamento alla degradazione dei suoli nel Molise. Verrà continuato lo studio dei processi fisiologici con approccio modellistico utilizzando misure di flusso linfatico per la validazione, con l'obiettivo di comprendere i fattori fisici che impartiscono effetti significativi sulla resa e qualità del prodotto.

#### *Punti critici e azioni da svolgere*

Lo svolgimento delle attività previste è condizionato: a) dall'assegnazione da parte del CRAA regione Campania della seconda annualità del progetto; b) dalla eventuale disponibilità di fondi ordinari per la



commessa; c) alla approvazione, da parte del CRAA regione Campania del progetto zonazione Greco; d) dall' assegnazione di fondi da parte delle Regione Molise, per le ricerche sul telerilevamento.

*Competenze, tecnologie e tecniche di indagine*

*Collaborazioni (partner e committenti)*

Inserire il testo in questa casella (MAX 500 CARATTERI) Collaborazioni: Università Federico II, Milano, Molise, Sannio; Committenti: Regione Lombardia, Regione Campania, Provincia Benevento, Camera di Commercio Benevento

*Finalità*

*Obiettivi*

Inserire il testo in questa casella (MAX 500 CARATTERI) Caratterizzazione e valorizzazione del sistema suolo e delle sue valenze chimiche, biochimiche e fisiche con l'ambiente. Gestione e conservazione della fertilità del suolo.

*Risultati attesi nell'anno*

Zonazione definitiva della Valle Telesina per la Falanghina; ulteriore approfondimento delle relazioni suolo, pianta (fisiologia e produzione), atmosfera in siti viticoli; approfondimento delle conoscenze a) sull'impatto della salinità sul suolo e sulle produzioni;

*Potenziale impiego*

- per processi produttivi

- per risposte a bisogni individuali e collettivi

*Moduli*

**Modulo:** Strategia per la riduzione dell'impatto antropico e dei suoi effetti sull'evoluzione degli ecosistemi terrestri

**Istituto esecutore:** Istituto per lo studio degli ecosistemi

**Luogo di svolgimento attività:** Sede principale Istituto

**Modulo:** Risposta del territorio all'uso agricolo e forestale ed agli stress abiotici

**Istituto esecutore:** Istituto per i sistemi agricoli e forestali del Mediterraneo

**Luogo di svolgimento attività:** Sede principale Istituto

*Risorse commessa 2006*

Pers. tempo ind/det	Funz.+ Invest.	Spese da Fonti Esterne	Spese per Infrastrutt. tecn.-scient a gestione accentrata	Totale	Risorse da esercizi precedenti	Massa Spendibile	Costi figurativi	Spese generali accentrate	Valore Effettivo
1	2	3	4	5=1+2+3+4	6	7=2+3+6	8	9	10=5+6+8+9
794	148	325	34	1301	194	667	82	N.D.	1577

valori in migliaia di euro

<i>Unità di personale di ruolo *</i>	
ricercatori	Totale
10	19

\*equivalente tempo pieno

<i>Unità di personale non di ruolo</i>									
associato	dottorando	borsista	assegnista	specializzando	incaricato di ricerca	professore visitatore	collaboratore professionale	altro	Totale
1	1	0	4	0	0	0	1	3	10





<i>Richiesta nuove unità di personale</i>			
<b>tempo determinato</b>	<b>tempo indet</b>	<b>non di ruolo*</b>	<b>Totale</b>
1	4	2	7

\*dottorati, borse di studio, assegni di ricerca



## Qualità del Pianeta-Contaminazione Chimica

### *Dati generali*

<b>Progetto:</b>	Qualità dei sistemi ambientali
<b>Tipologia di ricerca:</b>	Progetti relativi a linee tematiche a carattere strategico
<b>Istituto esecutore:</b>	Istituto per la dinamica dei processi ambientali
<b>Sede principale svolgimento:</b>	Sede principale Istituto
<b>Dip. di prevista afferenza:</b>	Terra e Ambiente
<b>Responsabile indicato:</b>	PAOLO CESCO

### *Elenco dei partecipanti*

	liv.		liv.		liv.
Arena Francesco	VI	Di Menno Di Bucchianico	IV	Moretti Roberta	VII
Bacciu Francesco	VI	Ivo		Parvoli Giorgio	IV
Bartozzi Stefano	VII	Diana Filomena Giovanna	VII	Patrolecco Luisa	III
Baschetti Luigina	IV	Duranti Franco	VI	Pirone Enza	VI
Battaglia Alessandro	I	Ferrara Daniela	IV	Polesello Stefano	III
Belosi Franco	II	Fontana Silvana	IV	Priori Alberto	VIII
Benedetti Bruno	VI	Frignani Mauro	II	Rafanelli Claudio	II
Cairns Warren Raymond	III	Ghergo Stefano	II	Rella Rocco	III
Lee		Guidi Cinzia	VIII	Riggio Luigia	VII
Contini Daniele	III	Liberati Fiorella	VI	Tartari Gianni	I
Cusanno Fabrizio	VIII	Liberatori Alfredo	I	Turetta Clara	III
D'Amico Patrizia	VIII	Macchiarulo Beatrice	VII	Valsecchi Sara Maria	III
De Giovanni Giuliana	IV	Manca Riccardo	VII	Vescera Christiana	VI
Di Mambro Valentina	VIII	Mingo Gianfranco	VIII		

### *Temi*

#### *Tematiche di ricerca*

Le principali tematiche della presente commessa riguardano:- il monitoraggio e la valutazione della qualità ambientale del pianeta;- gli effetti dell' antropizzazione quali la contaminazione chimica livello;- lo studio dei processi di trasformazione;- l' individuazione di nuovi vettori di diffusione e trasferimento di inquinanti e microinquinanti;- lo sviluppo di modelli per la rappresentazione fenomenologia e di metodologie di indagine;- attività di diffusione scientifica: Progetto MIUR - "Diffusione della cultura scientifica ed ambientale".

#### *Stato dell'arte*

Molti programmi internazionali evidenziano la necessità di affrontare a livello planetario lo studio di importanti fenomeni quali i cambiamenti climatici e gli effetti dell' antropizzazione sulla qualità ambientale ma gli studi sono spesso limitati a livello regionale e per singoli comparti ambientali. La commessa proposta affronta per la prima volta in modo globale uno degli effetti più significativi della antropizzazione del Pianeta: la contaminazione chimica. Nel Paese esistono competenze, conoscenze di base e serie storiche di dati che consentono un avvio con buone garanzie di successo, grazie al coordinamento delle attività esistenti ed all' attivazione di nuove iniziative (collaborazioni internazionali, attività sperimentali in aree del pianeta strategicamente significative). Sul piano nazionale la proposta si collega trasversalmente ad altre commesse del Dipartimento, in particolare con il Progetto 3, avvia la realizzazione di una rete quale sede di confronti, di analisi e valutazioni della contaminazione a livello nazionale. Ciò potrà contribuire alla definizione dello stato della qualità dell' ambiente e della sua evoluzione con il coinvolgimento del Ministero dell' Ambiente

### *Azioni*

#### *Attività da svolgere*

Il programma si realizzerà per stadi: - individuazione degli attori nazionali esterni (Università Italiane ed Enti di Ricerca) e costituzione di una rete con le commesse del DTA per lo studio della qualità delle componenti ambientali; - creazione di una rete internazionale di collegamenti con varie istituzioni scientifiche quale base per realizzare la mappa dell' inquinamento chimico di origine antropica: questa azione comprende l' estensione di iniziative di collaborazione internazionale già operative; - monitoraggio dei parametri chimici più significativi, quali indicatori della qualità globale. In questo contesto le aree del pianeta oggetto di studio in campo chimico ambientale sono: Nord e Sud America, Africa, Asia, Europa, Russia, aree polari. La rete internazionale sarà estesa ad altre aree in funzione delle necessità emergenti dall' analisi dei risultati ottenibili in questa fase, ed a programmi di altri Paesi quali Arctic Monitoring and Assessment Programme.



L'attività sperimentale sarà completata dalla ricerca bibliografica di dati di contaminazione riguardanti le più significative aree del Pianeta. Saranno raccolti campioni, effettuate analisi ed elaborati dati.

*Punti critici e azioni da svolgere*

Campionamento in aree estreme. Criticità nella determinazione di subtracce. Disponibilità di risorse umane.

*Competenze, tecnologie e tecniche di indagine*

Le ricerche in oggetto si basano su analisi effettuate mediante spettrometria di massa ad alta risoluzione con sorgente di ionizzazione al plasma accoppiato induttivamente (ICP-SFMS), spettrometria di massa a quadrupolo con sorgente di ionizzazione al plasma accoppiato induttivamente (ICP-QMS), tecniche cromatografiche con rivelatore a spettrometria di massa ad alta risoluzione (HRGC-HRMS) o a triplo quadrupolo (LC-MS/MS), tecniche spettroscopiche e su tecniche separative combinate con tecniche di rivelazione in spettrometria di massa come HPLC-MS e GC-MS e sull'uso di traccianti radioattivi. Le competenze sono maturate con la partecipazione a spedizioni scientifiche in ambienti estremi, con il campionamento e l'analisi di diverse matrici ambientali utilizzando tecnologie strumentali avanzate.

*Collaborazioni (partner e committenti)*

a)Alliance for Global Sustainability: MIT di Boston, Università di Tokio, Università "Chalmers" di Göteborg, Università Complutense-Madrid b)Agenzia Europea per l'Ambiente c)NASA d)CUT (Curtin University of Technology, Australia) e)University of Heidelberg (Germania) f)KOPRI (Korea Polar Research Institute, Korea) g)LGGE (Laboratoire de Glaciologie et Géophysique de l'Environnement, CNRS, Francia) h)OSU (The Ohio State University, USA) i)PSI (Paul Sherrer Institute, Svizzera) j)HIO (Haiphong Institute of Oceanography, Vietnam) k)Department of Earth Sciences and Oceanology Université Abdelmalek Essaadi, Tangeri - Marocco l)Instituto de Ciencias del Mar y Limnología - Universidad Nacional de Mexico m)Department of Geography, University of Toronto - Canada L'interazione con istituzioni scientifiche internazionali sarà mirata, nella prima fase, all'ottenimento della disponibilità di fonti di dati, oltre a quelli provenienti dalla bibliografia al fine di costruire la mappa dell'inquinamento chimico del Pianeta.

*Finalità*

*Obiettivi*

- Mappa dell'inquinamento chimico di origine antropica a livello del pianeta.- Studio e modellizzazione dei processi che lo governano.- Creazione di una rete internazionale con organismi ed istituzioni scientifiche per la raccolta ed elaborazione di dati, allo scopo di valutare l'attuale situazione ambientale ed evoluzione della stessa.- Nuovi indirizzi nel controllo e nella gestione dell'ambiente e nello sviluppo di processi produttivi ecocompatibili.- Trasferimento di conoscenze al legislatore ed alle autorità di controllo.

*Risultati attesi nell'anno*

- Realizzazione di una rete internazionale di Istituzioni scientifiche distribuite in varie aree geografiche del Pianeta. - Quantificazione di specie chimiche inquinanti in sistemi ambientali presenti in aree a diverso grado di antropizzazione. - Identificazione di nuove fonti e vettori di trasferimento di inquinanti e microinquinanti. - Processi di contaminazione a lungo raggio. - Collaborazioni internazionali e pubblicazioni scientifiche.

*Potenziale impiego*

*- per processi produttivi*

Indicazioni di cambiamento di processi produttivi delle marmite di seconda generazione ricorrendo all'uso di catalizzatori con minore impatto sull'ambiente.

*- per risposte a bisogni individuali e collettivi*

Le ricadute attese consentono la valutazione dello stato ambientale del pianeta attraverso l'acquisizione di nuovi saperi, indispensabili per una rigorosa revisione della legislazione ambientale, in considerazione della già accertata esistenza di fenomeni planetari di contaminazione chimica, mai considerati nelle politiche fino ad ora attuate. I risultati sono di prioritario interesse per gli organismi preposti alla programmazione ed al controllo ambientale.

*Moduli*

<b>Modulo:</b>	Microinquinanti organici ed inorganici in aree a diversa antropizzazione
<b>Istituto esecutore:</b>	Istituto per la dinamica dei processi ambientali
<b>Luogo di svolgimento attività:</b>	Sezione di Brugherio
<b>Modulo:</b>	Contaminazione chimica dei fondali
<b>Istituto esecutore:</b>	Istituto di scienze marine
<b>Luogo di svolgimento attività:</b>	Sezione di Brugherio



**Modulo:** Monitoraggio atmosferico  
**Istituto esecutore:** Istituto di scienze dell'atmosfera e del clima  
**Luogo di svolgimento attività:** Sezione di Brugherio

**Modulo:** Macrocostituenti inorganici ed inquinanti organici emergenti nel ciclo idrologico in aree remote e densamente abitate  
**Istituto esecutore:** Istituto di ricerca sulle acque  
**Luogo di svolgimento attività:** Sezione di Brugherio

*Risorse commessa 2006*

Pers. tempo ind/det	Funz.+ Invest.	Spese da Fonti Esterne	Spese per Infrastrutt. tecn.-scient a gestione accentrata	Totale	Risorse da esercizi precedenti	Massa Spendibile	Costi figurativi	Spese generali accentrate	Valore Effettivo
1	2	3	4	5=1+2+3+4	6	7=2+3+6	8	9	10=5+6+8+9
263	115	303	3	684	10	428	80	N.D.	774

valori in migliaia di euro

<i>Unità di personale di ruolo*</i>	
ricercatori	Totale
3	6

\*equivalente tempo pieno

<i>Unità di personale non di ruolo</i>									
associato	dottorando	borsista	assegnista	specializzando	incaricato di ricerca	professore visitatore	collaboratore professionale	altro	Totale
N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.

<i>Richiesta nuove unità di personale</i>			
tempo determinato	tempo indet	non di ruolo*	Totale
2	4	5	11

\*dottorati, borse di studio, assegni di ricerca



# **Sostenibilità dei sistemi terrestri ed acquatici**



## Approccio ecosistemico per un uso sostenibile delle risorse viventi in ambiente marino oligotrofico (Canale di Sicilia)

### *Dati generali*

<b>Progetto:</b>	Sostenibilità dei sistemi terrestri ed acquatici
<b>Tipologia di ricerca:</b>	Progetti relativi a linee tematiche a carattere strategico
<b>Istituto esecutore:</b>	Istituto per l'ambiente marino costiero
<b>Sede principale svolgimento:</b>	Sezione di Mazara del Vallo
<b>Dip. di prevista afferenza:</b>	Terra e Ambiente
<b>Responsabile indicato:</b>	FABIO BADALAMENTI

### *Elenco dei partecipanti*

	liv.		liv.		liv.
Acquaviva Maria	VI	Fama' Marcella	VIII	Montanaro Pasquale	IV
Immacolata		Fanelli Giovanni	III	Narracci Marcella	III
Alabiso Giorgio	III	Filippi Maria Iolanda	V	Norrito Giacomo	VI
Annicchiarico Cristina	VII	Fiorentino Fabio	III	Pastore Michele	II
Armato Vincenzo	VII	Gancitano Salvatore	VI	Patti Bernardo	III
Badalamenti Fabio	II	Garofalo Germana	III	Perdichizzi Francesco	V
Bonanno Angelo	III	Giacalone Giacomina Rita	V	Pernice Giuseppe	II
Campanella Nicola	V	Giacovazzo Giuseppe	VI	Petrocelli Antonella	III
Cannizzaro Leonardo	III	Giandomenico Santina	VI	Pipitone Carlo	III
Cardellicchio Nicola	II	Giordano Daniela	III	Prato Ermelinda	III
Caroppo Carmela	III	Giusto Giovan Battista	VI	Ragonese Sergio	II
Cavallo Rosa Anna	III	Gristina Michele	III	Rinelli Paola	II
Cecere Ester	III	Ingrande Giovanna	VI	Rizzo Francesco	VI
Coppola Marilena	VII	Irrera Gaetana	V	Rizzo Pietro	V
Corseri Giuseppe	VIII	Macripo' Cosimo Damiano	VI	Rubino Fernando	III
D'Anna Giovanni	III	Mazzola Salvatore	I	Saracino Orestina	III
De Palmis Vincenzo	IX	Micale Valeria	III	Sinacori Giuseppe	VI
Di Leo Antonella	III	Milazzo Antonino	VI	Stabili Loredana	III
Di Stefano Giuseppe	VI	Milillo Matteo	IV	Termine Giuseppa	V
Domenici Paolo	II				

### *Temi*

#### *Tematiche di ricerca*

Le tematiche di ricerca di questa Commessa, strutturata nell'unico Modulo (TA-P04-001.001) "Studio dei processi ecologici in ambiente marino finalizzato alla conservazione ed alla gestione sostenibile delle risorse rinnovabili in ambiente marino e sono riconducibili ai principali filoni di attività che si differenziano per gli ambiti operativi caratterizzanti, riguardanti rispettivamente 1) lo studio dei processi di accoppiamento tra fenomeni fisici e biologici in ambiente pelagico, 2) la valutazione e la gestione delle risorse demersali e 3) la caratterizzazione e la gestione delle risorse della fascia costiera. La commessa è quindi articolata in 3 Attività. Attività 1 - Oceanografia interdisciplinare ed ecologia della pesca. Attività 2 - Valutazione e gestione delle risorse marine rinnovabili con particolare riferimento a quelle demersali. Attività 3 - Struttura e Dinamica delle Comunità Marine in un'ottica di conservazione e di uso sostenibile delle risorse viventi della fascia costiera.

#### *Stato dell'arte*

L'ecosistema marino è soggetto a diverse attività di origine antropica e naturale che provocano modificazioni sostanziali nelle sue componenti. Per una gestione razionale e sostenibile dell'ecosistema marino e delle sue risorse è necessario studiare gli effetti di queste modifiche sull'ecosistema per arrivare a quello che in letteratura è noto come 'ecosystem approach to sustainable fisheries management'. Alcuni tra i principali temi scientifici da affrontare sono quindi l'impatto della variabilità ambientale sull'abbondanza e distribuzione delle popolazioni ittiche e l'uso di indicatori ambientali per la loro gestione. Dati raccolti in passato dal gruppo di ricerca coinvolto nella Commessa nel corso di campagne oceanografiche interdisciplinari rappresentano un'importante risorsa che verrà integrata da nuove osservazioni e utilizzata per verificare ipotesi sul funzionamento degli ecosistemi. L'elevato grado di interdisciplinarietà degli obiettivi scientifici richiede inoltre il potenziamento delle attività a carattere tecnologico, con lo sviluppo e il testing di nuovi dispositivi elettroacustici ed ottici per il monitoraggio della colonna d'acqua e della bassa atmosfera.



## **Azioni**

### *Attività da svolgere*

Le principali linee attività sono tre, articolate in subattività (WorkPackage): A1.Oceanografia interdisciplinare ed ecologia della pesca. WP1.1 Ecologia delle piccole specie ittiche pelagiche. WP1.2 Biologia ed ecologia dei grandi pelagici. WP1.3 Bioacustica ed idroacustica applicata. A2.Valutazione e gestione delle risorse marine rinnovabili con particolare riferimento a quelle demersali WP2.1 Test applicativi dell' approccio ecosistemico tramite analisi di "prototipi di contrasto". WP2.2 Studio dello stato e della dinamica delle risorse rinnovabili in relazione alle attività di pesca ed ai fattori ambientali. A3.Struttura e Dinamica delle Comunità Marine in un'ottica di conservazione e di uso sostenibile delle risorse viventi della fascia costiera. WP3.1 Ricostituzione delle risorse in aree marine protette: dinamiche a larga scala del popolamento ittico e della struttura trofica. WP3.2 Valutazione, Incremento e Valorizzazione delle Risorse Pescabili della Fascia Costiera a fini Gestionali. Inoltre, attivazione nuova sede IAMC a Capo Granitola e inizio attività progetti di ricerca a supporto del Distretto Tecnologico della Pesca Ecocompatibile

### *Punti critici e azioni da svolgere*

Attività 1.La principale criticità è rappresentata dalla disponibilità e la piena operatività della sede di servizio IAMC di Capo Granitola (Campobello di Mazara, TP), a cui è legata gran parte dell'attività dei progetti di ricerca a supporto dell'istituendo Distretto Tecnologico della Pesca Ecocompatibile in Sicilia.Attività 2.Il principale punto critico rimane la difficoltà a coprire tutta l'area unitaria di gestione (Stretto di Sicilia) in modo anche concertato con i Paesi Nord Africani interessati (Tunisia e Libia). Si cercherà di recuperare i fondi aggiuntivi per effettuare le stazioni di campionamento necessarie ad integrare le campagne svolte al momento dai Paesi interessati.

### *Competenze, tecnologie e tecniche di indagine*

Da diversi anni i ricercatori impegnati nella presente Commessa sono coinvolti in attività di ricerca rivolte allo studio degli ecosistemi marini e sviluppate attraverso progetti di ricerca regionali, nazionali ed europei. Sono in fase di svolgimento progetti di ricerca finalizzati alla stima della distribuzione ed abbondanza di specie ittiche di interesse economico, ma anche progetti di ricerca mirati allo studio delle interazioni tra variabili fisiche del mare e popolazioni ittiche. Le tecniche di indagine includono l'uso di campionatori delle risorse pescabili, di retini planctonici e di sonde multiparametriche durante lo svolgimento di campagne oceanografiche nello Stretto di Sicilia.E' previsto inoltre l'avvio di due grandi progetti di ricerca e potenziamento infrastrutturale a supporto del Distretto Tecnologico della Pesca Ecocompatibile (delibera CIPE 17/2003), legati all'istituenda nuova sede di servizio a Capo Granitola (Campobello di Mazara, TP), che prevedono tra l'altro la creazione di laboratori di testing per dispositivi elettroacustici, sensori oceanografici e metodologie finalizzate al monitoraggio dello stato delle risorse biologiche del mare

### *Collaborazioni (partner e committenti)*

MIUR - MIPAF - Regione Calabria - Regione Sicilia - Enti Locali Territoriali - Malta Centre For Fisheries Sciences, Mfcs, Dfa, Malta - The Russian Federal Research Institute of Fisheries & Oceanography,Vniro, Mosca - A.N. Servetsov Institute of Ecology & Evolution, Russian Academy of Sciences (Iee-Ras), Mosca - SIBM - FAO -ARPA Sicilia - Ministero Affari Esteri - Istituto di Istruzione Superiore per L' Agricoltura

## **Finalità**

### *Obiettivi*

Sviluppo strategie di gestione sostenibile delle risorse biologiche rinnovabili. Comprensione della biodiversità strutturale e funzionale delle comunità marine. Definizione della variabilità naturale dei sistemi ecologici. Valutazione di impatto ambientale delle attività umane. Sviluppo tecnologie per un prelievo meno impattante delle risorse marine. Sviluppo di dispositivi per il monitoraggio della colonna d'acqua.Comprensione dei fenomeni di diffusione di specie alloctone. Sviluppo di sistemi per promuovere il collegamento con la realtà socioeconomica.

### *Risultati attesi nell'anno*

A1.Avvio creazione di un centro di testing di dispositivi per il monitoraggio dello stato delle risorse biologiche del mare, con creazione di Laboratori di Oceanografia, Biogeochimica e Acustica applicata.Struttura delle popolazioni di piccoli pelagici nello Stretto di Sicilia.Approfondimento conoscenze sulle interazioni tra processi fisici e biologici alla base delle fluttuazioni di biomassa.Biologia ed ecologia di grandi e piccoli pelagici in relazione alle condizioni ambientali.Maggiore accuratezza nei metodi acustici per la valutazione di biomassa.A2.Arricchimento della serie storica dei dati relativi a specie demersali e continuazione delle attività di divulgazione delle analisi.Composizione in lunghezza ed età dello sbarcato e dello scarto della pesca demersale.Analisi degli indici e dei parametri delle popolazioni demersali per valutare la sostenibilità delle attività di pesca e fornire indicazioni utili per loro gestione. A3.Differenza nella struttura trofica e nelle taglie



fra le popolazioni ittiche in aree protette in confronto con aree sfruttate dalla pesca. Valutazione, incremento e valorizzazione di specie bersaglio della pesca artigianale

**Potenziale impiego**

**- per processi produttivi**

Attività 1. - indicazioni per lo sfruttamento sostenibile delle principali popolazioni ittiche pelagiche, quali la sardina *Sardina pilchardus*, l'acciuga *Engraulis encrasicolus* e il tonno rosso *Thunnus thynnus*. - prototipo sperimentale di dispositivo per il controllo del comportamento di mammiferi marini in prossimità degli attrezzi da pesca. Attività 2 - formulazione di piani atti ad arrestare il depauperamento ittico e a rimodulare lo sforzo di pesca. Attività 3- composizione e distribuzione spaziale dei popolamenti ittici in due aree marine protette e due zone impattate dall'attività di pesca a strascico- strumenti di controllo dello stato di salute degli ecosistemi, attraverso il monitoraggio delle praterie a *Posidonia oceanica*- indicazioni sulla biologia e dell'ecologia di specie marine costiere, con particolare riferimento all'aragosta (*Palinurus elephas*) e al granchio *Percnon gibbesi*

**- per risposte a bisogni individuali e collettivi**

Attività 1.- valutazione della biomassa delle risorse rinnovabili oggetto di sfruttamento - conciliazione delle istanze di conservazione di specie protette e di riduzione dei danni economici per i pescatori. Attività 2. - ausilio alle categorie e agli organi di vigilanza per discutere e dirimere eventuali controversie normative rendendo partecipi al processo formativo i diretti interessati (pescatori), attraverso ad esempio la presentazione di schede esemplificative biologico-normative su argomenti sensibili. Attività 3.- informazioni sull'efficienza delle aree protette in confronto con quelle sfruttate con ricadute gestionali ai fini di una gestione sostenibile della risorse di pesca e delle attività produttive ad esse legate.

**Moduli**

**Modulo:** Studio dei processi ecologici in ambiente marino finalizzato alla osservazione ed alla gestione delle risorse viventi

**Istituto esecutore:** Istituto per l'ambiente marino costiero

**Luogo di svolgimento attività:** Sezione di Mazara del Vallo

**Risorse commessa 2006**

Pers. tempo ind/det	Funz.+ Invest.	Spese da Fonti Esterne	Spese per Infrastrutt. tecn.-scient a gestione accentrata	Totale	Risorse da esercizi precedenti	Massa Spendibile	Costi figurativi	Spese generali accentrate	Valore Effettivo
1	2	3	4	5=1+2+3+4	6	7=2+3+6	8	9	10=5+6+8+9
2170	309	7600	581	10660	602	8511	470	N.D.	11732

valori in migliaia di euro

Unità di personale di ruolo*	
ricercatori	Totale
30	56

\*equivalente tempo pieno

Unità di personale non di ruolo									
associato	dottorando	borsista	assegnista	specializzando	incaricato di ricerca	professore visitatore	collaboratore professionale	altro	Totale
0	0	0	9	0	0	0	0	10	19

Richiesta nuove unità di personale			
tempo determinato	tempo indet	non di ruolo*	Totale
15	32	31	78

\*dottorati, borse di studio, assegni di ricerca





## Gestione sostenibile della fascia costiera

### *Dati generali*

<b>Progetto:</b>	Sostenibilità dei sistemi terrestri ed acquatici
<b>Tipologia di ricerca:</b>	Progetti relativi a linee tematiche a carattere strategico
<b>Istituto esecutore:</b>	Istituto per l'ambiente marino costiero
<b>Sede principale svolgimento:</b>	Sezione di Taranto
<b>Dip. di prevista afferenza:</b>	Terra e Ambiente
<b>Responsabile indicato:</b>	ESTER CECERE

### *Elenco dei partecipanti*

	liv.		liv.		liv.
Annicchiarico Cristina	VII	Giacobbe Maria	III	Leonardi Marcella	III
Bergamasco Alessandro	III	Giandomenico Santina	VI	Maimone Giovanna	V
Cardellicchio Nicola	II	La Ferla Rosabruna	II	Zaccone Renata	II
Di Leo Antonella	III				

### *Temi*

#### *Tematiche di ricerca*

§ Biodiversità strutturale e funzionale delle comunità bentoniche, planctoniche e microbiologiche (sistemica, biologia e ecologia; interazioni tra gli organismi e tra questi e l'ambiente) § Problematiche legate all'introduzione di specie alloctone, con particolare riguardo per quelle patogene § Analisi del rischio chimico ed ecologico (cicli biogeochimici, cicli degli inquinanti, ecotossicologia) § Biorimediazione mediante organismi marini (batteri, alghe e invertebrati) § Tecnologie e innovazione nella molluschicoltura § Energetica, ecofisiologia e biomeccanica di organismi marini, con particolare riguardo per i pesci costieri

#### *Stato dell'arte*

La fascia costiera riveste un'importanza nevralgica nel territorio di ogni nazione con sbocco sul mare in quanto da una parte vi è concentrata la maggior parte delle risorse biologiche marine e, dall'altra, rappresenta l'area con la più alta pressione antropica. Infatti, la forte antropizzazione della fascia costiera e l'insediamento preferenziale in tale zona di attività industriali esercitano una pressione continua sulla zona costiera cui si aggiungono gli effetti di pressioni stagionali (turismo, agricoltura). Queste forzanti causano negli ecosistemi costieri la riduzione della biodiversità e, conseguentemente, della produttività, aumentandone la vulnerabilità, con conseguenze anche sulle attività e la salute umana. Lo studio multidisciplinare ed integrato della fascia costiera risponde alla crescente domanda d'informazione scientifica e tecnologica necessaria per la gestione eco-compatibile e, quindi, per la conservazione e l'utilizzo della zona marina costiera e delle sue risorse. La valutazione degli impatti delle attività antropiche sugli ecosistemi viene integrata dall'applicazione di nuove tecniche di biorimediazione e maricoltura.

### *Azioni*

#### *Attività da svolgere*

Studi sulla biologia ed ecologia del fitoplancton costiero, sulla chimica e sedimentologia per sviluppare una capacità predittiva delle fluttuazioni naturali disaccoppiate dalle forzanti antropiche delle comunità bentoniche e planctoniche. Valutazione delle modalità di introduzione di specie alloctone (essenzialmente microalghe, macroalghe, crostacei nei mari di Taranto) per la regolamentazione delle attività. Studi su ceppi batterici estratti dai sedimenti per una utilizzazione industriale.

#### *Punti critici e azioni da svolgere*

Il corretto sviluppo di questa Commessa richiede un approccio interdisciplinare assicurato dai partner della stessa. Inoltre, i Partners dislocati su diversi mari italiani (Jonio, Mediterraneo, Tirreno) assicurano una significatività dell'indagine vista la eterogeneità dei siti che saranno investigati. La definizione della questione sede per il Talassografico di Taranto può migliorare di molto la qualità dei risultati ottenibili.

#### *Competenze, tecnologie e tecniche di indagine*

§ Microbiologia Marina: isolamento e caratterizzazione di forme batteriche, anche patogene, nell'ambiente e negli organismi; tecniche di estrazione di sostanze antimicrobiche; valutazione della tossicità di sedimenti ed acqua interstiziale (Microtox). § Algologia: tassonomia, anche degli stadi di resistenza dei fitoplanctoni e delle specie tossiche, biologia, ecologia ed ecofisiologia; uso di strumentazione computerizzata per misurazioni di fotosintesi e respirazione; tecniche di microscopia ottica; tecniche colturali in laboratorio e in campo. § Oceanografia: variabili chimico-fisiche della colonna d'acqua, biochimica del particolato sospeso; uso di



profilatori multiparametrici, analizzatori automatici, spettrofotometria. § Zoologia: tassonomia, biologia, ecologia, ecofisiologia e biomeccanica di crostacei decapodi e peracaridi, di molluschi, di pesci costieri; tecniche di microscopia ottica, tecniche di allevamento. § Ecologia delle comunità: ecologia del benthos, ecologia sperimentale, statistica ecologica. § Chimica ambientale: cicli biogeochimici degli inquinanti, tecniche analitiche, bioaccumulo e biomarkers in organismi bioindicatori.

*Collaborazioni (partner e committenti)*

Collaborazioni Dipartimento di Scienze e Tecnologie Biologiche e Ambientali, Uni-Le Dipartimento di Biologia e Patologia Vegetale, Uni-Ba Dipartimento di Zoologia, Uni-Ba Dipartimento di Chimica, Università di Bari Istituto di Igiene, Università di Bari Istituto di Scienze delle Produzioni Alimentari, CNR Dipartimento di Fisiologia, Università di Lecce Facoltà di Medicina Veterinaria, Università di Bari Dipartimento di Informatica, Sistemistica e Telematica, Uni-Ge Dipartimento di Scienza dei Materiali, Università di Lecce Dipartimento di Chimica, Università di Roma "La Sapienza" Dipartimento di Chimica, Università di Torino Dipartimento di Biologia, Università di Roma "Tor Vergata" Stazione Zoologica "A. Dohrn", Napoli Istituto per lo Studio degli Ecosistemi, Sezione di Firenze, CNR; Istituto per lo Studio degli Ecosistemi, Sezione di Pallanza, CNR; Dipartimento di Scienze Chimiche e dei Biosistemi, Università di Siena; Società cooperativa a r.l. "Il Vivaio Tarantino" Fondazione Marittima "A. Michelagnoli" ECOTARAS Società di Ecologia SpA Committenti MIUR Regione Puglia Provincia di Taranto Autorità Portuale Centro Elettrotecnico Sperimentale Italiano

**Finalità**

*Obiettivi*

- Studiare la variabilità spazio-temporale della struttura delle comunità bentoniche - Studiare la variabilità spazio-temporale delle comunità planctoniche correlandola allo stato trofico dell'ecosistema - Studiare l'abbondanza e la biodiversità di batteri eterotrofi coltivabili - Studiare l'energetica, l'ecofisiologia e la biomeccanica delle interazioni preda-predatore in organismi marini - Studiare la chimica dei sedimenti e dei processi di interfaccia - Valutare le modalità di introduzione di specie alloctone per la regolamentazione delle attività antropiche che ne facilitano l'insediamento - Conoscere la distribuzione, la velocità, la modalità di propagazione e gli effetti sul sistema ospite di alcune macroalghe alloctone - Valutare la possibilità di introduzione di specie fitoplanctoniche alloctone, anche patogene, attraverso le acque di zavorra delle navi mercantili - Individuare tecniche innovative in molluschicoltura - Individuare tecniche di biotecnologia: - estrarre ceppi batterici dai sedimenti per la biorimediazione - estrarre sostanze ad attività antimicrobica da macroalghe e invertebrati

*Risultati attesi nell'anno*

Correlazione tra attività antropiche e specie alloctone rinvenute (alghe, crostacei, pesci, cisti). Linee-guida per la regolamentazione delle attività per limitare l'introduzione di specie alloctone. Correlazione attività antropiche e biodiversità ed accumulo di inquinanti. Dinamica sensori-motoria di pesci planctivori. Metodologie di geostatistica non stazionaria per la mappatura di siti inquinati. Biodiversità strutturale e funzionale degli ecosistemi.

*Potenziale impiego*

*- per processi produttivi*

§ Messa a punto di tecniche innovative in acquicoltura § Estrazione di sostanze ad attività antimicrobica da organismi marini Per rispondere ai suddetti bisogni produttivi, alcune attività di ricerca mirano alla messa a punto di tecniche per incrementare le produzioni e, quindi, il reddito degli addetti ai lavori; al raggiungimento di questi obiettivi si tende tramite il coinvolgimento nei programmi di ricerca, ove possibile, degli operatori dei settori interessati.

*- per risposte a bisogni individuali e collettivi*

§ Salvaguardia della salute ambientale § Salvaguardia delle attività produttive § Salvaguardia della salute umana Per rispondere alle suddette esigenze della collettività, alcune attività di ricerca si avvalgono del partneriato degli addetti ai vari settori produttivi e prevedono la sensibilizzazione verso particolari problemi, tramite opportune forme di divulgazione dei risultati, degli stessi e delle autorità preposte alla salvaguardia della salute umana e dell'ambiente.

**Moduli**

<b>Modulo:</b>	Approccio integrato alla gestione sostenibile della fascia costiera
<b>Istituto esecutore:</b>	Istituto per l'ambiente marino costiero
<b>Luogo di svolgimento attività:</b>	Sezione di Taranto



**Risorse commessa 2006**

Pers. tempo ind/det	Funz.+ Invest.	Spese da Fonti Esterne	Spese per Infrastrutt. tecn.-scient a gestione accentrata	Totale	Risorse da esercizi precedenti	Massa Spendibile	Costi figurativi	Spese generali accentrate	Valore Effettivo
1	2	3	4	5=1+2+3+4	6	7=2+3+6	8	9	10=5+6+8+9
123	257	520	1249	2149	246	1023	343	N.D.	2738

valori in migliaia di euro

<i>Unità di personale di ruolo*</i>	
ricercatori	Totale
2	3

\*equivalente tempo pieno

<i>Unità di personale non di ruolo</i>									
associato	dottorando	borsista	assegnista	specializzando	incaricato di ricerca	professore visitatore	collaboratore professionale	altro	Totale
0	0	0	3	0	0	0	2	9	14

<i>Richiesta nuove unità di personale</i>			
tempo determinato	tempo indet	non di ruolo*	Totale
0	4	0	4

\*dottorati, borse di studio, assegni di ricerca



## Valutazione e gestione delle georisorse

### *Dati generali*

<b>Progetto:</b>	Sostenibilità dei sistemi terrestri ed acquatici
<b>Tipologia di ricerca:</b>	Progetti relativi a linee tematiche a carattere strategico
<b>Istituto esecutore:</b>	Istituto di geoscienze e georisorse
<b>Sede principale svolgimento:</b>	Sede principale Istituto
<b>Dip. di prevista afferenza:</b>	Terra e Ambiente
<b>Responsabile indicato:</b>	GIOVANNI GIANELLI

### *Elenco dei partecipanti*

	liv.		liv.		liv.
Agus Michele	I	Grassi Sergio	II	Orlando Andrea	III
Angeloni Luciana	V	Groppelli Gianluca	III	Palomba Marcella	II
Battaglia Stefano Angiolo	III	Innocenti Adelina	IV	Quaglia Giuliana	VI
Bellani Stefano	III	Magro Gabriella	III	Ravazzi Cesare	III
Bordogna Gloria	III	Maletta Maria Cristina	IV	Rizzi Agostino	IV
Calore Claudio	II	Manca Maria Grazia	II	Rossi Aristide	II
Cavarretta Giuseppe	I	Manzella Adele	III	Rossi Pietro Mario	I
Chiesa Sergio	II	Marini Maria Pia	VIII	Ruggieri Giovanni	III
Cireddu Marco	IV	Masala Orietta	VI	Sardo Carlo	V
Dallai Luigi	III	Matzuzzi Carlo	VI	Serracino Marcello	V
Dickson Mary Helen	V	Minissale Angelo	II	Tecce Francesca	III
Diella Valeria	III	Mirante Claudia	IV	Testa Bruno	III
Fadda Sandro	II	Montegrossi Giordano	VI	Tozzi Mario	II
Fenili Giuseppe	IV	Mussi Mario	II	Vignola Pietro Ernesto	III
Fiori Maddalena	II	Notarpietro Adalberto	II	Vittori Tancredi	V
Gianelli Giovanni	I				

### *Temi*

#### *Tematiche di ricerca*

Rilevamenti geologici, mappe di flusso di calore, campionamento di rocce e raccolta di dati geochimici nei campi geotermici di Larderello e Amiata. Modelli evolutivi concettuali dei campi geotermici e loro impatto ambientale. Valutazione ed origine delle acque termali in Toscana. Studio delle potenzialità idriche delle aree di pianura della Toscana Settentrionale.

#### *Stato dell'arte*

Le georisorse fluide (acque e gas) rappresentano un importante contributo energetico rinnovabile. In Italia sono presenti varie aree geotermiche che possono essere sfruttate per usi elettrici o termali. E' necessaria una valutazione delle loro potenzialità attraverso indagini geologiche e geofisiche anche in aree attualmente non sottoposte a prospezione. La risorsa acqua necessita di studi per l'individuazione di nuove aree potenzialmente utili.

### *Azioni*

#### *Attività da svolgere*

Modello concettuale integrato del sistema geotermico del Monte Amiata affrontando le connessioni tra fluidi presenti in diversi serbatoi magmatici, metamorfici e sedimentari. Studio delle risorse nella parte ESE del sistema geotermico di Larderello. Studio delle potenzialità idriche nelle pianure costiere della Toscana.

#### *Punti critici e azioni da svolgere*

Esistono le competenze utili per poter svolgere il progetto presentato; sarà necessario tuttavia incrementare il personale a contratto per poter svolgere in maniera rapida ed adeguata le ricerche e questo sarà possibile ottenerlo se oltre alle risorse dell'Ente si reperiranno risorse aggiuntive all'esterno.

#### *Competenze, tecnologie e tecniche di indagine*

#### *Collaborazioni (partner e committenti)*

Il progetto si avvale della collaborazione di numerosi Dipartimenti di Scienze della Terra (Università di Firenze, Padova, Pavia, Pisa, Roma, Torino etc.) e di università straniere (Etiopia, Francia, Gran Bretagna, Russia, etc.) Inoltre sono coinvolti sia scientificamente che con risorse le Regioni Toscana, Sardegna, IAPAT, e numerosi Enti territoriali e imprese (ENEL, ENI-AGIP, etc.).



**Finalità**

**Obiettivi**

Indagine sui meccanismi che permettono di comprendere i processi di concentrazione dei fluidi e dell'origine della CO2 naturale. Definizione mediante indagini magnetotelluriche e di geofisica applicata di eventuali presenze di fluidi in profondità. Modelli di evoluzione di campi geotermici mediante dati mineralogici, inclusioni fluide e geofisici. Studio delle ricariche e delle circolazioni idrogeologiche di falde acquifere e sistemi termali.

**Risultati attesi nell'anno**

Valutazione di eventuali ulteriori risorse geotermiche nella Toscana Meridionale. Risorse termali e loro eventuali utilizzazione ai fini agricoli, uso terapeutico e balneazione. Valutazione delle risorse idriche nella Toscana Settentrionale.

**Potenziale impiego**

- per processi produttivi

- per risposte a bisogni individuali e collettivi

**Moduli**

**Modulo:** Valutazione e caratterizzazione di materiali lapidei usati a scopo ornamentale e industriale. Valorizzazione e fruizione della georisorsa 'paesaggio naturale'.

**Istituto esecutore:** Istituto per la dinamica dei processi ambientali

**Luogo di svolgimento attività:** Sezione di Cagliari

**Modulo:** Utilizzazione di georisorse rinnovabili

**Istituto esecutore:** Istituto di geoscienze e georisorse

**Luogo di svolgimento attività:** Sezione di Cagliari

**Modulo:** Giacimentologia e minerali metallici e industriali

**Istituto esecutore:** Istituto di geologia ambientale e geingegneria

**Luogo di svolgimento attività:** Sezione di Cagliari

**Risorse commessa 2006**

Pers. tempo ind/det	Funz.+ Invest.	Spese da Fonti Esterne	Spese per Infrastrutt. tecn.-scient a gestione accentrata	Totale	Risorse da esercizi precedenti	Massa Spendibile	Costi figurativi	Spese generali accentrate	Valore Effettivo
1	2	3	4	5=1+2+3+4	6	7=2+3+6	8	9	10=5+6+8+9
1030	494	334	4	1862	226	1054	209	N.D.	2297

valori in migliaia di euro

Unità di personale di ruolo*	
ricercatori	Totale
13	20

\*equivalente tempo pieno

Unità di personale non di ruolo									
associato	dottorando	borsista	assegnista	specializzando	incaricato di ricerca	professore visitatore	collaboratore professionale	altro	Totale
6	0	0	3	0	2	0	7	0	18

Richiesta nuove unità di personale			
tempo determinato	tempo indet	non di ruolo*	Totale
3	2	7	12

\*dottorati, borse di studio, assegni di ricerca



## Sostenibilità dell'atmosfera

### *Dati generali*

<b>Progetto:</b>	Sostenibilità dei sistemi terrestri ed acquatici
<b>Tipologia di ricerca:</b>	Progetti relativi a linee tematiche a carattere strategico
<b>Istituto esecutore:</b>	Istituto per lo studio dell'inquinamento atmosferico
<b>Sede principale svolgimento:</b>	Sede principale Istituto
<b>Dip. di prevista afferenza:</b>	Terra e Ambiente
<b>Responsabile indicato:</b>	NICOLA PIRRONE

### *Elenco dei partecipanti*

	liv.		liv.		liv.
Allegrini Alessia	III	Febo Antonio Plinio	II	Morbidoni Mariella	III
Allegrini Ivo	I	Felici Andrea	VI	Pasella Daniela	III
Beine Harald Jurgen	II	Fino Alessandra	III	Petrucci Mariano	VIII
Bianchini Massimo	VIII	Fratichini Anna Maria	VI	Pirrone Nicola	II
Brachetti Alessandro	V	Gallo Alessandra	VI	Plini Paolo	III
Ceci Paolo	II	Gensini Mario	III	Ramondino Mario	VII
Chiorrini Anna Maria	IV	Giusto Marco	V	Rotatori Mauro	III
Cinnirella Sergio	III	Guerriero Ettore	III	Ruggeri Deborah	VII
Cofone Franco	VI	Hedgecock Ian Michael	III	Sargolini Tiziana	VII
Costabile Francesca	III	Ianniello Antonietta	III	Scialdoni Sara	VII
D'Amico Bruno	IV	Mattia Ilaria	VII	Sprovieri Francesca	III
Davanzo Tiziana	VI	Mazziotti Gomez De Teran Carla	III	Tomasi Sciano Maria Concetta	VIII
De Santis Franco	II	Mazzocchi Fulvio	III	Zappatterreno Elisa	VII
De Santis Valentina	IV	Merzetti Carla	VIII		
Di Nino Roberto	VII	Monaco Vincenzo	VI		
		Montagnoli Mauro	V		

### *Temi*

#### *Tematiche di ricerca*

L'Attività si articola in 6 Work Package il cui scopo è la creazione di database, modelli integrati di Qualità dell'Aria e di Analisi socio- economica, di analisi del quadro legislativo, fino a giungere alla creazione di scenari BAU, POT e DEG ed alla loro analisi tramite i modelli precedentemente sviluppati. La strategia di ricerca è mirata allo sviluppo di sistemi integrati, noti come DPSIR, finalizzati alla ottimizzazione delle strategie tecnologiche e legislative per il raggiungimento degli obiettivi di qualità stabiliti nell'ambito delle Direttive europee e trattati internazionali.

#### *Stato dell'arte*

La Sezione di Rende dell'Istituto IIA nel corso degli ultimi 8 anni ha coordinato numerosi progetti europee e internazionali mirati allo sviluppo di modelli numerici per lo studio delle dinamiche dei maggiori inquinanti atmosferici su scala urbana, regionale ed emisferica. I modelli sviluppati presso IIA sono stati calibrati e validati con dati sperimentali ottenuti nel corso di campagne sperimentali condotte presso siti off-shore (a bordo di Urania) e on-shore nell'area del Mediterraneo, Artico e Antartica. Il personale dell'IIA è leader a livello internazionale sui vari aspetti inerenti lo sviluppo di modelli di chimica dell'atmosfera e in particolare per i modelli relativi al Marine Boundary Layer.

### *Azioni*

#### *Attività da svolgere*

La commessa inizierà il 1 Gennaio 2005.

#### *Punti critici e azioni da svolgere*

(descrizione mancante)

#### *Competenze, tecnologie e tecniche di indagine*

Presso la Sezione di Rende dell'IIA opera personale con elevate competenze sia relativamente alle tematiche di chimica dell'atmosfera, che di calcolo numerico. L'Istituto IIA a Rende è attrezzato con laboratori di primissimo livello che partecipano annualmente alle varie campagne di intercomparison a livello europeo e internazionale. Vi sono le competenze tecniche e scientifiche per la completa caratterizzazione delle proprietà chimiche e fisiche dell'atmosfera sia in aree remote che industriali.



**Collaborazioni (partner e committenti)**

Partner esterni:- In Europa: NILU, Kjeller, Norvegia; IVL, Göteborg, Svezia; GKSS, Amburgo, Germania; Jozef Stefan Institute, Lubiana, Slovenia; CNRS, Pau, Francia; Univ. of Athens, Grecia; IFREMER, Nance, Francia; Univ. of East Anglia, UK; MCE-Moscow- In Medio Oriente: Technion, Haifa, Israele; Univ. of Alexandria, Egitto; - Negli USA: Univ. of Michigan; US-EPA; NOAA; Univ. of Florida; MIT; Harvard; ORNL; Univ. of Maryland; Univ. of California. - In Cina: Chinese Academy of Science-Guyang; Committenti- Commissione Europea (progetti ESPREME, MERCYMS)- US-EPA- Ministero per l'Ambiente

**Finalità**

**Obiettivi**

L'obiettivo principale è sviluppare nuove metodologie di analisi in grado di fornire strumenti tecnico-amministrativi per la gestione della Qualità dell'Aria nell'ottica di supportare uno sviluppo economico sostenibile. Tali metodologie di analisi sono fondamentali per la valutazione e l'implementazione di strategie che permettano il raggiungimento degli obiettivi di qualità dell'aria in accordo con le Direttive Europee, gli accordi internazionali, i protocolli d'intesa e la legislazione italiana

**Risultati attesi nell'anno**

Piano di Attuazione relativo al I anno: - Sviluppo di data base ambientali;- Analisi del quadro legislativo Italiano, Europeo e Internazionale;- Identificazione degli indicatori di qualità e dei relativi target di qualità;- Sviluppo delle versioni stand-alone dei modelli qualità dell'aria;- Sviluppo della versione stand-alone del modello socio-economico;- Integrazione dei database in ambiente GIS.

**Potenziale impiego**

**- per processi produttivi**

1. Sviluppo preliminare di data base ambientali; 2. Analisi preliminare del quadro legislativo Italiano, Europeo e Internazionale; 3. Identificazione preliminare degli indicatori di qualità e dei relativi target di qualità; 4. Sviluppo preliminare delle versioni stand-alone dei modelli qualità dell'aria; 5. Validazione/Calibrazione preliminare dei modelli di qualità dell'aria mediante i dati di monitoraggio; 6. Sviluppo preliminare della versione stand-alone del modello socio-economico;

**- per risposte a bisogni individuali e collettivi**

1. Sviluppo preliminare di data base ambientali; 2. Analisi preliminare del quadro legislativo Italiano, Europeo e Internazionale; 3. Identificazione preliminare degli indicatori di qualità e dei relativi target di qualità; 4. Sviluppo preliminare delle versioni stand-alone dei modelli qualità dell'aria; 5. Validazione/Calibrazione preliminare dei modelli di qualità dell'aria mediante i dati di monitoraggio; 6. Sviluppo preliminare della versione stand-alone del modello socio-economico;

**Moduli**

**Modulo:** Sviluppo di modelli (atmosferici-economici) dinamici integrati come strumenti di supporto alle decisioni  
**Istituto esecutore:** Istituto per lo studio dell'inquinamento atmosferico  
**Luogo di svolgimento attività:** Sede principale Istituto

**Risorse commessa 2006**

Pers. tempo ind/det	Funz.+ Invest.	Spese da Fonti Esterne	Spese per Infrastrutt. tecn.-scient a gestione accentrata	Totale	Risorse da esercizi precedenti	Massa Spendibile	Costi figurativi	Spese generali accentrate	Valore Effettivo
1	2	3	4	5=1+2+3+4	6	7=2+3+6	8	9	10=5+6+8+9
231	136	823	118	1308	0	959	54	N.D.	1362

valori in migliaia di euro

Unità di personale di ruolo*	
ricercatori	Totale
3	6

\*equivalente tempo pieno

Unità di personale non di ruolo									
associato	dottorando	borsista	assegnista	specializzando	incaricato di ricerca	professore visitatore	collaboratore professionale	altro	Totale
0	0	0	2	0	0	0	2	1	5



<i>Richiesta nuove unità di personale</i>			
<b>tempo determinato</b>	<b>tempo indet</b>	<b>non di ruolo*</b>	<b>Totale</b>
2	2	0	4

\*dottorati, borse di studio, assegni di ricerca





## Gestione sostenibile di acque interne

### *Dati generali*

<b>Progetto:</b>	Sostenibilità dei sistemi terrestri ed acquatici
<b>Tipologia di ricerca:</b>	Progetti relativi a linee tematiche a carattere strategico
<b>Istituto esecutore:</b>	Istituto di ricerca sulle acque
<b>Sede principale svolgimento:</b>	Sezione di Bari
<b>Dip. di prevista afferenza:</b>	Terra e Ambiente
<b>Responsabile indicato:</b>	MICHELE VURRO

### *Elenco dei partecipanti*

Antonacci Rocco	liv. V	Dragone Vittoria	liv. VI	Palmisano Vito Nicola	liv. VI
Bacciu Francesco	VI	Duranti Franco	VI	Parise Mario	III
Barbiero Giulia	II	Fagioli Giovanna	VI	Passarella Giuseppe	III
Barnaba Fabio	VI	Fermon Francesco	VI	Pennacchio Micol	III
Bartozzi Stefano	VII	Finotto Luciano	VII	Peruzzo Giuseppe	VI
Baschetti Luigina	IV	Fontana Silvana	IV	Pietra Paola Luisa Maria	I
Battaglia Alessandro	I	Garnier Monica	III	Pirone Enza	VI
Benedetti Bruno	VI	Ghergo Stefano	II	Polemio Maurizio	III
Bianchini Daniela	VIII	Giacomasso Enrico	V	Preziosi Elisabetta	III
Biella Giancarlo	II	Giulianelli Mario	II	Priori Alberto	VIII
Boniolo Graziano	VII	Gorini Bruno	VIII	Rivelli Giovanni	VII
Buffa Annalisa	I	Guidi Cinzia	VIII	Romanazzi Annarita	VII
Cammarota Michele	IV	Liberati Fiorella	VI	Romeo Antonio	IX
Caputo Maria Clementina	III	Liberatori Alfredo	I	Ronda Maurizio	IV
Casarano Domenico	III	Limoni Pier Paolo	VI	Sanna Teresa	IV
Caudano Paola Gabriella	VII	Lo Porto Antonio	III	Santaloia Francesca	III
Cianchelli Paola	VI	Macchiarulo Beatrice	VII	Spada Ornella	VII
Cicioni Giovambattista	II	Manca Riccardo	VII	Tantaro Caterina	VIII
Ciullo Carmela	VII	Manfredi Giuseppina	VII	Torchio Maria Luigia	IV
Corsi Adelmo	V	Manzini Gianmarco	III	Trebo' Pier Giuseppe	VII
Cusanno Fabrizio	VIII	Maraga Franca	II	Tullo Giuseppe	VII
D'Amico Patrizia	VIII	Marcolongo Bruno	II	Uricchio Vito Felice	III
De Benedictis Anna	VII	Masciopinto Costantino	III	Vergoni Marco	IV
De Franco Roberto	II	Massobrio Renato	V	Vescera Christiana	VI
De Giovanni Giuliana	IV	Mayer Adriano	III	Vulpis Vito	VII
Detomaso Antonia	III	Mingo Gianfranco	VIII	Vurro Michele	I
Di Mambro Valentina	VIII	Moretti Roberta	VII	Zuin Roberta	VII
Di Nunzio Fiorangelo	IV	Morrone Antonio Gerardo	V		
Diana Filomena Giovanna	VII	Navati Emilio	IV		
		Nini Luciana	VI		

### ***Temi***

#### *Tematiche di ricerca*

Sono affrontate le sempre più pressanti tematiche della mitigazione efficace delle differenti situazioni di stress idrico da scarsità o da deficit gestionali, con particolare riferimento alle condizioni mediterranee. Da cui punto qualificante è lo sviluppo di strategie gestionali a scala di bacino idrografico, riferite alle fonti diffuse sui corpi idrici, alla relativa minimizzazione tramite strategie di contenimento (BMP, TMDL), e al perseguire la sostenibilità degli equilibri naturali inerenti le acque interne. Le strategie gestionali si basano dapprima sulla individuazione di processi adeguati a descrivere il moto ed il trasporto di acqua ed inquinanti, ; scenari di contaminazione dei sistemi idrici da microinquinanti di origine endogena, Vulnerabilità delle acque sotterranee secondo lo schema origine-percorso-obiettivo; sviluppo di procedure GIS per l'integrazione di reti di monitoraggio, successivamente sullo sviluppo e/o sull'innovazione di strumenti informatici (BD, DSS e basi di conoscenza) e numerici adatti a risolvere nella globalità le problematiche individuate. Aspetto qualificante è il coinvolgimento degli stakeholders nei processi decisionali della gestione integrat

#### *Stato dell'arte*

La maggior parte dei problemi di gestione delle risorse sono stati affrontati e risolti incrementando le disponibilità; ora le prospettive sono indirizzate ad un miglioramento della gestione e ad un utilizzo basato sull'equità e sulla sostenibilità per la sopravvivenza delle generazioni future. Le ricerche vanno nella direzione di ridurre il gap: a) nel livello di incertezza in quanto le attività, le azioni e gli incentivi sono



condizionati dalle condizioni idrologiche, economiche, tecniche e sociali. b) nello studio del comportamenti di sostanze in acquiferi costieri, richiede l'implementazione di equazioni molto complesse; allo stesso tempo le metodiche di laboratorio sono di difficile implementazione. c) nello sviluppo di strumenti modellistici e informatici (relativi alla quantità e qualità) che non sempre sono applicabili a bacini fluviali mediterranei caratterizzati da portate intermittenti. d) nella definizione dei processi partecipativi che incoraggia il coinvolgimento di tutte le parti per definire il processo decisionale e le strategie; e) nell'individuare adeguate strategie di controllo di tale contaminazione è necessario la caratterizzazione dei valori di background

### **Azioni**

#### *Attività da svolgere*

L'IRSA avendo maturato esperienze consistenti in campo nazionale ed europeo, intende creare sinergie con le altre istituzioni scientifiche, garantire continuità di applicazione al fine di rispondere alle nuove sfide gestionali e fornire indicazioni utili per la definizione di normative e politiche comunitarie e nazionali. Le attività in corso sono inserite in quattro e due progetti di ricerca rispettivamente del 5° e del 6° PQ dell'UE nonché di alcune convenzioni con enti nazionali.

#### *Punti critici e azioni da svolgere*

Avendo strutturato la commessa su 4 anni risulta problematico individuare specificatamente i prodotti attesi nel primo di svolgimento delle attività. Peraltro risultati metodologici significativi, dotati di autonoma valenza operativa, si renderanno disponibili nei primi due anni.

#### *Competenze, tecnologie e tecniche di indagine*

Il modulo in oggetto richiede la partecipazione di un complesso di competenze abbastanza ampie ed articolate; sono necessarie competenze idrologiche, di ingegneria civile idraulica e del territorio, di esperti nel campo del GIS e del telerilevamento, geologiche, idrochimiche, modellistiche, matematiche, chimiche, microbiologiche, in analisi multicriteri e logica fuzzy, definizione delle funzioni di utilità, processi di negoziazione, nonché nel campo del monitoraggio idrologico e idrogeologico. Per la parte relative alle sperimentazioni di campo sono necessarie competenze ed esperienze maturate in situ nella correlazione tra processi naturali e schemi concettuali di riferimento (modelli). Le tecnologie già in uso prevedono l'utilizzo di sistemi di rilevamento topografico, geodetico; inoltre esperienze sono state svolte analizzando segnali di corrente elettrica per la valutazione dello stato di funzionalità di reti di drenaggio urbano; tecniche di analisi tramite segnali colorimetrici sono stati utilizzati per definire il comportamento di inquinanti; tecniche di image processing sono state utilizzate per valutare i fabbisogni idrici; infine tecniche di data mining

#### *Collaborazioni (partner e committenti)*

Le collaborazioni in corso sono perfettamente in linea con quanto programmato al momento di strutturare il modulo. Per cui si riporta quanto scritto precedentemente. Le attività si stanno svolgendo nell'ambito di progetti di ricerca europei, fra i quali: AQUASTRESS di cui l'IRSA è coordinatore (EU 6FP - IP), NeWater (EU 6FP, IP), EuroHarp, TempQSiM, HarmoniRiB e HarmonIT (EU 5FP) e Reclaim Water (EU 6FP, STREP). In questi progetti le collaborazioni con altri istituti stranieri sono numerosissime. Esistono iniziative di collaborazione, con istituzioni scientifiche internazionali (tra gli altri, Albania, Argentina, Germania, Olanda, Grecia, Mongolia). Altre attività di ricerca sono condotte con Università e centri di ricerca stranieri negli Stati Uniti (WMU, USGS, Texas A&M Univ) ed europei (Rete EurAqua, Ecole des Mines), con altri istituti CNR, con Università, con Enti nazionali (Dipartimento Protezione Civile, APAT). Si ritiene opportuno segnalare convenzioni stipulate con i Ministeri dell'Ambiente, dell'Università e Ricerca e con la Regione Puglia e Basilicata. Infine rapporti convenzionali sono instaurati con Autorità di Bacino e ARPA. Infine, anche se la tematica di ricerca si

### **Finalità**

#### *Obiettivi*

(a) sviluppo di metodologie innovative per la valorizzazione e l'uso sostenibile del sistema risorse idriche, con particolare riferimento a situazioni di stress; (b) sviluppo di modelli di rischio di contaminazione di differenti tipologie di inquinanti e di scenari di esposizione ai biocidi; (c) messa a punto di strategie per la riduzione dell'impatto sui corpi idrici causati dal sistema produttivo e dall'utilizzo del territorio attraverso opzioni gestionali e tecnologiche; (d) miglioramento della diffusione e utilizzo delle conoscenze a supporto della pianificazione strategica; (e) approfondimento dei processi decisionali connessi con la gestione integrata delle acque a livello di bacino; (f) sviluppo di moduli e basi di dati specificamente concepiti per l'inclusione in modelli idrologici già esistenti allo scopo di adattarne l'uso a bacini idrologici mediterranei intermittenti; (g) sperimentazione di una metodologia che integri la conoscenza dello stato di inquinamento dei corpi idrici sotterranei e il rischio per la progettazione di reti di monitoraggio (g) valutazione del ruolo degli assetti litologico-strutturali e del carsismo sulla circolazione idrica sotterranea



*Risultati attesi nell'anno*

Metodologie e tecniche per la valorizzazione e tutela del patrimonio idrico ' Nuovi approcci tecnici e percettivi per la mitigazione dello stress nell'uso delle risorse idriche (con riferimento alle condizioni mediterranee) ' Strategie sostenibili per la gestione delle risorse idriche a scala di bacino ' Modellistica di simulazione del flusso e del trasporto di inquinanti in mezzi saturi e non saturi, con finalità di gestione dei corpi idrici sotterranei

*Potenziale impiego*

*- per processi produttivi*

Alcune delle attività in corso di svolgimento sono utili per un più razionale utilizzo delle risorse idriche; ad esempio l'incremento delle rese produttive in agricoltura, legate al razionale utilizzo delle risorse idriche e di input chimici (pesticidi e fertilizzanti). Inoltre in una convenzione con il MIUR si metterà a punto un prototipo per la misurazione della percolazione verticale di liquido acquoso, basato su tecniche radar. Tale prototipo potrebbe essere messo in produzione

*- per risposte a bisogni individuali e collettivi*

Le metodologie, i modelli, le Banche Dati e i sistemi informatici WEB-GIS rappresentano strumenti utili a dare risposte a bisogni della collettività. Nel modulo si sono definite: (1) metodologie di intervento e distanze di sicurezza per ridurre il rischio della popolazione nel contrarre infezioni in seguito ad approvvigionamento idrico da pozzi contaminati; (2) metodologie che facilitano la partecipazione degli stakeholders al fine di ridurre il livello di conflittualità in merito ad alcune alternative e facilitare l'implementazione delle strategie; (3) metodologie per la definizione di reti di monitoraggio integrate alla vulnerabilità applicabili a scala regionale in un contesto di Adaptive Integrated Water Management; (4) modelli finalizzati alla valutazione delle risorse idriche disponibili in condizioni di sicurezza (5) schemi per la protezione dei corpi idrici in adempimento della WFD. (6) metodologie di sfruttamento di risorse idriche sotterranee ad elevata qualità nel rispetto dei vincoli di sostenibilità delle risorse naturali a lento rinnovo. (7) Assistenza alla Pubblica Amministrazione nella predisposizione di normative connesse alla gestione dei bacini idrologici

**Moduli**

<b>Modulo:</b>	Caratterizzazione dei corpi idrici sotterranei, modelli di flusso e monitoraggio geofisico tempo-variante.
<b>Istituto esecutore:</b>	Istituto per la dinamica dei processi ambientali
<b>Luogo di svolgimento attività:</b>	Sezione di Bari
<b>Modulo:</b>	Valorizzazione e tutela del patrimonio idrico
<b>Istituto esecutore:</b>	Istituto di ricerca per la protezione idrogeologica
<b>Luogo di svolgimento attività:</b>	Sezione di Bari
<b>Modulo:</b>	Metodi numerici avanzati per la meccanica dei fluidi
<b>Istituto esecutore:</b>	Istituto di matematica applicata e tecnologie informatiche
<b>Luogo di svolgimento attività:</b>	Sezione di Bari
<b>Modulo:</b>	Processi partecipativi nella gestione integrata delle risorse idriche e gestione dell'informazione
<b>Istituto esecutore:</b>	Istituto di ricerca sulle acque
<b>Luogo di svolgimento attività:</b>	Sezione di Bari
<b>Modulo:</b>	Strategie sostenibili per il controllo dell'inquinamento diffuso a scala di bacino
<b>Istituto esecutore:</b>	Istituto di ricerca sulle acque
<b>Luogo di svolgimento attività:</b>	Sezione di Bari
<b>Modulo:</b>	Strumenti di mitigazione dello stress quali-quantitativo per i sistemi idrici
<b>Istituto esecutore:</b>	Istituto di ricerca sulle acque
<b>Luogo di svolgimento attività:</b>	Sezione di Bari



**Risorse commessa 2006**

Pers. tempo ind/det	Funz.+ Invest.	Spese da Fonti Esterne	Spese per Infrastrutt. tecn.-scient a gestione accentrata	Totale	Risorse da esercizi precedenti	Massa Spendibile	Costi figurativi	Spese generali accentrate	Valore Effettivo
1	2	3	4	5=1+2+3+4	6	7=2+3+6	8	9	10=5+6+8+9
989	361	1038	40	2428	496	1895	425	N.D.	3349

valori in migliaia di euro

<i>Unità di personale di ruolo*</i>	
ricercatori	Totale
12	22

\*equivalente tempo pieno

<i>Unità di personale non di ruolo</i>									
associato	dottorando	borsista	assegnista	specializzando	incaricato di ricerca	professore visitatore	collaboratore professionale	altro	Totale
3	0	0	0	0	1	0	0	0	4

<i>Richiesta nuove unità di personale</i>			
tempo determinato	tempo indet	non di ruolo*	Totale
4	6	14	24

\*dottorati, borse di studio, assegni di ricerca



## Approccio ecosistemico per un uso sostenibile delle risorse viventi in ambiente marino eutrofico (Mare Adriatico)

### Dati generali

<b>Progetto:</b>	Sostenibilità dei sistemi terrestri ed acquatici
<b>Tipologia di ricerca:</b>	Progetti relativi a linee tematiche a carattere strategico
<b>Istituto esecutore:</b>	Istituto di scienze marine
<b>Sede principale svolgimento:</b>	Sezione di Pesca Marittima - Ancona
<b>Dip. di prevista afferenza:</b>	Terra e Ambiente
<b>Responsabile indicato:</b>	ENRICO ARNERI

### Elenco dei partecipanti

	liv.		liv.		liv.
Angeli Temperoni Maria	VIII	Cipolloni Walther	IV	Leonori Iole	III
Grazia		Colella Sabrina	VI	Manini Elena	III
Antolini Bruno	V	Di Pinto Cinzia	VIII	Marini Mauro	III
Arneri Enrico	III	Donato Fortunata	VI	Messina Gaetano	II
Azzali Massimo	II	Fabi Gianna	III	Palumbo Vito	VII
Belardinelli Andrea	VI	Froggia Carlo	II	Paschini Elio	III
Bolognini Sandro	III	Giannetti Gianfranco	IV	Piersimoni Arnaldo	IV
Buglioni Gabriele	III	Giuggiolini Maria	IV	Sala Antonello	V
Burini Luigi	IV	Giuliani Giordano	VII	Santojanni Alberto	III
Caccamo Giuseppe	VIII	Gramitto Maria Emilia	III	Spagnolo Alessandra	III
Catachio Sergio	VI	Grati Fabio	III		
Cingolani Luigi	VII	Guardasoni Marialilia	V		
Cingolani Nando	IV	La Mesa Mario	III		

### Temi

#### Tematiche di ricerca

Le attività da svolgere proseguono le linee generali di attività già portate avanti dai ricercatori afferenti a questa commessa: valutazione e monitoraggio dello stato di sfruttamento delle risorse della pesca; sviluppo e implementazione di tecnologie per una pesca e maricoltura eco- sostenibile; valutazione dell'impatto ambientale di attività antropiche; supporto alle attività degli organismi gestionali, degli operatori economici del settore e delle autorità amministrative.

#### Stato dell'arte

Questa commessa mira a un miglioramento della capacità del CNR di agire come consulente sulle problematiche dello sfruttamento dell'ecosistema marino con riferimento alle esigenze del sistema produttivo nazionale e a quelle delle amministrazioni pubbliche in sede europea, nazionale e locale che devono gestire questo sfruttamento. L'Italia è l'unico tra i paesi UE fortemente industrializzati a non avere un'istituzione centrale di ricerca che si occupi di questa problematica.

### Azioni

#### Attività da svolgere

Le attività per il 2006 sono state suddivise in due moduli: 1) Valutazione e monitoraggio dello stato di sfruttamento delle risorse della pesca attraverso metodologie standard e metodologie innovative; Sviluppo e implementazione di tecnologie per una pesca sostenibile; Supporto alle attività degli organismi gestionali, degli operatori economici del settore e delle autorità preposte alla legislazione e alla sorveglianza del settore pesca. 2) Valutazione dell'impatto ambientale di attività estrattive, di movimentazione dei fondali marini, di realizzazione di opere marittime. Valutazione dell'impatto ambientale, sviluppo e implementazione di tecnologie per una maricoltura sostenibile. Monitoraggio dei parametri ambientali. Supporto alle attività del legislatore, degli organismi gestionali, degli operatori economici dei vari settori e delle autorità preposte alla legislazione e alla sorveglianza in mare.

#### Punti critici e azioni da svolgere

1. La situazione della nave da ricerca Dallaporta non è stata chiarita a livello centrale, per cui quest'anno i costi di armamento e leasing non sono stati caricati su questa commessa. Nell'impossibilità di far fronte ai costi fissi del Dallaporta che ammontano a circa j 840.000/anno tra armamento e leasing per l'acquisto, si ritiene di dover fare a meno di detta imbarcazione e di ricorrere ad affitti ad hoc per i soli giorni in cui vi è necessità ai fini delle ricerche della commessa. 2. Questa commessa ha inoltre un'assoluta necessità di poter utilizzare l'officina e il deposito di ISMAR Ancona che in questo momento sono soggetti a una procedura di



sfratto da parte dell'Autorità Portuale di Ancona.3. Carenza di personale amministrativo e tecnico-scientifico (pensionamenti non rimpiazzati)

#### *Competenze, tecnologie e tecniche di indagine*

I ricercatori, i tecnici e il personale esterno che compongono questa commessa hanno una pluriennale esperienza nel campo della valutazione delle risorse ittiche, della tecnologia degli attrezzi da pesca e nella valutazione di impatto ambientale. Collaborano con numerose istituzioni a livello internazionale, utilizzano mezzi nautici per i campionamenti e applicano metodologie e tecniche di indagine che possono essere sia di uso comune in questo campo di indagine sia, in alcuni casi innovative.

#### *Collaborazioni (partner e committenti)*

UNI Ancona, Uni Bologna, Uni Trieste, ICRAM Italia, INGV Italia, FAO, University of London Regno Unito, Imperial College Regno Unito, Institute of Marine Research Norvegia, IFREMER Francia, CSIC Spagna, CIRSPE, DIFRES Danimarca, SIBM Italia, IEO Spagna, CIBM Italia, NOAA USA, IOF Croazia, University of Southern California USA, Institut fur Meereskunde Kiel Germania, Centre for Agricultural Research Sea Fisheries Dept. Belgio, Marine Laboratory Fisheries Research Services Regno Unito.

#### **Finalità**

##### *Obiettivi*

La commessa si articola su una serie di collaborazioni esterne con istituzioni nazionale e straniere e sul reclutamento di un gruppo di giovani ricercatori con varie tipologie di contratto.

##### *Risultati attesi nell'anno*

Quantificazione dell'intensità del prelievo antropico e dei suoi effetti sulle risorse sfruttate. Quantificazione delle modificazioni indotte nell'ecosistema marino dalle diverse attività antropiche. Tecnologie volte alla riduzione dell'impatto ambientale nel prelievo delle risorse biologiche rinnovabili. Trasferimento e diffusione delle conoscenze e consulenze tecnico-scientifiche agli operatori del settore. Sviluppo temporale preliminarmente triennale.

##### *Potenziale impiego*

###### *- per processi produttivi*

La commessa si rivolge nel primo modulo alla pesca e alla sua gestione ed è quindi collegata con il settore produttivo attraverso l'interazione con le imprese di pesca e con la gestione della attività di queste ultime. Nel secondo modulo l'interazione con i processi produttivi avviene nell'ambito del controllo dell'ecosistema sottoposto ad attività estrattive. In ambedue i casi la commessa è fortemente ditta a soddisfare bisogni e a sviluppare conoscenze assolutamente necessarie ai processi produttivi nazionali

###### *- per risposte a bisogni individuali e collettivi*

La commessa fornisce consulenza specifica sia a piccole e medie imprese (es: imprese di pesca e di maricoltura, mercati ittici) sia alla pubblica amministrazione (Commissione Europea, Direzione Generale Pesca del MIPAF, Ministero dell'ambiente, Regioni, Comuni, etc.)

#### **Moduli**

**Modulo:** Conoscenza del livello di funzionalità degli ecosistemi marini soggetti ad attività antropiche e a sfruttamento sostenibile delle risorse  
**Istituto esecutore:** Istituto di scienze marine  
**Luogo di svolgimento attività:** Sezione di Pesca Marittima - Ancona

**Modulo:** Impatto antropico e ambientale sull'ecosistema marino  
**Istituto esecutore:** Istituto di scienze marine  
**Luogo di svolgimento attività:** Sezione di Pesca Marittima - Ancona

#### **Risorse commessa 2006**

Pers. tempo ind/det	Funz.+ Invest.	Spese da Fonti Esterne	Spese per Infrastrutt. tecn.-scient a gestione accentrata	Totale	Risorse da esercizi precedenti	Massa Spendibile	Costi figurativi	Spese generali accentrate	Valore Effettivo
1	2	3	4	5=1+2+3+4	6	7=2+3+6	8	9	10=5+6+8+9
1323	1502	1578	4	4407	0	3080	287	N.D.	4694

valori in migliaia di euro



<i>Unità di personale di ruolo*</i>	
<b>ricercatori</b>	<b>Totale</b>
13	31

\*equivalente tempo pieno

<i>Unità di personale non di ruolo</i>									
<b>associato</b>	<b>dottorando</b>	<b>borsista</b>	<b>assegnista</b>	<b>specializzando</b>	<b>incaricato di ricerca</b>	<b>professore visitatore</b>	<b>collaboratore professionale</b>	<b>altro</b>	<b>Totale</b>
0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

<i>Richiesta nuove unità di personale</i>			
<b>tempo determinato</b>	<b>tempo indet</b>	<b>non di ruolo*</b>	<b>Totale</b>
6	3	3	12

\*dottorati, borse di studio, assegni di ricerca



## Sostenibilità, valorizzazione e gestione degli ecosistemi terrestri, produttivi e naturali

### *Dati generali*

<b>Progetto:</b>	Sostenibilità dei sistemi terrestri ed acquatici
<b>Tipologia di ricerca:</b>	Progetti relativi a linee tematiche a carattere strategico
<b>Istituto esecutore:</b>	Istituto per la valorizzazione del legno e delle specie arboree
<b>Sede principale svolgimento:</b>	Sede principale Istituto
<b>Dip. di prevista afferenza:</b>	Terra e Ambiente
<b>Responsabile indicato:</b>	STEFANO BERTI

### *Elenco dei partecipanti*

	liv.		liv.		liv.
Basile Angelo	III	Giardi Maria	VII	Paris Pierluigi	III
Berti Stefano	I	Giovannelli Alessio	III	Pestelli Paolo	VII
Bianchini Marco	II	Grassi Patrizia	IV	Pizzo Benedetto	III
Brunetti Michele	III	Ianni Giuseppe	III	Pollini Claudio	II
Buttafuoco Gabriele	III	Lazzeri Simona	V	Proietti Maria Cristina	VIII
Calandrelli Marina Maura	VI	Longo Raffaella	VII	Rescic Leonardo	VI
Callegari Giovanni	III	Macchioni Nicola	III	Romano Claudio	VII
Cantini Claudio	V	Malvolti Maria Emilia	III	Sani Craziano	V
Castiello Giovanna	VI	Marinelli Giovanna	V	Santoluce Luciana	VII
Castiello Mauro	VIII	Matricardi Mirella	VI	Scattoni Fiorella	VII
Cuocolo Donato	V	Matteucci Giorgio	III	Spadoni Patrizia	VIII
De Lorenzi Francesca	II	Miani Massimo	VII	Spinelli Raffaele	III
De Simoni Giovanni	VIII	Morandini Michelangelo	V	Tei Lorena	VIII
Del Monaco Simonetta	IV	Napoli Irene Dora	V	Torniai Anna Maria	V
Di Giaimo Andrea	III	Nicoletti Cesarino	VII	Veltri Antonella	III
Di Matteo Maria	IV	Nocerino Mario	VII	Vignanelli Marcella	VII
Fabbri Piergiorgio	IV	Olimpieri Giuseppe	IV	Zacchi Roberta	VI
Farina Margherita	VIII	Orefice Ciro Ivan	V		
Fiorentino Luigi	V	Palanti Sabrina	III		
		Panicucci Massimo	V		

### *Temi*

#### *Tematiche di ricerca*

L'attività è suddivisa in 3 moduli. Nel primo modulo sarà monitorato il bilancio idrico, quali-quantitativo, in popolamenti forestali, sottoposti a diradamento. Verrà altresì effettuata la caratterizzazione della copertura forestale e sarà valutata la perdita di suolo, attraverso la tecnica fingerprinting. Nel secondo modulo, l'attività è basata su una ricerca multidisciplinare, svolta in laboratorio e in campi sperimentali, che interviene nel settore della genetica per l'analisi e la caratterizzazione di biorisorse adatte allo sviluppo sostenibile del territorio e approfondimento su fattori ambientali e socioeconomici determinanti il successo/insuccesso delle colture proposte. L'attività del terzo modulo interessa l'intera "filiera - legno" ed è imperniata nell'esigenza di coniugare una corretta gestione delle risorse ambientali con le richieste delle imprese private. Saranno interessati vari settori: dai lavori in foresta, alla produzione e caratterizzazione della materia prima, al supporto all'industria di trasformazione, anche attraverso lo sviluppo di nuovi prodotti, per finire alla messa in opera di manufatti finiti, alla loro manutenzione e al loro smaltimento.

#### *Stato dell'arte*

Nell'ottica di una visione globale delle risorse naturali (suolo-acqua-vegetazione) si rende necessario un approccio integrato che miri a valorizzare le potenzialità degli ecosistemi. La commessa si inserisce in un contesto che vede un progressivo depauperamento della risorsa suolo insieme ad una diminuita disponibilità di acqua sia per usi urbani, che agricoli ed industriali, oltre alla necessità di conservare e valorizzare i sistemi agroforestali. Le formazioni arboree fanno parte di un sistema articolato che interviene sulla regimazione dei deflussi e, più in generale, sulla conservazione del suolo, ma anche, se correttamente gestito, consente di ottenere prodotti di qualità, diversificare le produzioni, restaurare ambienti degradati, contrastare l'inquinamento, favorire la produzione e l'impiego di biomasse a fini energetici/industriali, sviluppare le attività rurali e il turismo in maniera sostenibile.





## **Azioni**

### *Attività da svolgere*

Messa a punto delle apparecchiature e della misurazione dei parametri del Bilancio Idrologico dal punto di vista quali-quantitativo. Prelievo di campioni di suolo nel Bacino Bonis secondo una griglia regolare e determinazione delle curve granulometriche; inoltre, determinazione del contenuto di Cesio 137 e Pb 210 e quindi della perdita di suolo a scala di plot. Prosecuzione dello studio della progenie ibrida J. nigra x J. Regia. Avviamento di un laboratorio in Cina per il controllo ambientale e qualitativo di prodotti food e non-food. Continuazione delle valutazioni dei cloni di pioppo da SRF nell'impianto di confronto clonale di Orte (VT). Individuazione di marcatori fenologici correlabili con l'attività cambiale. Monitoraggio dei cantieri meccanizzati allestiti in Oregon e analisi di cantieri di utilizzazione di biomasse forestali realizzati in Italia. Caratterizzazione del legno di pero ed olivo e prove industriali su legname di piccole dimensioni. Analisi sulla bagnabilità di differenti specie legnose nei confronti di prodotti adesivi a basso impatto ambientale e prove di collaudo di provini trattati con prodotti innovativi e collocati nei campi sperimentali.

### *Punti critici e azioni da svolgere*

Il principale aspetto critico rimane la necessità di incrementare il livello di finanziamenti esterni per poter garantire le risorse alle attività di ricerca previste. Altro fattore critico, ma che può essere più facilmente gestito rispetto al precedente, riguarda la necessità di un forte contatto a livello di responsabili di modulo. Infatti la commessa, essendo organizzata in tre moduli appartenenti a tre istituti diversi, richiede un maggiore sforzo di conoscenza reciproca e di travaso di competenze al fine di incrementare le sinergie ed evitare così inutili e dannose possibili sovrapposizioni.

### *Competenze, tecnologie e tecniche di indagine*

Il personale che partecipa alla commessa rappresenta un panorama estremamente ampio di professionalità: dalle competenze afferenti alle scienze forestali e biologiche, si passa a quelle ingegneristiche, chimiche e fisiche. In ragione di ciò, ma anche a seguito dei contesti estremamente specifici in cui è articolata la commessa, le tecnologie e le tecniche di indagine sono numerose e variegate; sono ben rappresentate tecniche sperimentali innovative da trasferire nei vari sistemi gestionali e produttivi interessati.

### *Collaborazioni (partner e committenti)*

Istituti CNR: IVALSA, ISAFOM, IBAF; Istituti CRA: (ex ISP, ISS, ISAF); Università di Padova, di Firenze, di Viterbo, di Palermo, di Torino; Istituti esteri: INRA, CIRAD, HSB, WSLMIPAF; Enti Locali: ARSIA, PAT

## **Finalità**

### *Obiettivi*

1. Contribuire ad una migliore conoscenza dei fattori che influenzano il bilancio idrologico in ambiente forestale montano. 2. Valutazione qualitativa delle acque di deflusso dal punto di vista: organolettico, fisico, batteriologico e chimico. 3. Valutazione della perdita di suolo indipendentemente dalla presenza di apparati di misura. 4. Monitoraggio e quantificazione di risorse genetiche naturali valorizzabili. 5. Controllo della biodiversità. 6. Diversificazione culturale dei sistemi agroforestali e valutazione delle funzionalità (interazioni fra sistemi culturali). 7. Mitigazione ambientale (assorbimento CO<sub>2</sub>, fitodepurazione, ecc.). 8. Miglioramento qualitativo della produzione legnosa in foresta ed in impianti di arboricoltura. 9. Caratterizzazione tecnologica del legname. 10. Sviluppo di tecnologie innovative per l'utilizzazione industriale del legno incluse raccolta ed utilizzo delle biomasse. 11. Messa a punto di prodotti e processi relativi alla filiera legno a basso impatto ambientale. 12. Valorizzazione e tutela dell'ambiente agro - forestale e sviluppo di attività collaterali (artigianato, turismo, PMI..)

### *Risultati attesi nell'anno*

Attraverso l'applicazione della tecnica fingerprinting sarà possibile stabilire le principali origini del sedimento in ambiente montano Silano; lo stesso è stato valutato in altre aree di studio, caratterizzate da zone coltivate, zone a macchia, zone a rimboscimento di Eucalipto e zone a pascolo e sarà applicato in bosco di faggio e in boschi di querce caducifoglie. Caratterizzazione della progenie ibrida J. nigra x J. Regia; valutazioni dei cloni di pioppo da SRF. Caratterizzazione delle varie fasi della xilogenesi e messa a punto di tecniche anatomiche per la caratterizzazione della dinamica del processo di cicatrizzazione in Juglans regia. Analisi della gestione e dei costi di raccolta di cantieri per la raccolta di biomassa. Valutazione tecnico-economica di manufatti realizzati con materiale legnoso di seconda qualità. Analisi comparative su prodotti per legno a basso impatto ambientale.

### *Potenziale impiego*

#### *- per processi produttivi*

- identificazione di ecotipi di piante da legno pregiato (J. regia L.) adattati a vivere a condizioni ambientali difficili da utilizzarsi come eventuali boschi da seme - identificazione di un bosco da seme composto da piante madri ibridogene J. nigra L., ibridi naturali J. nigra X J. regia L e padri putativi J. regia L, da cui ottenere



piante da legno pregiato a rapida crescita (20 anni piuttosto che 50/60 anni)- organizzazione e raccolta della biomassa forestale con impiego di attrezzature industriali specializzate;- produzione di legname di qualità in impianti di arboricoltura da legno;- produzione di prodotti per legno a basso impatto ambientale.

- per risposte a bisogni individuali e collettivi

- definire misure appropriate per una gestione forestale sostenibile, funzionale al miglioramento della stabilità ecologica degli ecosistemi forestali- progettare ed effettuare le strategie più efficaci di difesa dai fenomeni erosivi e ripristino dei danni- certificare l'origine e la qualità di piante da legno pregiato destinate ad impianti di riforestazione- rendere sostenibili i sistemi agroforestali per la produzione di legno pregiato e produzioni alternative in aree svantaggiate- incrementare la produzione di materie prime rinnovabili nel rispetto degli accordi internazionali in materia di controlli ambientali;- ridurre la produzione di formulati con elevato grado di tossicità sia in fase di applicazione, che per l'utente finale;- promuovere l'utilizzo di prodotti ad emissioni nulle;- rendere sostenibile economicamente per i proprietari pubblici e privati, la produzione di biomasse forestali

### Moduli

**Modulo:** Agroselvicultura e produzione di biomassa  
**Istituto esecutore:** Istituto di biologia agro-ambientale e forestale  
**Luogo di svolgimento attività:** Sezione di Cosenza

**Modulo:** Valorizzazione del legno BERTI  
**Istituto esecutore:** Istituto per la valorizzazione del legno e delle specie arboree  
**Luogo di svolgimento attività:** Sezione di Cosenza

**Modulo:** Conservazione e gestione delle risorse idriche, del patrimonio vegetale e del suolo.  
**Istituto esecutore:** Istituto per i sistemi agricoli e forestali del mediterraneo  
**Luogo di svolgimento attività:** Sezione di Cosenza

### Risorse commessa 2006

Pers. tempo ind/det	Funz.+ Invest.	Spese da Fonti Esterne	Spese per Infrastrutt. tecn.-scient a gestione accentrata	Totale	Risorse da esercizi precedenti	Massa Spendibile	Costi figurativi	Spese generali accentrate	Valore Effettivo
1	2	3	4	5=1+2+3+4	6	7=2+3+6	8	9	10=5+6+8+9
779	427	231	63	1500	95	753	281	N.D.	1876

valori in migliaia di euro

Unità di personale di ruolo*	
ricercatori	Totale
9	19

\*equivalente tempo pieno

Unità di personale non di ruolo									
associato	dottorando	borsista	assegnista	specializzando	incaricato di ricerca	professore visitatore	collaboratore professionale	altro	Totale
0	2	0	6	0	0	0	2	0	10

Richiesta nuove unità di personale			
tempo determinato	tempo indet	non di ruolo*	Totale
1	4	10	15

\*dottorati, borse di studio, assegni di ricerca



## Modellistica Ambientale per la Sostenibilità

### *Dati generali*

<b>Progetto:</b>	Sostenibilità dei sistemi terrestri ed acquatici
<b>Tipologia di ricerca:</b>	Progetti relativi a linee tematiche a carattere strategico
<b>Istituto esecutore:</b>	Istituto di metodologie per l'analisi ambientale
<b>Sede principale svolgimento:</b>	Sede principale Istituto
<b>Dip. di prevista afferenza:</b>	Terra e Ambiente
<b>Responsabile indicato:</b>	CARMELINA COSMI

### *Elenco dei partecipanti*

	liv.		liv.		liv.
Afflitto Nicola	VI	Lapenna Vincenzo	II	Salvia Monica	III
Annoni Patrizia	V	Mantecchi Stefania	VII	Santarsiere Margherita	VII
Cosmi Carmelina	III	Pagani Andrea Mario	VII	Satriani Antonio	III
De Santis Fortunato	VI	Pietrapertosa Carla	III	Spatazza Calogero	VII
Grippo Giuseppe	VII	Piscitelli Sabatino	III	Telesca Lucia	VII
Gueguen Erwan	III	Pucciarelli Marco	VI	Zoboli Roberto	I
Lanfredi Maria	III				

### *Temi*

#### *Tematiche di ricerca*

L'attività in tale settore verterà sullo sviluppo di metodologie e strumenti innovativi per il supporto alle decisioni in materia ambientale, con particolare riferimento al governo delle risorse. Le principali tematiche di ricerca riguarderanno: Metodologie per la valutazione degli impatti ambientali e dei relativi costi (diretti ed esterni) - analisi della applicazione in Europa e in Italia degli strumenti di Kyoto, in particolare lo schema EU ETS, in termini di effetti economici e di innovazione tecnologica indotta; - valutazione economica delle politiche per le energie rinnovabili; - tecniche econometriche innovative per l'analisi degli impatti economici delle politiche ambientali. - Metodologie per la stima delle dinamiche di parametri di interesse nella gestione del territorio.

#### *Stato dell'arte*

I legami tra cambiamenti climatici e problematiche energetico-economiche richiedono lo sviluppo di strumenti flessibili in grado di collegare sistema di produzione di beni e servizi, impatti ambientali e risorse economiche, minimizzando i costi. Tra i modelli disponibili, il MARKAL - TIMES, dell'ETSAP - AIE, in uso in molti paesi OCSE, consente di rappresentare sistemi energetici a scale spaziali e temporali differenti per analisi di scenario volte all'identificazione di strategie "robuste". L'operatività dell'EU ETS apre inoltre la possibilità di studi ex post sugli effetti economici e sulle risposte innovative delle imprese (produzione di energia e settori industriali) in cui l'uso di tecniche econometriche innovative rappresenta un punto di forza. In relazione valutazione dello stato dell'ambiente, un aspetto cruciale è legato alla disponibilità di tecnologie speditive basate su strumenti capaci di monitorare vasti territori sintetizzando le informazioni per integrarle in modelli di gestione territoriale. In tale ambito, l'analisi di serie storiche di parametri ambientali ottenuti da osservazioni puntuali e raster permette di descrivere le dinamiche spazio-temporali dei processi

### *Azioni*

#### *Attività da svolgere*

Le attività per il 2006 riguarderanno lo sviluppo delle metodologie ed consolidamento delle basi di dati per analisi applicate, con particolare riguardo a: Sviluppo di una metodologia "comprehensive" per l'analisi dei sistemi energetici a supporto dei decisori politici a livello nazionale ed internazionale Sviluppo di strumenti matematici per il signal processing e l'inferenza dinamica utili per sintetizzare le informazioni derivanti dai parametri ambientali e renderle facilmente integrabili con strumenti di gestione dati e in bilanci ambientali Riesame delle evidenze prodotte dai modelli econometrici energia-economia con innovazione endogena. Monitoraggio delle evidenze emergenti dalla prima fase applicativa dell'EU ETS in tema di liquidità, ampiezza e crescita del mercato Monitoraggio dello sviluppo di impianti RES a biomassa e loro posizionamento nei mercati dei certificati verdi (elettrico). Messa a punto delle procedure per la stima di modelli econometrici panel non parametrici Ampliamento delle banche dati sull'innovazione nelle imprese (in particolare CIS II) e sulle performance ambientali delle imprese in alcuni settori.



#### *Punti critici e azioni da svolgere*

Nell'ambito della modellistica per la sostenibilità un aspetto importante è migliorare la capacità di rispondere ai bisogni emergenti attraverso l'apporto di nuove conoscenze e gestire l'incertezza-ignoranza con l'ausilio di metodiche di analisi avanzate. L'attività verterà quindi sullo sviluppo di metodologie e strumenti innovativi per il supporto alle decisioni in materia ambientale. Punti critici per lo svolgimento delle attività sono le disponibilità di dati energetici, tecnologici ed ambientali affidabili, l'integrazione dei dati nei diversi formati e confrontabilità dei risultati alle diverse scale spaziali e temporali. Per il superamento di tali criticità si prevede l'identificazione di un range di parametri interscambiabili, lo sviluppo di metodologie di analisi multiscala e la definizione di protocolli strutturati per una migliore integrazione di dati e modelli.

#### *Competenze, tecnologie e tecniche di indagine*

L'IMAA partecipa alle attività dell'ETSAP-AIE quale rappresentante italiano nell'Ex-Co per l'Annex X ed è stato IPR del Centro Tematico Nazionale "Conservazione della Natura" (CTN\_CON) per la definizione di indicatori per la valutazione dello stato di salute ambientale da dati telerilevati. Per quanto riguarda le competenze specifiche di economia e politica dell'ambiente, economia dell'innovazione, econometria applicata, il CERIS ha realizzato lavori, pubblicati a livello internazionale, sulla innovazione indotta da politiche ambientali, e sulle innovazioni ambientali nell'industria basati su tecniche econometriche di analisi dei dati panel e sui temi energia/innovazione, ha lavorato dal 1999 ad importanti progetti per enti ed istituzioni nazionali ed internazionali. Le tecniche di indagine che si intende utilizzare sono:- Applicazione di modelli di equilibrio parziale e di tecniche econometriche innovative per la valutazione degli impatti di politiche energetico-ambientali- Metodologie per l'identificazione e caratterizzazione di pattern spaziali e/o temporali coerenti in serie storiche mono e bi-dimensionali, e sviluppo di tecniche avanzate di analisi multirisoluzione.

#### *Collaborazioni (partner e committenti)*

VIPQ UE: Partners IP NEEDS Collaborazioni internazionali: Partners Programma ETSAP - AIE • EEA-Agenzia Europea per l'Ambiente, • MERIT (Olanda) • PREST (UK) • Tyndall Center for Climate Change Research (UK) • Wuppertal Institut (Germania) • ZEW (Germania) • ISI Fraunhofer (Germania) • INSEAD (Francia) • REC (Budapest) Principali Collaborazioni nazionali: Partners Progetto IMPRESAMBIENTE-BASILICATA • Regione Basilicata • DIFA - UNIBAS • DAPIT - UNIBAS • INFEM - Istituto Nazionale per la Fisica della Materia • CNISM - Consorzio Nazionale Interuniversitario per le Scienze Fisiche della Materia • DSF - Dipartimento di Scienze Fisiche - Università Federico II Napoli • AGROINNOVA - Centro di Competenza per l'Innovazione in campo agro-ambientale • CIMA - Centro di ricerca interuniversitario in monitoraggio ambientale • IEF Università Bocconi • APAT • Agenzia Milanese Mobilità e Ambiente

#### *Finalità*

##### *Obiettivi*

- Sviluppo di metodologie e modelli multicriteria per il supporto alle decisioni in materia ambientale.
- Sviluppo metodi di analisi di sistemi a dinamiche complesse per implementare la consulenza tecnico-scientifica in ambito climatico ed ambientale.
- Incentivazione dell'utilizzo delle fonti rinnovabili e dell'innovazione tecnologica nei diversi settori d'uso finale anche mediante la valutazione economica delle esternalità.
- Analisi delle implicazioni economiche ed innovative delle politiche RES ed efficienza energetica;
- analisi dell'impatto dell'EU ETS e dei collegati 'meccanismi di progetto' su alcuni settori industriali italiani.
- Avanzamenti nell'uso di tecniche econometriche applicate alla valutazione degli impatti economici delle politiche ambientali.
- Sviluppo di modelli per la caratterizzazione delle dinamiche di parametri ambientali come indicatori di stress e di risanamento ambientale.
- Sviluppo di indici/indicatori ambientali derivati da dati telerilevati per il supporto alle Agenzie Ambientali.
- Realizzazione di analisi di scenario sulla base delle indicazioni degli stake-holder (in primis Commissione Europea)

##### *Risultati attesi nell'anno*

Sviluppo del modello VEDA - TIMES alla scala nazionale e dei protocolli per l'integrazione nel modello Pan-Europeo Individuazione di target di sostenibilità ambientale Livelli di internalizzazione dei costi esterni per il raggiungimento di obiettivi strategici a scala nazionale Sviluppo di un modello di riferimento per l'analisi dell'innovazione ambientale nelle imprese ed analisi econometriche Risposte industriali, in Europa e in Italia, al mercato dei permessi e ai 'meccanismi di progetto' nell'EU ETS Impatto delle incentivazioni per le RES sui mercati delle materie prime energetiche Applicazione di tecniche panel non parametriche all'analisi econometrica delle relazioni tra crescita economica ed emissioni di CO2 su scala internazionale Stime econometriche a variabili complementari nel campo delle politiche ambientali. Identificazione di parametri inerenti lo stato di salute dell'ambiente per modelli di pianificazione territoriale e per bilanci



ambientali Analisi di stazionarietà spazio-temporale delle coperture del suolo Sviluppo di metodologie per la caratterizzazione della vegetazione come indicatore dello stato di salute ambientale

*Potenziale impiego*

- per processi produttivi

- per risposte a bisogni individuali e collettivi

- Metodi e tecnologie per l'acquisizione, l'elaborazione e la distribuzione di dati ambientali.- Sviluppo di metodi e tecniche per valutare la qualità dei dati e per rappresentare dati caratterizzati da imprecisione e incertezza;- Sviluppo di metodi e tecniche per gestire condizioni di imprecisione e incertezza;- Sviluppo di metodologie e modelli multicriteria per il supporto alle decisioni in materia ambientale- Promozione di azioni di risparmio energetico ed incentivazione dell'uso di fonti rinnovabili e di tecnologie innovative.-

Sviluppo di metodologie di analisi di serie storiche di dati OT e di integrazione e confronto con dati ancillari a supporto dello studio e della gestione di fenomeni ambientali complessi (ad es. fenomeni di degrado del territorio, dinamiche vegetazionali, ecc.)- Supporto alle decisioni da parte di enti, istituzioni e operatori pubblici e privati coinvolti nei processi di policy making per l'energia e il clima, a livello nazionale ed internazionale e per l'attuazione delle politiche territoriali- Integrazione multidisciplinare nell'ambito dei progetti ETSAP e NEEDS per gli aspetti di valutazione economico-ambientale

**Moduli**

**Modulo:** Modellistica per la Sostenibilità Energetico - Ambientale  
**Istituto esecutore:** Istituto di metodologie per l'analisi ambientale  
**Luogo di svolgimento attività:** Ceris - Dinamica dei sistemi economici

**Modulo:** Modellistica economica per la sostenibilità ambientale  
**Istituto esecutore:** Istituto di ricerca sull'impresa e lo sviluppo  
**Luogo di svolgimento attività:** Ceris - Dinamica dei sistemi economici

*Risorse commessa 2006*

Pers. tempo ind/det	Funz.+ Invest.	Spese da Fonti Esterne	Spese per Infrastrutt. tecn.-scient a gestione accentrata	Totale	Risorse da esercizi precedenti	Massa Spendibile	Costi figurativi	Spese generali accentrate	Valore Effettivo
1	2	3	4	5=1+2+3+4	6	7=2+3+6	8	9	10=5+6+8+9
259	142	225	0	626	0	367	16	N.D.	642

valori in migliaia di euro

<i>Unità di personale di ruolo*</i>	
ricercatori	Totale
4	7

\*equivalente tempo pieno

<i>Unità di personale non di ruolo</i>									
associato	dottorando	borsista	assegnista	specializzando	incaricato di ricerca	professore visitatore	collaboratore professionale	altro	Totale
N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.

<i>Richiesta nuove unità di personale</i>			
tempo determinato	tempo indet	non di ruolo*	Totale
2	1	2	5

\*dottorati, borse di studio, assegni di ricerca





## **Rischi naturali ed antropici del territorio**



## Piene e inondazioni

### *Dati generali*

<b>Progetto:</b>	Rischi naturali ed antropici del territorio
<b>Tipologia di ricerca:</b>	Progetti relativi a linee tematiche a carattere strategico
<b>Istituto esecutore:</b>	Istituto di ricerca per la protezione idrogeologica
<b>Sede principale svolgimento:</b>	Sede principale Istituto
<b>Dip. di prevista afferenza:</b>	Terra e Ambiente
<b>Responsabile indicato:</b>	FLORISA MELONE

### *Elenco dei partecipanti*

Aceto Luigi	liv. VI	Delle Rose Marco	liv. III	Nini Luciana	liv. VI
Arattano Massimo	III	Di Nunzio Fiorangelo	IV	Omegna Marco	V
Bani Bruno	IV	Donato Anna Maria	IV	Pasqua Angela Aurora	V
Barnaba Fabio	VI	Dragone Vittoria	VI	Petrucci Olga	III
Beretta Ettore	V	Fagioli Giovanna	VI	Polemio Maurizio	III
Bianchini Daniela	VIII	Gabriele Salvatore Patrizio	I	Porcella Mario Filippo	VIII
Biondi Antonia	VII	Giacomasso Enrico	V	Reali Claudio	IV
Boenzi Teresa	VII	Godone Franco	IV	Rivelli Giovanni	VII
Bonfatti Roberto	VII	Gorini Bruno	VIII	Romanazzi Annarita	VII
Bruno Beniamino	VIII	Guardia Salvatore	VIII	Rosi Raoul	VI
Caiazzo Gian Mario	V	Guglielmi Emanuele	V	Sanna Teresa	IV
Caloiero Dionisio	IV	Limoni Pier Paolo	VI	Segreto Francesco	IV
Catalano Emilio	IV	Lollino Giorgio	II	Tantaro Caterina	VIII
Caudano Paola Gabriella	VII	Luino Fabio	III	Terranova Oreste Giuseppe	III
Chiefari Silvana	IV	Manfredi Giuseppina	VII	Torchio Maria Luigia	IV
Cianchelli Paola	VI	Maraga Franca	II	Trebo' Pier Giuseppe	VII
Ciullo Carmela	VII	Massobrio Renato	V	Turitto Ornella	III
Crispo Amelia	VII	Melone Florisa	II	Vairo Elea	VI
D'Onofrio Duilio	V	Moramarco Tommaso	III	Vassallo Nicola	IV
De Pino Mariafrancesca	VII	Nigrelli Guido	VII	Vergoni Marco	IV
De Simone Mario	IV				

### *Temi*

#### *Tematiche di ricerca*

La Commessa si articola in linee di attività seguendo un nesso logico che collega la conoscenza dei processi fondamentali idro-meteorologici e geomorfologici a scala di bacino, con la valutazione statistica delle precipitazioni e delle piene massime annuali e con la simulazione delle piene fluviali e delle esondazioni nelle aste principali dei corsi d'acqua, anche nell'ottica del preannuncio. In particolare le linee di attività sono: (i) Eventi pluviometrici estremi e loro caratterizzazione meteorologica; (ii) Valutazione delle piene in corsi d'acqua naturali; (iii) Dinamica morfo-sedimentaria degli alvei e delle piene alluvionali; (iv) Valutazione delle aree a pericolo d'inondazione; (v) Preannuncio delle piene in tempo reale; (vi) Valutazione degli effetti delle piene fluviali nelle zone costiere antistanti le foci.

#### *Stato dell'arte*

La notevole attività legislativa, successiva alle inondazioni degli ultimi decenni, ha evidenziato l'importanza dell'analisi degli eventi alluvionali accaduti nel passato e dei modelli di valutazione e di preannuncio degli estremi idrologici (piogge e portate), come base di tutte le operazioni di pianificazione territoriale e di mitigazione del rischio idraulico. Tuttavia, come testimoniato dal decennale IAHS su la previsione in bacini non strumentati, le valutazioni idrologiche sono incerte a causa di una conoscenza limitata sia dei processi di base alla formazione delle piene ed alla loro evoluzione lungo le reti di canali naturali sia della distribuzione del campo di pioggia. E' quindi fondamentale che l'attività di ricerca sia indirizzata ad una migliore comprensione dei livelli di eccezionalità di un evento di piena, della risposta idrologica dei bacini idrografici nonché dei meccanismi che provocano fenomeni di modificazione morfologica degli alvei fluviali, anche in conseguenza delle interferenze delle infrastrutture. E' anche importante migliorare le conoscenze sulla dinamica deposizionale/erosiva delle zone antistanti la foce, sempre più interessate da opere antropiche.





## **Azioni**

### *Attività da svolgere*

L'attività nel 2006 verrà svolta solamente nell'ambito del modulo di competenza dell'IRPI in quanto è previsto che il modulo gestito dall'IAMC venga chiuso per mancanza di risorse esterne. Per il modulo attivo si prevede di approfondire le tematiche di ricerca già intraprese nel primo anno ed indirizzate ad identificare con sempre maggior dettaglio e accuratezza le aree soggette ad inondazioni (sia in termini quantitativi che qualitativi) ed alla valutazione dell'efficacia della modellistica di preannuncio in tempo reale. Si intende pertanto interpretare le osservazioni delle precipitazioni estreme per valutare, attraverso modelli di risposta del suolo, gli impatti sul territorio. Continuerà anche l'attività di supporto alla ricerca relativa sia alla gestione di reti idro-meteorologiche di proprietà dell'IRPI, sia all'aggiornamento di banche dati storico-bibliografiche e di grandezze idro-meteorologiche. La maggior parte delle attività verranno svolte nell'ambito di convenzioni con Enti locali e del progetto europeo DAMAGE.

### *Punti critici e azioni da svolgere*

I punti critici riguardano sia la gestione della Commessa che la disponibilità di risorse economiche e di personale. La scarsità di risorse condiziona soprattutto la parte di attività indirizzata allo studio dei fenomeni di base nella formazione e propagazione delle piene, per la quale è difficile trovare un committente, ma fondamentale per rendere più affidabile la modellistica di preannuncio e di previsione. Va sottolineato che tale attività fino al 2005 è stata finanziata anche con fondi del GNDCI di durata pluriennale, che sarebbe auspicabile fossero ripristinati. Per quanto riguarda il personale di ruolo, già ampiamente sotto dimensionato per una tematica così ampia delle piene e inondazioni, presenta una diminuzione superiore al 30% per cessazione rapporto di lavoro. Allo scopo di migliorare in termini qualitativi e quantitativi i risultati delle ricerche, si ritiene importante attuare nel corso dell'anno iniziative per attivare collaborazioni con altre Commesse, in particolare con quelle che operano nei settori della meteorologia e dell'osservazione della terra. Per la parte gestionale si renderanno particolarmente necessarie azioni mirate a proporre nuovi moduli.

### *Competenze, tecnologie e tecniche di indagine*

Le tematiche di ricerca connesse allo studio dei fenomeni di piena fluviale e dei loro effetti sul territorio, anche in ambiente costiero, richiede un insieme molto vario di competenze che comprendono la meteorologia, idrologia, idraulica, la geologia e la cartografia. Trasversalmente alle competenze sopra elencate, per il raggiungimento dell'obiettivo, è necessaria una forte sinergia con l'informatica per la gestione e l'interazione delle informazioni prodotte da ciascuna materia. La Commessa si avvale delle più recenti tecniche per l'individuazione di caratteristiche fisiografiche e di uso del suolo di bacini idrografici e per il monitoraggio di grandezze idrometeorologiche anche in bacini sperimentali, strumentati ad hoc per lo studio dei processi di formazione delle piene.

### *Collaborazioni (partner e committenti)*

Poiché la Commessa è organizzata in forma multidisciplinare sono previste collaborazioni con Istituti di Ricerca e Università nazionali ed internazionali, con interessi nel campo idrologico-idraulico, meteorologico e geologico. In particolare, si prevede che parte dell'attività verrà svolta in sinergia con altre Commesse del Dipartimento Terra e Ambiente. Per quanto riguarda le istituzioni straniere, sono già attive collaborazioni con: Louisiana State University, Indian Institute of Technology, IZMIR Institute of Technology, Universitat Politècnica de Valencia, Panteion University, Université Internationale de la Mer, MIT, Princeton University. Visti gli obiettivi della ricerca, continueranno o saranno attuate collaborazioni con Ministeri, Pubbliche Amministrazioni ed Enti interessati alla valutazione e mitigazione del rischio idrologico-idraulico, anche nell'ambito delle attività del Gruppo Nazionale Difesa Catastrofi Idrogeologiche (GNDCI) del CNR.

## **Finalità**

### *Obiettivi*

L'obiettivo principale della Commessa è migliorare le basi scientifiche e conoscitive dei fattori di generazione del rischio idraulico naturale e indotto dalle attività umane, sia in aree emerse che sottomarine della regione italiana, al fine di sviluppare delle procedure più accurate sia per le attività di pianificazione territoriale, per quanto concerne la valutazione della pericolosità idraulica e della instabilità fluviale e costiera, nonché per le attività di gestione delle situazioni di rischio idro-meteorologico attraverso il monitoraggio e la modellistica per il preannuncio delle piene in tempo reale. Un ulteriore obiettivo è quello di svolgere le attività proprie del GNDCI per quanto concerne la previsione e prevenzione di eventi idrologici estremi e loro controllo.

### *Risultati attesi nell'anno*

I risultati che si potranno ottenere nel corso dell'anno sono ovviamente condizionati dalle risorse umane e finanziarie che si riuscirà a reperire, soprattutto per quanto concerne lo studio dei fenomeni di base nella formazione e propagazione delle piene. Sulla base delle risorse prevedibili, i risultati possono essere riassunti



in: (i) Individuazione delle grandezze meteorologiche che determinano la distribuzione spaziale delle precipitazioni estreme; (ii) Modello per la stima delle condizioni antecedenti un evento di piena su piccoli bacini; (iii) Metodo di stima delle portate in sezioni del fiume Po a partire da dati di velocità superficiali; (iv) Prototipo di un modello operativo per il preannuncio dei livelli su bacini di medie dimensioni; (v) Modello di inondazione semplificato per aree a topografia complessa; (vi) Aggiornamento di cataloghi e serie storiche di eventi di piena e d' inondazioni; (vii) Aggiornamento di banche dati di grandezze idro-meteorologiche; (viii) Pubblicazioni scientifiche.

*Potenziale impiego*

- per processi produttivi

- per risposte a bisogni individuali e collettivi

La Commessa contribuisce a rispondere ad uno dei bisogni fondamentali di singoli cittadini e della comunità nel suo complesso, ossia del bisogno di sicurezza, intesa come salvaguardia della vita umana e dei beni, siano essi privati o collettivi. A causa del carattere aleatorio degli eventi di piena e di un'urbanizzazione spesso incompatibile con le dinamiche fluviali naturali, il territorio circostante i corsi d'acqua è sottoposto ad un rischio che comunque non può azzerarsi. Questo implica che una moderna concezione del rischio alluvionale deve porre sullo stesso piano la previsione ed il preannuncio nel quadro della prevenzione del rischio. In tale contesto, la Commessa può fornire prodotti utili sia per le attività di pianificazione territoriale, per quanto concerne la valutazione della pericolosità idraulica e della instabilità fluviale e costiera, nonché per le attività di gestione e mitigazione del rischio idraulico, per quanto concerne la modellistica per il preannuncio delle piene in tempo reale.

**Moduli**

**Modulo:** Valutazione degli apporti di piena eccezionali sulla piattaforma continentale della Campania meridionale e della Calabria  
**Istituto esecutore:** Istituto per l'ambiente marino costiero  
**Luogo di svolgimento attività:** Sede principale Istituto

**Modulo:** Attività scientifica per la protezione idrogeologica dalle piene e dalle inondazioni  
**Istituto esecutore:** Istituto di ricerca per la protezione idrogeologica  
**Luogo di svolgimento attività:** Sede principale Istituto

**Risorse commessa 2006**

Pers. tempo ind/det	Funz.+ Invest.	Spese da Fonti Esterne	Spese per Infrastrutt. tecn.-scient a gestione accentrata	Totale	Risorse da esercizi precedenti	Massa Spendibile	Costi figurativi	Spese generali accentrate	Valore Effettivo
<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>4</b>	<b>5=1+2+3+4</b>	<b>6</b>	<b>7=2+3+6</b>	<b>8</b>	<b>9</b>	<b>10=5+6+8+9</b>
620	137	437	76	1270	56	630	113	N.D.	1439

valori in migliaia di euro

<i>Unità di personale di ruolo*</i>	
ricercatori	Totale
5	13

\*equivalente tempo pieno

<i>Unità di personale non di ruolo</i>									
associato	dottorando	borsista	assegnista	specializzando	incaricato di ricerca	professore visitatore	collaboratore professionale	altro	Totale
0	4	1	10	0	3	1	2	1	22

<i>Richiesta nuove unità di personale</i>			
tempo determinato	tempo indet	non di ruolo*	Totale
2	3	7	12

\*dottorati, borse di studio, assegni di ricerca



## Frane e altri movimenti in massa

### *Dati generali*

<b>Progetto:</b>	Rischi naturali ed antropici del territorio
<b>Tipologia di ricerca:</b>	Progetti relativi a linee tematiche a carattere strategico
<b>Istituto esecutore:</b>	Istituto di ricerca per la protezione idrogeologica
<b>Sede principale svolgimento:</b>	Sezione di Padova
<b>Dip. di prevista afferenza:</b>	Terra e Ambiente
<b>Responsabile indicato:</b>	ALESSANDRO PASUTO

### *Elenco dei partecipanti*

	liv.		liv.		liv.
Aceto Luigi	VI	Di Nunzio Fiorangelo	IV	Peruzzo Giuseppe	VI
Angeli Maceo Giovanni	II	Donato Anna Maria	IV	Petrucci Olga	III
Angeloni Luciana	V	Fagioli Giovanna	VI	Porcella Mario Filippo	VIII
Antronico Loredana	III	Fermon Francesco	VI	Quaglia Giuliana	VI
Ardizzone Francesca	III	Finotto Luciano	VII	Reali Claudio	IV
Aromando Angelo	V	Fiore Saverio	II	Reichenbach Paola	III
Balducci Vinicio	VI	Giacomasso Enrico	V	Rivelli Giovanni	VII
Barnaba Fabio	VI	Giva Magnetti Luigi	V	Rizzo Vincenzo	II
Beretta Ettore	V	Godone Franco	IV	Romanazzi Annarita	VII
Bianchini Daniela	VIII	Gorini Bruno	VIII	Sanna Teresa	IV
Biondi Antonia	VII	Guadagno Massimo	VII	Santaloia Francesca	III
Boenzi Teresa	VII	Guardia Salvatore	VIII	Segreto Francesco	IV
Bonfatti Roberto	VIII	Guglielmi Emanuele	V	Silvano Sandro	I
Bruno Beniamino	VIII	Gulla' Giovanni	I	Sorriso Valvo Giovanni	I
Caiazzo Gian Mario	V	Guzzetti Fausto	II	Marino	
Caloiero Dionisio	IV	Iabichino Giorgio	II	Summa Vito	III
Cardinali Mauro	III	Iovine Giulio	III	Tansi Carlo	III
Casarano Domenico	III	Limoni Pier Paolo	VI	Tantaro Caterina	VIII
Catalano Emilio	IV	Lollino Giorgio	II	Tecca Pia Rosella	III
Caudano Paola Gabriella	VII	Lollino Piernicola	III	Telesca Lucia	VII
Cavarretta Giuseppe	I	Maletta Maria Cristina	IV	Terranova Oreste Giuseppe	III
Cavinato Gian Paolo	III	Manfredi Giuseppina	VII	Tommasi Paolo	III
Chiarle Marta	III	Marchi Lorenzo	III	Torchio Maria Luigia	IV
Chiefari Silvana	IV	Massobrio Renato	V	Tozzi Mario	II
Cianchelli Paola	VI	Medici Luca	III	Trebo' Pier Giuseppe	VII
Cittadini Augusto	IV	Merenda Luigi	I	Trizzino Rosamaria	III
Ciullo Carmela	VII	Mirante Claudia	IV	Tropeano Domenico	I
Cravero Masantonio	I	Mola Marco	VI	Turitto Ornella	III
Crispo Amelia	VII	Mortara Giovanni	II	Vairo Elea	VI
D'Inverno Roberto	VI	Nicoletti Pier Giorgio	II	Vassallo Nicola	IV
D'Onofrio Duilio	V	Nigrelli Guido	VII	Vergoni Marco	IV
De Angelis Rita	VII	Nini Luciana	VI	Vittori Tancredi	V
De Pino Mariafrancesca	VII	Omegna Marco	V	Wasowski Janusz	III
De Simone Mario	IV	Pagliarulo Rosa	III	Zasso Giancarlo	IV
Deganutti Andrea Maria	III	Parise Mario	III	Zuin Roberta	VII
Delle Rose Marco	III	Pasqua Angela Aurora	V		
		Pasuto Alessandro	II		

### ***Temi***

#### *Tematiche di ricerca*

Lo scopo principale della Commessa è quello di analizzare in dettaglio i processi gravitativi, partendo dai meccanismi di innesco, fino ad arrivare alle modalità di deposito, passando attraverso lo sviluppo e la propagazione dei fenomeni stessi. In questo contesto assume un ruolo di primaria importanza, da un lato la ricerca storico-bibliografica e l'analisi delle serie storiche per la definizione dell'instabilità pregressa, dall'altro la caratterizzazione geologica, strutturale, mineralogica, geotecnica e geomeccanica dei materiali per definire delle relazioni univoche tra assetto lito-strutturale del territorio e propensione al dissesto. L'attività di laboratorio e di rilevamento di campagna sarà funzionale all'implementazione di basi di dati integrate in ambiente GIS per l'analisi della distribuzione spazio-temporale dei fenomeni. Saranno presi in considerazione anche i fenomeni di Deformazione Gravitativa Profonda di Versante al fine di definire delle procedure standard di indagine e dei protocolli di monitoraggio per la loro caratterizzazione cinematico-evolutiva.



### *Stato dell'arte*

Le frane sono tra gli eventi più comuni che possono interessare un territorio montano. Il rischio da frana, a livello mondiale, è comunque sicuramente sottostimato, in quanto gran parte dei danni attribuiti ad altri tipi di rischio (terremoti, alluvioni, eruzioni vulcaniche ecc.), sono in realtà causati da fenomeni gravitativi innescati da tali processi. La rilevanza di queste problematiche è testimoniata dall'attività della linea di ricerca n. 2 del GNDCI che, negli ultimi 15 anni, ha rappresentato una struttura di ricerca di rilievo nazionale. L'importanza dell'azione preventiva è ampiamente riconosciuta anche in ambiente internazionale. Si è conclusa nel 2000 la Decade Internazionale per la riduzione dei rischi naturali, proclamata dall'ONU, durante la quale si sono costituiti numerosi gruppi di lavoro quali l'International Landslide Research Group che ha promosso la realizzazione della mappa mondiale dei rischi naturali, o l'UNESCO Working Party on World Landslide Inventory, che ha contribuito alla realizzazione di un catasto delle frane a livello mondiale. Anche l'Unione Europea ha finanziato numerosi progetti di ricerca finalizzati allo studio delle frane.

### *Azioni*

#### *Attività da svolgere*

Essendo la comprensione dei fattori di generazione del rischio da frana e da altri movimenti in massa, uno degli obiettivi principali della commessa, l'attività si articolerà per il 2006 in tre moduli. L'IRPI svilupperà indagini inerenti la caratterizzazione geologica, geomorfologica, geotecnica dei fenomeni di dissesto con particolare attenzione ai diversi ambienti in cui questi si sviluppano (alpino, appenninico, costiero ecc.). Particolare attenzione verrà posta nella previsione di possibili scenari evolutivi anche attraverso approfondite indagini storico-bibliografiche e l'implementazione di archivi e banche dati. Il modulo IGAG sarà invece riferito ad indagini su tipologie di fenomeni di instabilità tipiche dei versanti rocciosi lapidei o dei pendii in formazioni rocciose tenere o strutturalmente complesse. Parallelamente saranno anche considerati i processi di rottura di fianchi subaerei di edifici vulcanici. Il modulo IMAA prevede la caratterizzazione composizionale granulometrica e mineralogica dei sedimenti a prevalente componente argillosa interessati da movimenti franosi e quindi la definizione dei fattori di rischio anche dal punto di vista chimico e tessiturale.

#### *Punti critici e azioni da svolgere*

E' evidente che, tra i punti di maggior criticità per il corretto svolgimento delle attività di commessa, rientra sicuramente la possibilità di reperire adeguate risorse finanziarie. Le ricerche proprie della commessa si svolgono generalmente in aree di studio e laboratori che vanno continuamente implementati e mantenuti in efficienza. Tale attività risulta piuttosto onerosa ma risulta assolutamente strategica per il raggiungimento degli obiettivi di commessa. Un altro punto estremamente importante è lo svecchiamento del personale tecnico amministrativo e l'acquisizione di nuove risorse umane nei profili di ricercatore e tecnologo. Su questo punto, ancor più che su quello precedente, si dovrebbero concentrare gli sforzi per una miglior programmazione delle attività e soprattutto per poter competere a livello internazionale con istituti ed enti di ricerca che investono notevoli risorse in capitale umano. Si ritiene infine utile proseguire l'attività di coordinamento delle attività e di miglioramento della struttura della commessa al fine di ottimizzare le risorse in funzione degli obiettivi ritenuti maggiormente strategici per lo sviluppo delle ricerche e per la loro valorizzazione.

#### *Competenze, tecnologie e tecniche di indagine*

Le competenze presenti tra il personale coinvolto nell'attività di Commessa riguardano principalmente gli aspetti geologici, geomorfologici, geotecnici e geomeccanici che caratterizzano i versanti instabili. Allo stesso modo sono presenti anche conoscenze relative all'analisi e alla gestione dei dati finalizzate alla modellazione numerica. Tra gli strumenti idonei per condurre questo tipo di studio, oltre ovviamente a dettagliati rilievi in situ, vengono impiegate tecniche innovative di gestione informatica dei dati per la generazione di cartografia a diversa scala, sistemi di monitoraggio conoscitivo per l'acquisizione automatica dei dati (inclinometri, GPS, fibre ottiche, laser, TDR, ecc.), sistemi di rilevamento remoto e di osservazione della terra per il controllo del territorio (Lidar, DinSar, laser scanning, fotointerpretazione ecc.), modellistica matematica e fisica per la simulazione dei fenomeni e la previsione della loro evoluzione spazio-temporale. Tutta questa attività viene svolta su aree test e su pendii attrezzati.

#### *Collaborazioni (partner e committenti)*

L'attività della Commessa 5.2 è svolta prevalentemente nell'ambito di numerose convenzioni e progetti di ricerca nazionali ed europei. Tra questi ultimi: ALARM, Assessment of Landslide Risk and Mitigation in Mountain Area; RISK-Advanced Weather forecast system to Advise on Risk Events and management (Interreg IIB - CADSES), EURORISK PREVIEW (EU 6FP, IP), LIFE Response, Responding to the Risk from Climate Changes. Nella commessa ricade anche parte dell'attività del GNDCI (Gruppo Nazionale per la Difesa dalla Catastrofi Idrogeologiche) finanziata dal Ministero dell'Ambiente. I committenti sono generalmente enti pubblici quali Ministeri (Esteri, Ambiente) Regioni (Friuli-Venezia Giulia, Veneto, Trentino, Lombardia, Piemonte, Umbria, Calabria), Comuni, Autorità di Bacino (Alto Adriatico, Po), il Dipartimento Nazionale della



Protezione Civile e altri enti quali le comunità montane, le agenzie regionali per la protezione dell'ambiente. Numerose sono le collaborazioni con università e centri di ricerca italiani e stranieri. Per quanto riguarda le collaborazioni internazionali sono attivi scambi con quasi tutti i paesi europei ed inoltre con Stati Uniti, Giappone, Cina, Taiwan, Argentina.

#### **Finalità**

##### **Obiettivi**

Obiettivo generale è l'avanzamento delle conoscenze sulla distribuzione spaziale e temporale dei fenomeni di movimento in massa, sui loro meccanismi di innesco e sulle loro modalità evolutive. In particolare si intende fornire un contributo conoscitivo relativamente a: - caratterizzazione geologico-strutturale, geotecnica, geomeccanica, mineralogica, e geomorfologica di versanti interessati da processi di instabilità;- caratterizzazione tipologica dei fenomeni di instabilità glaciale e periglaciale;- condizioni distributive e di innesco dei fenomeni gravitativi;- analisi fotointerpretativa e utilizzo di innovative tecniche di Earth Observation;- studio della ricorrenza storica dei fenomeni di movimento in massa;- studio della distribuzione areale e dei cinematismi evoluti delle DGPV;- messa a punto di metodologie di indagine e di monitoraggio conoscitivo;- definizione di modelli geotecnici relativi alle varie tipologie di frana;- definizione di condizioni critiche di piovosità;- modellazione fisica e matematica delle condizioni di instabilità dei versanti;- realizzazione e gestione di banche dati su scala regionale e nazionale;- coordinamento dell'attività GNDCL.

##### **Risultati attesi nell'anno**

L'attività di commessa ha come obiettivo principale di analizzare in dettaglio i processi gravitativi, la loro distribuzione spazio-temporale e i meccanismi di innesco ed evoluzione. I fenomeni considerati sono tipologicamente diversificati e interessano materiali a diverso comportamento. Tra i risultati attesi:- carte e archivi informatizzati multitemporali; - stime sulla ricorrenza spaziale e temporale dei fenomeni; - modellazione di fenomeni franosi e valanghivi;- caratterizzazione geotecnica e geomeccanica delle rocce per la definizione dei fattori d'innesco e di riattivazione; - avanzamenti nella comprensione del regime transitorio per analizzare i tempi di risposta delle pressioni interstiziali alle precipitazioni; data-base relazionali georiferiti;- acquisizione dati di spostamento per fenomeni di lateral spreading e approfondimenti relativi alla definizione di standard metodologici e procedurali;- individuazione dei fattori di pericolosità connessi agli aspetti chimico-mineralogici e tessiturali dei sedimenti argillosi;- caratterizzazione tipologica di fenomeni di instabilità in ambiente carsico, glaciale e periglaciale- pubblicazioni scientifiche.

##### **Potenziale impiego**

*- per processi produttivi*

*- per risposte a bisogni individuali e collettivi*

L'attività di commessa contribuisce a rispondere ad uno dei bisogni fondamentali dei singoli cittadini e della comunità nel suo complesso, ossia il bisogno di sicurezza, intesa come salvaguardia della vita umana e dei beni, siano essi privati o collettivi. Le frane pongono un rischio significativo alla popolazione Italiana. Indagini recenti svolte dall'IRPI hanno dimostrato come in Italia, nel periodo compreso fra il 1950 ed il 2004, tra i fenomeni naturali potenzialmente calamitosi, le frane siano state la principale causa di morte seguite dalle inondazioni, con una mortalità rispettivamente pari a 0.048 e 0.025 morti per 100.000 abitanti. E' indicativo il fatto che i livelli di mortalità connessi ai fenomeni naturali - ed in particolare al complesso di frane ed inondazioni - siano comparabili, se non addirittura superiori, a quelli di alcuni rischi tecnologici, come ad esempio quello connesso al trasporto aereo. In tale contesto, la Commessa 5.2 punta a migliorare le basi scientifiche e conoscitive necessarie alla valutazione del rischio, con particolare riferimento alla cinematica evolutiva dei processi.

#### **Moduli**

**Modulo:** Attività scientifica per la protezione idrogeologica dalle frane e da altri movimenti in massa

**Istituto esecutore:** Istituto di ricerca per la protezione idrogeologica

**Luogo di svolgimento attività:** Sede principale Istituto

**Modulo:** Analisi geotecnica dei fenomeni di instabilità in pendii naturali e artificiali

**Istituto esecutore:** Istituto di geologia ambientale e geoingegneria

**Luogo di svolgimento attività:** Sede principale Istituto



**Modulo:** Contributi geologici e mineralogici  
**Istituto esecutore:** Istituto di geoscienze e georisorse  
**Luogo di svolgimento attività:** Sede principale Istituto

**Modulo:** Applicazioni delle Osservazioni della Terra per il monitoraggio ambientale, il controllo del territorio e la protezione dai rischi: frane, fattori d'instabilità e caratteristiche dei sedimenti argillosi  
**Istituto esecutore:** Istituto di metodologie per l'analisi ambientale  
**Luogo di svolgimento attività:** Sede principale Istituto

*Risorse commessa 2006*

Pers. tempo ind/det	Funz.+ Invest.	Spese da Fonti Esterne	Spese per Infrastrutt. tecn.-scient a gestione accentrata	Totale	Risorse da esercizi precedenti	Massa Spendibile	Costi figurativi	Spese generali accentrate	Valore Effettivo
1	2	3	4	5=1+2+3+4	6	7=2+3+6	8	9	10=5+6+8+9
1727	409	317	185	2638	576	1302	293	N.D.	3507

valori in migliaia di euro

<i>Unità di personale di ruolo *</i>	
ricercatori	Totale
17	36

\*equivalente tempo pieno

<i>Unità di personale non di ruolo</i>									
associato	dottorando	borsista	assegnista	specializzando	incaricato di ricerca	professore visitatore	collaboratore professionale	altro	Totale
0	2	0	9	0	0	0	6	0	17

<i>Richiesta nuove unità di personale</i>			
tempo determinato	tempo indet	non di ruolo*	Totale
2	4	5	11

\*dottorati, borse di studio, assegni di ricerca



## Valutazione dei Rischi Posti da Fenomeni Naturali ed Antropici e Strategie di Mitigazione

### *Dati generali*

<b>Progetto:</b>	Rischi naturali ed antropici del territorio
<b>Tipologia di ricerca:</b>	Progetti relativi a linee tematiche a carattere strategico
<b>Istituto esecutore:</b>	Istituto di ricerca per la protezione idrogeologica
<b>Sede principale svolgimento:</b>	Sede principale Istituto
<b>Dip. di prevista afferenza:</b>	Terra e Ambiente
<b>Responsabile indicato:</b>	FAUSTO GUZZETTI

### *Elenco dei partecipanti*

Aceto Luigi	liv. VI	Chiarle Marta	liv. III	Guardia Salvatore	liv. VIII
Agus Michele	I	Chieffari Silvana	IV	Guglielmi Emanuele	V
Angeli Maceo Giovanni	II	Cianchelli Paola	VI	Guidi Cinzia	VIII
Angeloni Luciana	V	Cioni Roberto	II	Gulla' Giovanni	I
Antonacci Rocco	V	Ciullo Carmela	VII	Guzzetti Fausto	II
Antronico Loredana	III	Colussi Roberta	V	Iovine Giulio	III
Arattano Massimo	III	Corsi Adelmo	V	Levizzani Vincenzo	II
Ardizzone Francesca	III	Coscarelli Roberto	III	Liberati Fiorella	VI
Bacciu Francesco	VI	Crispo Amelia	VII	Liberatori Alfredo	I
Baldini Luca	III	Cusanno Fabrizio	VIII	Limoni Pier Paolo	VI
Balducci Vinicio	VI	D'Amico Patrizia	VIII	Lollino Giorgio	II
Barbiero Giulia	II	D'Onofrio Duilio	V	Lollino Piernicola	III
Barnaba Fabio	VI	Daminelli Rosastella	VII	Longo Rossella	VIII
Bartozzi Stefano	VII	De Benedictis Anna	VII	Luino Fabio	III
Baschetti Luigina	IV	De Franco Roberto	II	Macchiarulo Beatrice	VII
Battaglia Alessandro	I	De Giovanni Giuliana	IV	Maletta Maria Cristina	IV
Benedetti Bruno	VI	De Pino Mariafrancesca	VII	Manca Maria Grazia	II
Benedetti Marina	V	De Simone Mario	IV	Manca Riccardo	VII
Beretta Ettore	V	Deganuti Andrea Maria	III	Manfredi Giuseppina	VII
Bianchini Daniela	VIII	Del Chicca Susanna	VI	Maraga Franca	II
Biondi Antonia	VII	Del Sette Mauro	IV	Marcellini Alberto	I
Bisogno Patrizia	VIII	Delle Rose Marco	III	Marchi Lorenzo	III
Boenzi Teresa	VII	Detomaso Antonia	III	Masciopinto Costantino	III
Bonfatti Roberto	VII	Di Mambro Valentina	VIII	Massobrio Renato	V
Bordogna Gloria	III	Di Nunzio Fiorangelo	IV	Mercuri Teodoro	IV
Borselli Lorenzo	III	Diana Filomena Giovanna	VII	Merenda Luigi	I
Bortolussi Augusto	II	Dietrich Stefano	III	Michini Emilia	IV
Bozzato Luigi	IV	Donato Anna Maria	IV	Mingo Gianfranco	VIII
Bruno Beniamino	VIII	Dragone Vittoria	VI	Mirante Claudia	IV
Busoni Ermanno	II	Duranti Franco	VI	Monaci Fabio	IV
Buzzi Andrea	I	Fagioli Giovanna	VI	Moretti Roberta	VII
Caiazza Gian Mario	V	Fermon Francesco	VI	Morrone Antonio Gerardo	V
Caloiero Dionisio	IV	Finotto Luciano	VII	Mortara Giovanni	II
Cammarota Michele	IV	Fontana Silvana	IV	Mugnai Alberto	I
Cappuccio Lucia	VII	Gabriele Salvatore Patrizio	I	Nigrelli Guido	VII
Caputo Maria Clementina	III	Ghergo Stefano	II	Nini Luciana	VI
Cara Stefano	III	Giacomasso Enrico	V	Omegna Marco	V
Cardinali Mauro	III	Giorgi Renzo	IV	Pagliarulo Rosa	III
Casarano Domenico	III	Godone Franco	IV	Palmisano Vito Nicola	VI
Catalano Emilio	IV	Gorgucci Eugenio	II	Paparo Gabriele	III
Caudano Paola Gabriella	VII	Gorini Bruno	VIII	Parise Mario	III
Cavarretta Giuseppe	I	Guadagno Massimo	VII	Pasqua Angela Aurora	V





Passarella Giuseppe	III	Romeo Antonio	IX	Trebo' Pier Giuseppe	liv.
Pasuto Alessandro	II	Sanna Teresa	IV	Trizzino Rosamaria	VII
Peruzzo Giuseppe	VI	Santaloia Francesca	III	Tropeano Domenico	III
Petrucci Olga	III	Segreto Francesco	III	Tropeano Domenico	I
Pirone Enza	VI	Silvano Sandro	IV	Tullo Giuseppe	VII
Polemio Maurizio	III	Sorriso Valvo Giovanni	I	Turitto Ornella	III
Porcella Mario Filippo	VIII	Marino	I	Uricchio Vito Felice	III
Poscolieri Maurizio	III	Sterlacchini Simone	III	Vairo Elea	VI
Preziosi Elisabetta	III	Tansi Carlo	III	Valenti Clemente Rossana	VIII
Priori Alberto	VIII	Tantaro Caterina	III	Vassallo Nicola	IV
Quaglia Giuliana	VI	Tecca Pia Rosella	VIII	Vergoni Marco	IV
Reali Claudio	IV	Tentato Alberto	III	Vescera Christiana	VI
Reichenbach Paola	III	Terranova Oreste Giuseppe	IV	Vittori Tancredi	V
Rivelli Giovanni	VII	Torchio Maria Luigia	III	Vulpis Vito	VII
Rizzo Vincenzo	II	Torri Dino	IV	Vurro Michele	I
Romanazzi Annarita	VII	Tozzi Mario	II	Wasowski Janusz	III
				Zuin Roberta	III

### ***Temi***

#### ***Tematiche di ricerca***

La Commessa ha l'obiettivo di migliorare le conoscenze necessarie ad un'accurata valutazione del rischio posto da fenomeni naturali ed antropici potenzialmente calamitosi, e per la scelta delle migliori strategie di mitigazione e difesa. In questo contesto, la Commessa coordina attività di ricerca esistenti e sviluppa nuove attività multi- ed inter-disciplinari in tematiche connesse allo studio di rischi naturali differenti, con particolare attenzione - ma non esclusivamente - ai rischi indotti da fenomeni meteorologici e climatici. In estrema sintesi, le tematiche di ricerca proposte nell'ambito della Commessa riguardano: (i) lo studio di fenomeni naturali potenzialmente calamitosi, in Italia e più in generale in Europa e nell'area mediterranea, (ii) la definizione dei livelli di rischio posti da differenti fenomeni alla popolazione ed i beni, (iii) lo sviluppo di sistemi di monitoraggio ambientale, e di sistemi di allerta e di allarme, e (iv) la messa a punto di strategie di mitigazione e difesa dai rischi naturali ed antropici, inclusa la stima della vulnerabilità degli elementi a rischio.

#### ***Stato dell'arte***

L'Italia ha una tradizione di ricerca sui fenomeni naturali potenzialmente calamitosi e - per quanto è di interesse per la Commessa - sul dissesto e la protezione idrogeologica. Il Progetto Finalizzato Conservazione del Suolo (negli anni '70 ed '80) ed il Gruppo Nazionale per la Difesa dalle Catastrofi Idrogeologiche (dalla metà degli anni '80) hanno contribuito all'avanzamento delle conoscenze sui fenomeni di frana, di inondazione, di erosione e di siccità, alla tutela ed alla valorizzazione delle risorse idriche, ed al disegno di strategie per la mitigazione dei rischi a loro connessi. Gli Istituti afferenti alla Commessa hanno acquisito esperienza nello studio dei fenomeni naturali, nella definizione della pericolosità, nella valutazione della vulnerabilità, e nella stima del rischio, a diverse scale spaziali e temporali. IRPI ha di recente guidato un progetto competitivo dell'Agenzia Spaziale Italiana per lo sviluppo di un sistema di supporto della protezione civile dalle frane che integra tecnologie ed informazioni provenienti dall'Osservazione della Terra. In questo contesto, la Commessa si inserisce nelle attività previste dal vigente Piano Nazionale.

### ***Azioni***

#### ***Attività da svolgere***

Nel corso del 2006, le attività seguiranno, con alcune integrazioni e riorganizzazioni, quanto previsto nel giugno 2005, e riguarderanno prevalentemente: (i) lo studio di metodi e strategie per la definizione della suscettibilità e della pericolosità geo-idrologica; (ii) la definizione del rischio sociale ed individuale posto da frane ed inondazioni in Italia; (iii) lo sviluppo di metodi per la stima della vulnerabilità e del danno atteso; (iv) l'analisi delle conseguenze del cambiamento climatico in atto sulle condizioni di instabilità geo-idrologica e sulla disponibilità di risorse idriche; (v) l'analisi dei fattori di rischio connessi a siccità e subsidenza; (vi) lo studio di serie storiche ed eventi estremi; (vii) lo sviluppo di metodologie per una migliore previsione di eventi estremi; (viii) la validazione di tecniche di ricostruzione di campi di precipitazione a partire da misure radar polarimetriche; (ix) l'utilizzo di tecniche combinate per il nowcasting di sistemi precipitanti intensi; (x) la definizione delle condizioni di rischio posto da bacini sterili di miniera; e (xi) lo sviluppo di sensori per il monitoraggio di parametri ambientali basati su tecniche acustiche.

#### ***Punti critici e azioni da svolgere***

I punti critici della commessa riguardano prevalentemente le attività gestionali e di coordinamento, più che i problemi connessi a difficoltà nel raggiungimento degli obiettivi di ricerca previsti. Nel 2006, la commessa si arricchisce di due nuovi moduli, portando il totale a otto. Le attività, condotte nell'ambito di oltre 20 fra progetti e contratti europei, nazionali e locali, impegnano più di 60 ricercatori di 7 istituti, in almeno 12 sedi. La gestione ed il coordinamento - anche scientifico - della commessa senza risorse dedicate è ai limiti della





fattibilità. Nel corso del 2006, si renderanno necessarie azioni di riordino e razionalizzazione, anche con l'obiettivo di proporre lo scorporo di nuove commesse e la creazione di nuovi moduli. Un ulteriore punto di criticità riguarda la disponibilità di adeguate risorse economiche. Una parte significativa delle attività di ricerca è finanziata attraverso progetti europei e convenzioni con agenzie ed enti nazionali e locali. Ciò garantirà solo parte delle risorse necessarie. È indispensabile che aumenti la capacità dell'Ente di promuovere le attività della Commessa presso gli utenti finali di riferimento.

#### *Competenze, tecnologie e tecniche di indagine*

Nel loro complesso, i ricercatori afferenti alla Commessa assommano un insieme significativo ed efficace di competenze su fenomeni naturali potenzialmente calamitosi. Le attività di ricerca proposte sfruttano un insieme di tecnologie e tecniche d'indagine tradizionali ed innovative. Fra le tecnologie tradizionali si annoverano, fra le altre: (i) indagini di campagna a differenti scale spaziali e temporali, anche attraverso la progettazione e lo sviluppo di strumenti e reti di monitoraggio, (ii) analisi di laboratorio, inclusa la modellistica numerica, (iii) tecniche di monitoraggio ambientale, inclusa l'analisi di dati e parametri meteorologici, e (iv) reperimento e l'organizzazione di informazioni storiche. Fra le tecnologie innovative, particolare rilevanza hanno quelle connesse: (i) al monitoraggio dei fenomeni di frana di diversa tipologia ed estensione, (ii) alle immagini ed ai prodotti di Earth Observation da piattaforma satellitare, aerea, e terrestre, incluse le tecnologie GPS, Lidar, DinSAR, e Radar meteorologico, (iii) all'utilizzo ed all'integrazione di tecnologie GIS, Web-GIS, e DBMS, (iv) all'applicazione di tecnologie GRID per la modellistica numerica.

#### *Collaborazioni (partner e committenti)*

Le attività di ricerca e sviluppo proposte si svolgeranno prevalentemente nell'ambito di progetti di ricerca europei, fra i quali: RISK AWARE (Interreg IIIB - CADSES), Extreme Events: Causes and Consequences (EU 6FP, STREP), EURORISK PREVIEW (EU 6FP, IP), RISK MASS (Interreg IIIB), DAMAGE (Interreg IIIB - Medocc), EcoRisk (EU 5FP), Aquastress (EU 6FP, IP), Développement d'Actions pour le Marketing et la Gestion post-événements (Interreg IIIB - MEDOCC), Reclaim Water (EU 6FP, STREP), Glaciorisk (EU 6FP), e LEWIS (EU 5FP). Altre attività di ricerca saranno condotte in seno a progetti internazionali dell'ESA, di EUMETSAT e del WMO. Saranno particolarmente significative collaborazioni individuali ed istituzionali con Università e centri di ricerca stranieri, in particolare negli Stati Uniti, in Israele, in Corea, a Taiwan ed in Giappone, come pure collaborazioni con altri istituti CNR, con Università ed Enti di ricerca italiani (quali l'ENEA e l'ASI), con Enti nazionali (Dipartimento Protezione Civile, APAT) e locali (Autorità di Bacino, Regioni, AIPO, ARPA, UIM), e con il Servizio Meteorologico dell'Aeronautica Militare.

#### *Finalità*

##### *Obiettivi*

La Commessa vuole migliorare le conoscenze utili alla valutazione del rischio posto da fenomeni naturali potenzialmente calamitosi. L'obiettivo della Commessa è quello di coordinare attività di ricerca esistenti e di sviluppare nuove attività multi- ed inter-disciplinari mirate allo sviluppo di conoscenze sui fenomeni naturali e sulle attività antropiche che possono porre un rischio all'uomo ed all'ambiente, anche integrando le attività del CNR GNDICI nel settore della mitigazione del rischio geo-idrologico. La Commessa intende sviluppare un quadro concettuale comune per l'analisi dei diversi rischi naturali presenti in Italia, in Europa e nell'area mediterranea. Tenuto conto che il rischio dipende dalla interazione fra fenomeni (naturali ed antropici) e sistemi (sostanzialmente antropici), gli obiettivi della Commessa sono sintetizzabili: (i) nello studio dei fenomeni naturali potenzialmente calamitosi, (ii) nella definizione dei livelli di rischio per la popolazione, i beni e le risorse, (iii) nello sviluppo e nell'integrazione di sistemi di monitoraggio, di allerta ed allarme, e (iv) nella messa a punto di strategie di mitigazione e difesa dai rischi naturali ed antropici.

##### *Risultati attesi nell'anno*

Il risultato atteso è quello di migliorare procedure, metodi, strumenti e sistemi per la stima della pericolosità e del rischio connessi a fenomeni naturali ed antropici potenzialmente calamitosi. Nel 2006, ci si attende i risultati nello: (i) sviluppo di metodi e strategie per la definizione della pericolosità geo-idrologica; (ii) definizione di livelli di rischio posti da fenomeni naturali calamitosi; (iii) sviluppo di metodi per la definizione della vulnerabilità e per la stima del danno atteso, inclusa la valutazione della perdita economica dovuta ad eventi estremi; (iv) stima delle riserve idriche allo stato solido; (v) valutazione storico-idrologiche d'eventi di siccità e degrado delle risorse idriche sotterranee; (vi) linee guida per la microzonazione sismica; (vii) validazione di stime radar meteorologiche, di tecniche per la correzione dell'attenuazione in banda C e di localizzazione e previsione di celle di precipitazione; (viii) sviluppo di un sistema a supporto della gestione dei rischi connessi alla presenza di bacini sterili di miniera; (ix) sviluppo di sensori per il monitoraggio di parametri ambientali.

##### *Potenziale impiego*

- per processi produttivi

N.A.



*- per risposte a bisogni individuali e collettivi*

L'attività contribuisce a rispondere ad uno dei bisogni fondamentali dei cittadini e della comunità: ossia del bisogno di sicurezza, intesa come salvaguardia della vita umana e dei beni privati e collettivi. Fenomeni naturali quali terremoti, eruzioni vulcaniche, frane ed inondazioni, pongono un rischio significativo alla popolazione Italiana. Indagini recenti svolte dall'IRPI hanno dimostrato come in Italia, nel periodo compreso fra il 1950 ed il 2004 le frane siano state la principale causa di morte dovuta a fenomeni naturali potenzialmente calamitosi, seguite dalle inondazioni, con una mortalità media rispettivamente pari a 0.048 e 0.025 morti per 100.000 abitanti. E' indicativo il fatto che negli ultimi 20 anni i livelli di mortalità connessi ai fenomeni naturali – ed in particolare al complesso di frane ed inondazioni – siano comparabili, se non addirittura superiori, a quelli di alcuni rischi tecnologici, come ad esempio quello connesso al trasporto aereo. In tale contesto la ricerca punta a migliorare le basi scientifiche e conoscitive necessarie alla valutazione quantitativa del rischio posto da diversi fenomeni naturali potenzialmente calamitosi.

**Moduli**

<b>Modulo:</b>	Messa a punto di metodologie modulari per la riduzione dei rischi naturali
<b>Istituto esecutore:</b>	Istituto per la dinamica dei processi ambientali
<b>Luogo di svolgimento attività:</b>	Sede principale Istituto
<b>Modulo:</b>	Valutazione del rischio posto da fenomeni geo-idrologici e sviluppo di strategie per la mitigazione
<b>Istituto esecutore:</b>	Istituto di ricerca per la protezione idrogeologica
<b>Luogo di svolgimento attività:</b>	Sede principale Istituto
<b>Modulo:</b>	Sviluppo di un sistema di supporto decisionale basato su una rete informativa regionale per la gestione dei rischi ambientali e delle emergenze connessi alle perdite su larga scala di bacini sterili di miniera
<b>Istituto esecutore:</b>	Istituto di geologia ambientale e geingegneria
<b>Luogo di svolgimento attività:</b>	Sede principale Istituto
<b>Modulo:</b>	Metodologie geochimiche per la previsione di eventi sismici
<b>Istituto esecutore:</b>	Istituto di geoscienze e georisorse
<b>Luogo di svolgimento attività:</b>	Sede principale Istituto
<b>Modulo:</b>	Fattori critici dei rischi di siccità e strategie d'intervento
<b>Istituto esecutore:</b>	Istituto di ricerca sulle acque
<b>Luogo di svolgimento attività:</b>	Sede principale Istituto
<b>Modulo:</b>	Monitoraggio e stima delle precipitazioni a partire da osservazioni multisensore finalizzato al preannuncio delle piene
<b>Istituto esecutore:</b>	Istituto di scienze dell'atmosfera e del clima
<b>Luogo di svolgimento attività:</b>	Sede principale Istituto
<b>Modulo:</b>	Metodologie di monitoraggio per lo studio dell'evoluzione dei fenomeni di instabilità idro-geologica, per l'allertamento e la mitigazione del rischio
<b>Istituto esecutore:</b>	Istituto di ricerca per la protezione idrogeologica
<b>Luogo di svolgimento attività:</b>	Sede principale Istituto
<b>Modulo:</b>	Diagnostica di lungo periodo di eventi esogeni ed endogeni
<b>Istituto esecutore:</b>	Istituto di Acustica "Orso Mario Corbino"
<b>Luogo di svolgimento attività:</b>	Sede principale Istituto



**Risorse commessa 2006**

Pers. tempo ind/det	Funz.+ Invest.	Spese da Fonti Esterne	Spese per Infrastrutt. tecn.-scient a gestione accentrata	Totale	Risorse da esercizi precedenti	Massa Spendibile	Costi figurativi	Spese generali accentrate	Valore Effettivo
1	2	3	4	5=1+2+3+4	6	7=2+3+6	8	9	10=5+6+8+9
2486	666	1620	232	5004	374	3160	542	N.D.	6420

valori in migliaia di euro

<i>Unità di personale di ruolo*</i>	
ricercatori	Totale
25	54

\*equivalente tempo pieno

<i>Unità di personale non di ruolo</i>									
associato	dottorando	borsista	assegnista	specializzando	incaricato di ricerca	professore visitatore	collaboratore professionale	altro	Totale
0	2	0	13	0	0	0	13	1	29

<i>Richiesta nuove unità di personale</i>			
tempo determinato	tempo indet	non di ruolo*	Totale
3	9	27	39

\*dottorati, borse di studio, assegni di ricerca



## Rischi ed eventi geologici sottomarini e costieri

### Dati generali

<b>Progetto:</b>	Rischi naturali ed antropici del territorio
<b>Tipologia di ricerca:</b>	Progetti relativi a linee tematiche a carattere strategico
<b>Istituto esecutore:</b>	Istituto di scienze marine
<b>Sede principale svolgimento:</b>	Sezione di Geologia Marina - Bologna
<b>Dip. di prevista afferenza:</b>	Terra e Ambiente
<b>Responsabile indicato:</b>	MICHAEL MARANI

### Elenco dei partecipanti

	liv.		liv.		liv.
Angeloni Luciana	V	De Angelis Rita	VII	Quaglia Giuliana	VI
Argnani Andrea	III	Gamberi Fabiano	III	Rovatti Gabriella	VI
Bellosi Nicoletta	V	Gasperini Luca	III	Sposato Andrea	III
Borsi Angela	V	Lazzaroni Luisa	VII	Stanghellini Giuseppe	III
Bortoluzzi Giovanni	IV	Lipparini Enver	IV	Tommasi Paolo	III
Capotondi Lucilla	III	Maletta Maria Cristina	IV	Tozzi Mario	II
Cavarretta Giuseppe	I	Marani Michael	III	Vigliotti Luigi	III
Civitella Lucia	IX	Marozzi Gabriele	VI	Vittori Tancredi	V
D'Inverno Roberto	VI	Mirante Claudia	IV	Zini Gino	V
Dall'Olio Patrizia	VI	Polonia Alina	III	Zitellini Nevio	I

### Temi

#### Tematiche di ricerca

1) Ricerche mirate alla comprensione degli scenari di rischio tsunamigenico derivante da collassi parziali o di settore degli edifici dei vulcani in ambiente marino (Isola di Stromboli, i vulcani sottomarini dell'arco Eoliano ed i vulcani sommersi di retro-arco Marsili e Vavilov) 2) Nel Mar di Marmara, ricerche volte a determinare il comportamentosismogenetico e tsunamigenico della Faglia Nord Anatomica (FNA). 3) Il progetto SWIM, nella regione a Sud-Ovest e a Sud del Portogallo e nel Golfo Di Cadice, per la messa a punto di un sistema di monitoraggio di strutture tettoniche attive come quelle generatrici del terremoto e tsunami che colpì Lisbona nell'700. 4) Lo studio e la caratterizzazione dell'assetto neotettonico dell'area di mare compresa tra la Sicilia nord-orientale e la Calabria meridionale che è stata sede di alcuni grandi terremoti (es. Messina 1908).

#### Stato dell'arte

Il potenziale di pericolosità tsunamigenica, uno dei principali fattori del rischio associato ai vulcani in ambiente marino e la sismicità sottomarina può dipendere sia da processi direttamente connessi agli eventi stessi sia da eventi di cedimento e collasso, in genere innescati dalla dinamica vulcanica o dall'attività sismica. Riguardo alle isole vulcaniche, la recente crisi dovuta al parziale cedimento della Sciara del Fuoco sul vulcano Stromboli e la conseguente generazione di un maremoto che ha colpito Stromboli e le isole limitrofe, ha messo in luce la pericolosità degli eventi di collasso in questi contesti. Per quanto riguarda la sismicità, le tematiche proposte affrontano eventi quali i grandi terremoti tsunamigenici del Portogallo, della Turchia e della Sicilia già descritti per le loro conseguenze disastrose. Gli studi di geologia marina hanno dimostrato che l'ambiente marino conserva un registro pressoché continuo degli eventi geologici, da sfruttare nelle investigazioni di questi grandi eventi di sismicità.

### Azioni

#### Attività da svolgere

1. Esecuzione di campagne oceanografiche. 2. Elaborazione dei dati acquisiti. 3. Interpretazione integrata dei dati.

#### Punti critici e azioni da svolgere

Le competenze acquisite e da acquisire da parte del personale coinvolto nelle attività del modulo hanno la potenzialità di comporre una squadra che può svolgere compiti di pronto intervento in casi di necessità - si prevede di intervenire per dare una connotazione formale a questa potenzialità.

#### Competenze, tecnologie e tecniche di indagine

Indagini di geologia marina attraverso l'utilizzo di strumenti di batimetria multifascio, side-scan sonar a trancio profondo, osservazioni TV digitale, campionatura mediante benne TV-guidate, Vibro-corer, carotieri a gravità e draghe. Le competenze acquisite sul campo dai ricercatori e tecnici riguardo all'elaborazione e



interpretazione dei dati conseguite conducono ad un quadro degli eventi geologici sottomarini potenzialmente pericolosi utilizzabile dagli enti preposti alla salvaguardia del territorio dai rischi geologici.

*Collaborazioni (partner e committenti)*

Istituto CNR IGG; Università di Pisa, Bologna, Roma Sapienza, Napoli, INGV, Dipartimento di Protezione Civile, Regione Toscana

**Finalità**

*Obiettivi*

Vulcani sottomarini: a) l'assetto vulcano-tettonico b) gli stili eruttivi c) la natura e la composizione del materiale eruttivo d) il riconoscimento di eventuali eventi di collasso avvenuti nel passato e la loro ciclicità. Mar di Marmara: l'identificazione delle faglie principali lungo le quali ha il movimento delle placche, lo studio della loro geometria, e la ricostruzione dell'attività sismogenetica nel tempo attraverso l'analisi dei sedimenti e la mappatura di frane sottomarine e depositi sedimentari legati a instabilità gravitativa. Progetto SWIM: studio della riattivazione tettonica recente della regione a Sud-Ovest e a Sud del Portogallo e nel Golfo Di Cadice. Mar Ionio/Sicilia: documentare: a) la faglia responsabile del terremoto di Messina del 1908; b) la Faglia di Taormina, per ora soltanto ipotizzata, e c) il significato regionale del sistema di faglie a direzione NW-SE ubicato al largo dell'Etna

*Risultati attesi nell'anno*

Carte delle strutture tettoniche attive nei mari italiani, nell'Atlantico orientale e nel Mar di Marmara. Identificazione dei corpi prossimali e dispersione distale del materiale di frana dell'evento 30/12/2002 di Stromboli e valutazione della ciclicità di eventi di frana del vulcano.

*Potenziale impiego*

- per processi produttivi

Carte tematiche: Morfologia e tessitura del fondale marino; strutture vulcaniche e tettoniche sottomarine

- per risposte a bisogni individuali e collettivi

Valutazione dei rischi derivanti da eventi geologici sottomarini per le popolazioni, insediamenti abitativi e infrastrutture ubicati in aree costiere da fornire ad istituzioni pubbliche, enti locali e privati con compiti di protezione civile e pianificazione territoriale.

**Moduli**

**Modulo:** Fenomeni di instabilità delle scarpate sottomarine dell'Italia meridionale

**Istituto esecutore:** Istituto per l'ambiente marino costiero

**Luogo di svolgimento attività:** Sezione di Geologia Marina - Bologna

**Modulo:** Fenomeni di instabilità gravitativa delle aree di piattaforma e di scarpata continentale italiane.

**Istituto esecutore:** Istituto di geologia ambientale e geingegneria

**Luogo di svolgimento attività:** Sezione di Geologia Marina - Bologna

**Modulo:** Valutazione dei rischi derivanti da vulcanesimo sottomarino, collassi gravitativi in strutture sommerse, sismicità e tsunami

**Istituto esecutore:** Istituto di scienze marine

**Luogo di svolgimento attività:** Sezione di Geologia Marina - Bologna

**Risorse commessa 2006**

Pers. tempo ind/det	Funz.+ Invest.	Spese da Fonti Esterne	Spese per Infrastrutt. tecn.-scient a gestione accentrata	Totale	Risorse da esercizi precedenti	Massa Spendibile	Costi figurativi	Spese generali accentrate	Valore Effettivo
1	2	3	4	5=1+2+3+4	6	7=2+3+6	8	9	10=5+6+8+9
362	273	62	1336	2033	20	355	48	N.D.	2101

valori in migliaia di euro



<i>Unità di personale di ruolo*</i>	
<b>ricercatori</b>	<b>Totale</b>
5	8

\*equivalente tempo pieno

<i>Unità di personale non di ruolo</i>									
<b>associato</b>	<b>dottorando</b>	<b>borsista</b>	<b>assegnista</b>	<b>specializzando</b>	<b>incaricato di ricerca</b>	<b>professore visitatore</b>	<b>collaboratore professionale</b>	<b>altro</b>	<b>Totale</b>
0	2	0	6	0	1	0	0	0	9

<i>Richiesta nuove unità di personale</i>			
<b>tempo determinato</b>	<b>tempo indet</b>	<b>non di ruolo*</b>	<b>Totale</b>
0	3	1	4

\*dottorati, borse di studio, assegni di ricerca



## Evoluzione geologica recente, pedogenesi ed erosione del suolo

### *Dati generali*

<b>Progetto:</b>	Rischi naturali ed antropici del territorio
<b>Tipologia di ricerca:</b>	Progetti relativi a linee tematiche a carattere strategico
<b>Istituto esecutore:</b>	Istituto di geologia ambientale e geoingegneria
<b>Sede principale svolgimento:</b>	Sede principale Istituto
<b>Dip. di prevista afferenza:</b>	Terra e Ambiente
<b>Responsabile indicato:</b>	GIAN PAOLO CAVINATO

### *Elenco dei partecipanti*

Accordi Giovanni	liv. II	De Franco Roberto	liv. II	Pacifico Pasquale	liv. V
Aceto Luigi	VI	De Pino Mariafrancesca	VII	Pagliuca Silvana	III
Albano Marco	IV	De Simone Mario	IV	Pasqua Angela Aurora	V
Angeloni Luciana	V	Del Sette Mauro	IV	Piccardi Luigi	III
Barnaba Fabio	VI	Di Biasio Enrico	V	Porcella Mario Filippo	VIII
Beretta Ettore	V	Di Giaimo Andrea	III	Quaglia Giuliana	VI
Bianchini Daniela	VIII	Di Matteo Maria	IV	Ravazzi Cesare	III
Biella Giancarlo	II	Donato Anna Maria	IV	Reali Claudio	IV
Biondi Antonia	VII	Fagioli Giovanna	VI	Rivelli Giovanni	VII
Boniolo Graziano	VII	Fenili Giuseppe	IV	Rizzi Agostino	IV
Borselli Lorenzo	III	Fioraso Gianfranco	III	Romanazzi Annarita	VII
Branca Maria Elisabetta	II	Giacomasso Enrico	V	Romano Claudio	VII
Brilli Mauro	III	Godone Franco	IV	Rossi Pietro Mario	I
Bruno Beniamino	VIII	Gorini Bruno	VIII	Sanna Teresa	IV
Busoni Ermanno	II	Groppelli Gianluca	III	Santaloia Francesca	III
Calandrelli Davide	V	Guardia Salvatore	VIII	Scrocca Davide	III
Caloiero Dionisio	IV	Leone Antonio Pasquale	II	Segreto Francesco	IV
Carbone Federico	II	Maletta Maria Cristina	IV	Serracino Marcello	V
Castiello Giovanna	VI	Mancini Alfredo	IV	Spinozzi Luciano	IV
Castiello Mauro	VIII	Manfredi Giuseppina	VII	Sposato Andrea	III
Catalano Emilio	IV	Maraga Franca	II	Tantaro Caterina	VIII
Caudano Paola Gabriella	VII	Marcellini Alberto	I	Tento Alberto	IV
Cavarretta Giuseppe	I	Marri Consalvo	IV	Testa Bruno	III
Cavinato Gian Paolo	III	Massobrio Renato	V	Torchio Maria Luigia	IV
Chiefari Silvana	IV	Messina Paolo	III	Torri Dino	II
Chiesa Sergio	II	Mirante Claudia	IV	Tosca Maurizio	VIII
Cianchelli Paola	VI	Monaci Fabio	IV	Tozzi Mario	II
Cittadini Augusto	IV	Monari Stefano	III	Trebo' Pier Giuseppe	VII
Ciullo Carmela	VII	Moratti Giovanna	III	Tullio Gioia	VIII
Corsi Adelmo	V	Morrone Antonio Gerardo	V	Ungaro Fabrizio	III
Coscarelli Roberto	III	Mosca Alberto	IV	Vairo Elea	VI
Crispo Amelia	VII	Nini Luciana	VI	Vergoni Marco	IV
Cuocolo Donato	V	Nocerino Mario	VII	Vignola Pietro Ernesto	III
D'Onofrio Duilio	V	Notarpietro Adalberto	II	Vittori Tancredi	V
Daminelli Rosastella	VII	Orefice Ciro Ivan	V	Zappone Alba Simona	III
De Angelis Rita	VII				

### *Temi*

#### *Tematiche di ricerca*

Le tematiche di ricerca comprendono: l'analisi stratigrafica e di facies di successioni continentali e costiere per l'elaborazione di modelli evolutivi di bacini quaternari nei diversi contesti geostrutturali; ricostruzioni paleoambientali e paleoecologiche sulle successioni quaternarie; metodi geofisici per la caratterizzazione dei depositi plio-quaternari, anche in aree urbane; analisi geomorfico-quantitativa informatizzata per la modellizzazione delle dinamiche in atto sul territorio; l'individuazione di faglie attive e sismogenetiche e di elementi stratigrafico-morfologici utilizzabili come marker regionali e super-regionali; la realizzazione di una banca di dati geologico-geotecnica, la ricostruzione di modelli 2D-3D del sottosuolo di aree urbane, anche al fine di individuare microzone aventi risposta sismica omogenea; studio di caratteri, proprietà e funzioni del suolo, incluse sostanza organica, assorbimento di inquinanti, bilanci idrici, effetti della vegetazione; generazione di ruscellamento, erosione del suolo in relazione a stabilità dei versanti, dinamica fluviale in pianure alluvionali, uso e cambi d'uso del suolo; desertificazione, indici e effetti della vegetazione.



### *Stato dell'arte*

L'attività della Commessa riguarda l'acquisizione di conoscenze sui meccanismi e sviluppo temporale dei processi geologici che hanno portato alla trasformazione più recente della crosta terrestre e soprattutto quelle che rivestono fattori di rischio per le attività dell'uomo. L'evoluzione geologica recente del territorio si avvale di ricerche pluridisciplinari aventi per oggetto la geologia del Quaternario in generale. Per quanto concerne invece la geologia del sottosuolo di aree urbane, oltre che delle conoscenze geologiche, idrogeologiche, geotecniche e geofisiche sulle aree di specifico interesse, è di fondamentale importanza l'utilizzo di banche dati gestite in ambiente GIS per la corretta raccolta, gestione ed elaborazione dei dati acquisiti. Suolo, erosione e desertificazione sono al centro di direttive ONU e di direttive comunitarie, discusse ed approvate dal Parlamento Europeo. La protezione del territorio e la riduzione dei rischi geologici passano attraverso una attenta gestione del suolo. Questo non è più definibile solo in termini banalizzanti tipo 'soil loss tolerance', ma dovrebbe essere effettuata mediante modelli di analisi di scenario.

### *Azioni*

#### *Attività da svolgere*

Le attività previste per il 2006 riguardano: l'assetto stratigrafico, geomorfologico e tettonico di bacini neogenico-quadernari delle Alpi, del margine prealpino, della Pianura Padana, e dell'Appennino (Val Bormida, Alessandria, Cecina, Ombrone, Baccinello, Radicondoli, Tevere, Rieti, Tirino, Sulmona, Mercure); l'analisi dei sistemi deposizionali continentali e costieri tirrenici e degli effetti delle variazioni climatiche ad alta frequenza; analisi delle malacofaune marine quadernarie tirreniche; analisi del macrobenthos dei sedimenti olocenici della piattaforma sommersa del Lazio meridionale; analisi di sequenze quadernarie miste carbonatico-terrigene delle Ellenidi esterne e della piattaforma apula; ricostruzione di modelli geologici, geotecnici geofisici e idrogeologici 2D-3D del sottosuolo di aree urbane; individuazione di elementi tettonici in depositi quadernari e approfondimento delle analisi su faglie recenti; sviluppo di tecniche di analisi esplorativa (regressione lineare e non, correlazione multipla), nel contesto dell'attuale regime climatico, da applicare ai parametri indicatori dei fattori che controllano l'evoluzione del paesaggio; sviluppo di modelli quantitativi per la valutazione dell'erosione potenziale distribuita di versante e di canale, e la stima del tasso di erosione.

#### *Punti critici e azioni da svolgere*

L'attività divenuta prevalente negli Istituti partecipanti alla Commessa è la fornitura di alta consulenza in favore di grandi imprese a capitale pubblico (ANAS, RFI ed altri) ed Enti nazionali e locali (ARPA, Regioni, Province, Comuni); l'incremento di questo tipo di attività richiede un forte impiego delle risorse umane degli Istituti, soprattutto a livello del profilo di ricercatore, nonché tempi di realizzazione molto stretti che rendono sempre necessario il ricorso a risorse umane esterne, con la forma dell'assegnio di ricerca o contratto a progetto. A causa dell'assottigliamento dell'organico per pensionamenti o passaggio a altri Enti, è divenuta assolutamente prioritaria l'acquisizione di nuove risorse di personale nel profilo di ricercatore, sia a tempo indeterminato che determinato. Questo permetterebbe anche di destinare alla ricerca, costituente la missione primaria degli Istituti, le risorse finanziarie esterne che attualmente sono utilizzate in maggioranza per il pagamento del personale esterno. Inoltre si richiama l'attenzione su l'obsolescenza del cospicuo patrimonio strumentale degli Istituti, ai quali andrebbero destinate importanti risorse al momento non disponibili.

#### *Competenze, tecnologie e tecniche di indagine*

I background dei ricercatori partecipanti spaziano dalla geologia alle scienze agrarie, alla fisica e matematica, abbracciando discipline quali geologia strutturale e del quadernario, sedimentologia, geomorfologia, geochimica isotopica, geofisica, geotecnica, idrogeologia e pedologia. L'integrazione delle suddette competenze consente di realizzare prodotti in grado di rispondere alle necessità di quanti sono addetti alla gestione e utilizzazione del territorio. I diversi approcci alle tematiche richiedono lo sviluppo sia di attività fortemente applicative che di ricerche di base. Gli Istituti partecipanti alla Commessa dispongono di laboratori attrezzati per tutte le analisi geochimiche, geognostiche e pedologiche anche se le apparecchiature in qualche caso sono obsolete e hanno necessità di rinnovamento, di laboratori cartografici anche con software dedicato per la modellizzazione geologica 2D e 3D in ambiente GIS, di strumentazioni non convenzionali, quali simulatori di pioggia e di (micro-)clima. Le particolari necessità di queste ricerche rendono spesso necessaria l'adozione di tecniche e metodi di indagine originali sviluppati direttamente dal personale ricercatore e tecnico.

#### *Collaborazioni (partner e committenti)*

Gli Istituti partecipanti si avvalgono delle collaborazioni con i seguenti partner e committenti: Università italiane di Torino, Milano Bicocca, Pisa, Firenze, Roma "La Sapienza", Roma "Tor Vergata", Roma Tre, Chieti, Napoli 2, Calabria, Bari; Università straniere di Barcellona, Lovanio, Portsmouth, Exeter, Arizona, California State University, Toronto, Città del Messico; Enti Italiani: Ministero dell'Ambiente, Protezione Civile, INGV, APAT, ENEA, ANAS Compartimento del Piemonte e del Friuli, Regione Piemonte, Lombardia,





Veneto, Emilia Romagna, Toscana, Lazio, Campania, Puglia e Calabria, Museo Tridentino di Scienze Naturali. Enti esteri: CSIC, CNRF, CIBE, CEREGE, ZALF, INRA. Sono inoltre attivi alcuni progetti finanziati dalla Commissione Europea attraverso il VI programma quadro progetti finanziati dalle Regioni Toscana e Piemonte e un progetto di ricerca con Piccola e Media Impresa per lo sviluppo di Innovazione Tecnologica.

### ***Finalità***

#### ***Obiettivi***

Gli obiettivi prevedono l'incremento di conoscenze di base, quali quelle di Geologia del Quaternario, utilizzabili per valutazioni di pericolosità ambientale. Queste conoscenze sono oggi richieste sia a livello nazionale (supporto scientifico ad amministrazioni pubbliche e imprese private) sia a livello europeo (Soil Communication e direttiva sul suolo). Analiticamente, gli obiettivi possono essere così sintetizzati: A) Sviluppo di conoscenze geologiche necessarie per la realizzazione di modelli predittivi dell'evoluzione di aree sensibili per la salvaguardia, la gestione e pianificazione del territorio in aree urbanizzate e aree naturali. B) Acquisizione di elementi geologici per valutazioni di pericolosità. C) Incremento di conoscenze e avanzamenti metodologici di ricerche sull'evoluzione geomorfologica sugli assetti geologici e geotecnici e sui loro rapporti con la stabilità dei versanti. D) Sviluppo delle conoscenze su suolo e paesaggio in ambienti caratterizzati da rischio naturale e antropico, rischio di degradazione del suolo e della vegetazione per erosione, inquinamento, perdita di sostanza organica, desertificazione.

#### ***Risultati attesi nell'anno***

Ricostruzione della geometria di corpi geologici, di modelli evolutivi, dell'inquadramento geologico di successioni sedimentarie quaternarie marine e continentali del margine prealpino e delle Alpi, della Pianura Padana e dell'Appennino; acquisizione di elementi geologici per valutazioni di pericolosità. Avanzamento di conoscenze e metodologie sull'evoluzione geomorfologica e sui suoi rapporti con la stabilità dei versanti e realizzazione di carte tematiche. Realizzazione di una base di dati geologici in ambiente GIS per la definizione di modelli 2D e 3D del sottosuolo di aree urbane; calibrazione con vincoli fisici coerenti all'osservazione reale (rilievi in situ con metodi diretti e indiretti) di modelli quantitativi per la valutazione dell'erosione potenziale distribuita di versante e di canale e per la stima del tasso di erosione.

#### ***Potenziale impiego***

##### ***- per processi produttivi***

Le ricadute delle attività svolte nella Commessa in termini di potenziale impiego in processi produttivi sono indirette. Infatti la comprensione dei processi naturali e antropici contribuisce alla realizzazione di prototipi di tecnologie, che possono poi servire a realizzare prodotti brevettabili (sia strumenti di misura, che tecniche di difesa/protezione) e consente inoltre di perseguire una miglior qualità dell'ambiente e una maggior sicurezza. Hanno un impatto positivo su tutta la società e sulle strutture produttive, riducendo il peso di alcuni problemi e quindi rendendo il sistema più idoneo a ospitare investimenti di capitale; p. es. contribuiscono alla messa in sicurezza di situazioni critiche nella rete stradale e ferroviaria, anche in sotterraneo, ad una migliore gestione del suolo e del territorio. Contribuiscono inoltre al confinamento in condizioni di sicurezza di rifiuti solidi. Lo sviluppo di nuove tecniche di misura e di monitoraggio porta alla progettazione di strumentazioni nuove, brevettabili e commercializzabili, con ricadute dirette sui processi produttivi.

##### ***- per risposte a bisogni individuali e collettivi***

La commessa tratta ricerche di base sull'evoluzione recente di aree potenzialmente soggette a rischi naturali e antropici fornendo prodotti quali carte tematiche e banche dati di facile lettura per la realizzazione di modelli predittivi utilizzabili da quanti si occupano di conservazione, gestione, pianificazione e sviluppo del territorio sia in aree naturali che urbanizzate. Le ricadute interessano numerosi ambiti legati ai bisogni collettivi (pianificazione e sviluppo di aree urbane e naturali, discariche pubbliche, progettazione di misure a supporto per studi di microzonazione sismica). Inoltre la commessa contribuirà: - alla protezione del territorio minimizzandone la degradazione e, dove applicabile, la desertificazione attraverso un incremento della conoscenza di base e lo sviluppo di concetti e metodologie alternativi per la protezione e/o il recupero di ambienti a rischio e/o fragili; - alla protezione delle opportunità di lavoro riducendo i rischi connessi alla degradazione del suolo, all'erosione e alla desertificazione; - alla riduzione della pressione da immigrazione proveniente da aree depresse a seguito della estensione delle zone in fase di desertificazione.

### ***Moduli***

#### **Modulo:**

Ricostruzioni paleoambientali e paleoecologiche sulle successioni quaternarie e metodi geofisici per la loro caratterizzazione; analisi geomorfico-quantitativa a scala di bacino

#### **Istituto esecutore:**

Istituto per la dinamica dei processi ambientali

#### **Luogo di svolgimento attività:**

Sede principale Istituto



**Modulo:** Pedologia, erosione e desertificazione  
**Istituto esecutore:** Istituto di ricerca per la protezione idrogeologica  
**Luogo di svolgimento attività:** Sede principale Istituto

**Modulo:** Geologia del Quaternario, valutazioni di pericolosità geologica, sottosuolo di aree urbane.  
**Istituto esecutore:** Istituto di geologia ambientale e geingegneria  
**Luogo di svolgimento attività:** Sede principale Istituto

**Modulo:** Tettonica attiva e geomorfologia  
**Istituto esecutore:** Istituto di geoscienze e georisorse  
**Luogo di svolgimento attività:** Sede principale Istituto

**Modulo:** Risposta del territorio all'uso agricolo e forestale  
**Istituto esecutore:** Istituto per i sistemi agricoli e forestali del mediterraneo  
**Luogo di svolgimento attività:** Sede principale Istituto

**Risorse commessa 2006**

Pers. tempo ind/det	Funz.+ Invest.	Spese da Fonti Esterne	Spese per Infrastrutt. tecn.-scient a gestione accentrata	Totale	Risorse da esercizi precedenti	Massa Spendibile	Costi figurativi	Spese generali accentrate	Valore Effettivo
1	2	3	4	5=1+2+3+4	6	7=2+3+6	8	9	10=5+6+8+9
1418	238	380	65	2101	268	886	211	N.D.	2580

valori in migliaia di euro

<i>Unità di personale di ruolo*</i>	
ricercatori	Totale
16	30

\*equivalente tempo pieno

<i>Unità di personale non di ruolo</i>									
associato	dottorando	borsista	assegnista	specializzando	incaricato di ricerca	professore visitatore	collaboratore professionale	altro	Totale
14	1	0	7	0	6	0	0	1	29

<i>Richiesta nuove unità di personale</i>			
tempo determinato	tempo indet	non di ruolo*	Totale
1	8	7	16

\*dottorati, borse di studio, assegni di ricerca



## **Osservazione della Terra**



## Analisi dei processi nella colonna d'acqua, nel fondo/sottofondo e metodologie innovative

### Dati generali

<b>Progetto:</b>	Osservazione della Terra
<b>Tipologia di ricerca:</b>	Progetti relativi a linee tematiche a carattere strategico
<b>Istituto esecutore:</b>	Istituto per l'ambiente marino costiero
<b>Sede principale svolgimento:</b>	Sezione di Oristano
<b>Dip. di prevista afferenza:</b>	Terra e Ambiente
<b>Responsabile indicato:</b>	MASSIMILIANO DI BITETTO

### Elenco dei partecipanti

Aiello Gemma	liv. III	Decembrini Franco	liv. III	Michini Emilia	liv. IV
Angelino Antimo	VI	Dell'Amico Ferdinando	IV	Mistrangelo Angelo	III
Azzaro Maurizio	VI	Di Bitetto Massimiliano	II	Palestini Micaela	VII
Bacino Raimondo	V	Domenici Paolo	II	Pelosi Nicola	III
Balestrieri Filippo	V	Fama Marcella	VIII	Perilli Angelo	III
Becchi Lorella Maria	VII	Frisone Giovanni	IV	Pesce Luca	IV
Benedetti Marina	V	Furnari Michele	VI	Pietropaolo Aniello	VI
Bignami Francesco	III	Galli Carlo	IV	Pinna Monica	VII
Bisogno Patrizia	VIII	Gasparini Gian Pietro	II	Rocco Vera	V
Bohm Emanuele	III	Grassia Filippo Aldo	I	Santoleri Rosalia	III
Bozzano Roberto	III	Griffa Annalisa	II	Schiano Maria Elisabetta	III
Bozzato Luigi	IV	Iorio Marina	III	Serracca Paolo	IV
Budillon Francesca	III	Irrera Gaetana	V	Siccardi Antonio	II
Buongiorno Nardelli Bruno	III	Lazzoni Egisto	IV	Tonielli Renato	III
Canepa Andrea	IV	Longo Rossella	VIII	Triggiani Nicola	V
Cappuccio Lucia	VII	Mantovani Riccardo	V	Valenti Clemente Rossana	VIII
Caruso Gabriella	III	Marsella Ennio	I	Vallerga Silvana	I
Colussi Roberta	V	Meloni Roberto	II	Zappala Giuseppe	III
Cosenza Alessandro	VI				

### Temi

#### Tematiche di ricerca

Realizzazione di un sistema integrato multidisciplinare per l'osservazione e il monitoraggio del mare e per la gestione delle informazioni con: • pianifica e realizzazione di campagne oceanografiche; • sviluppo e utilizzo di sistemi di misura multifunzionali e di gestione remota; • incentivazione allo sviluppo di nuove tecnologie a basso costo; • realizzazione di algoritmi per analisi dei dati in situ, per la stima dei parametri superficiali del mare di sensori satellitari attivi e passivi; • sviluppo di metodi avanzati d'analisi statistica per l'interpolazione, il merging e l'assimilazione dati satellitari e misure in situ, con un approccio multi-sensore/multi-piattaforma e utilizzo di tecnologie GRID; • sviluppo di nuove tecniche avanzate per l'elaborazione di segnali e immagini; sviluppo e gestione operativa del sistema osservazione e monitoraggio satellitare del mare Mediterraneo; • individuazione delle tecnologie per la gestione integrata delle aree costiere; • realizzazione di modelli numerici accoppiati come strumento per lo studio degli ambienti marini e tecnica di integrazione dei dati in situ e previsione dei fenomeni oceanografici in ambiente marino costiero.

#### Stato dell'arte

Lo studio dei processi nella colonna d'acqua e nel fondo/sottofondo e delle possibili risposte a variazioni climatiche o a fattori antropici per la salvaguardia degli ambienti marini costieri richiede un approccio tecnologico e concettuale. La conoscenza del funzionamento degli ecosistemi marini si scontra con la difficoltà ed i costi delle misure in mare, i limiti strumentali con metodi di misura tradizionali che non coprono le scale spaziali e temporali dei fenomeni naturali oltre a una mancanza di strumentazione adeguata per analizzare le variabilità ecologiche. In tale commessa si propone un approccio tecnologico che si inserisce in un filone di attività nazionali ed internazionali per l'osservazione della Terra che consiste in misure in situ da campagne multidisciplinari stagionali, piattaforme in mare in grado di operare con continuità, lo sviluppo di sensori da satellite sempre più avanzati e la disponibilità di un numero sempre maggiore di parametri, lo sviluppo di algoritmi avanzati, la ricerca di nuove strumentazioni e sensori, le tecniche avanzate di acquisizione e trasmissione di dati e lo strumento modellistico per l'integrazione dei dati.



## **Azioni**

### *Attività da svolgere*

Gran parte delle attività sono la continuazione, avanzamento o completamento delle attività svolte nel 2005. Vi sono comunque attività aggiuntive, come la 6, applicative per il di monitoraggio dell'attività di pesci costieri non presenti nel 2005.1) Pianificazione e realizzazione di campagne oceanografiche multidisciplinari nel Mediterraneo ed utilizzo di strumenti oceanografici (fluorimetri ad induzione e naturali, multibeam ecc) e acquisizione dati insitu.2) Realizzare di algoritmi specifici per analisi ed elaborazioni dati in situ, processing e classificazione e riconoscimento di facies acustiche, stima dei parametri superficiali fisici e biologici del mare da satellite.3) Sviluppo del processamento dati satellitari multi-sensore/multi-piattaforma con tecnologie GRID.4) Sviluppo di prodotti operativi avanzati per osservazione del mare da dati satellitari e di modelli di previsione.5) Utilizzo dei modelli numerici come strumento per integrazione dei dati in situ, descrizione e comprensione dei fenomeni che regolano le dinamiche in ambiente costiero.6) Sviluppo di tecniche di monitoraggio dell'attività di pesci costieri.

### *Punti critici e azioni da svolgere*

L'approccio proposto include aspetti metodologici e strumentali integrati ad analisi dei processi nella colonna d'acqua nel fondo/sottofondo. Nell'attività sono coinvolti diversi ricercatori precari anche se di grandi attitudini e specializzazioni. Tale personale è attualmente retribuito attraverso progetti esterni di durata finita e le cui entrate non sono sempre programmabili creando così un'incertezza nella realizzazione degli obiettivi e prodotti del modulo. Il personale precario ha anni di esperienza e specificità che difficilmente possono essere sostituito con gli stessi risultati. La precarietà del personale scientifico che lavora allo sviluppo di queste attività costituisce il punto più critico per la continuità attività del modulo. In secondo luogo sono necessarie implementazioni o acquisizione di nuove strumentazioni e di sensori di nuova generazione di sensori dedicati all'osservazione del mare oltre macchine di calcolo per mantenere sempre alto il livello tecnologico e consentire ai ricercatori della commessa di mantenere sempre il lialtro CNR come punto di riferimento per l'oceanografia operativa Mediterranea.

### *Competenze, tecnologie e tecniche di indagine*

Gli istituti coinvolti dispongono di esperienze pluriennali sugli argomenti trattati. I gruppi del CNR-IAMC, del CNR-ISSIA, di Oceanografia da Satellite (GOS) del CNR-ISAC hanno pianificato e realizzato diverse campagne oceanografiche multidisciplinari in vari bacini del Mediterraneo. Hanno esperienza sulla realizzazione di algoritmi e tecniche avanzate di analisi statistica per l'analisi dei dati. Il gruppo dell'IAMC ha realizzato o implementato diversi modelli numerici; il gruppo dell'ISSIA ha esperienza pluriennale sulla manutenzione della boa ODASS e sulla ricerca di tecniche avanzate di acquisizione e trasmissione di dati; il GOS ha sviluppato e gestisce il sistema operativo di osservazione e monitoraggio satellitare del Mar Mediterraneo con esperienza in acquisizione, elaborazione e analisi dati satellitari di sensori attivi e passivi (AVHRR, SeaWiFS, MODIS, MERIS, SSM/I, QuikScat, ERS, Topex/Poseidon, Geosat-2, ecc) oltre a partecipare a working groups europei per la progettazione di nuovi sensori satellitari. I vari gruppi dispongono di strumentazioni oceanografiche e macchine di calcolo sufficienti per rispondere alle esigenze della commessa.

### *Collaborazioni (partner e committenti)*

CNR-ISMAR la Spezia, CNR-ISMAR Pisa, ENEA la Spezia, CNR-ISMAR Venezia. Università Federico II Napoli, DINAV-UNIGE, Università di Firenze, Università di Pisa, Università della Tuscia dip. DECOS, UniFis, stazione zoologica Antohn Dohrn Napoli, centro di Competenza regionale (Campania) per il Monitoraggio del Rischio Costiero, PMI-AQS Mare, area Marina Protetta del Sinis, APAT ed infine INGV, RSMAS-Un. Miami, IFREMER, CLS, SOC, Meteo-France, CNRS-LOV, JRC, ESRIN in ambito internazionale ESA-MEDSPIRATION, EU-MERSEA, EU-MFSTEP. I progetti che finanziano questa attività vedono i seguenti committenti: MIUR, ARPA-Regionali, UNESCO, ESA, EU, ASI. Altre possibili collaborazioni dell'ISSIA con soggetti interessati alla ricerca quali National Research Laboratory (USA), NATO Underwater Research Centre (La Spezia), e IFREMER (Francia) sono state del tutto accantonate per la mancanza di finanziamento e di personale che potesse seguire e gestire tali collaborazioni.

## **Finalità**

### *Obiettivi*

Pianificare campagne oceanografiche multidisciplinari in ambienti pelagici (Mediterraneo) e costieri (es. Golfo di Oristano). Definire le caratteristiche idrologiche dinamiche e biogeochimiche del Mediterraneo mediante misure in situ. Sviluppare procedure automatiche per controllo di qualità on-line dei dati meteorologici acquisiti in near-realtime. Sviluppare prodotti operativi avanzati per osservazione del mare da dati satellitari. Definire le caratteristiche dei sensori satellitari di prossima generazione per l'osservazione del mare (sensori post ENVISAT). Realizzare algoritmi specifici per analisi ed elaborazioni dati in situ, processing e classificazione segnali acustici, riconoscimento facies acustiche e identificazione parametrica di dati di



sistemi dinamici. Utilizzare strumenti oceanografici (fluorimetri ad induzione e naturali ecc) per evidenziare proprietà apparenti ed inerenti delle comunità planctoniche. Sviluppare modelli numerici come strumento per integrazione dei dati in situ, descrizione e comprensione dei fenomeni che regolano le aree costiere Mediterranee. Implementare anche dati ottenuti con dati in situ, satellitari e di modelli

#### *Risultati attesi nell'anno*

1) Campagne oceanografiche con misure multidisciplinari e utilizzo e/o sperimentazione di strumentazione innovativa nel Mediterraneo. 2) Algoritmi specifici per analisi ed elaborazioni dati in situ, acustici e da satellite. 3) database di misure in situ meteorologiche, idrologiche e bio-ottiche, database satellitare di misure di: temperatura, clorofilla, torbidità, qualità delle acque; produzione primaria; vento superficiale; livello del mare 4) Prodotti operativi avanzati e progetto del sistema di previsione per lo stato del mare nelle aree costiere della Sardegna Occidentale. 5) Rendering tridimensionali animati per la visualizzazione grafica dei risultati scientifici ottenuti da modelli numerici. 6) Tecniche specifiche per diversi tipi di attività osservabili nei pesci

#### *Potenziale impiego*

##### *- per processi produttivi*

• Trasferimento di know-how all'industria per lo sviluppo di prodotti o sistemi ad alto contenuto tecnologico per l'osservazione della terra dallo spazio • Sviluppo di nuovi sensori per misure in situ e satellitari per il monitoraggio ambientale • Sviluppo di sistemi operativi di monitoraggio e previsione nella prospettiva di trasferimento all'industria.

##### *- per risposte a bisogni individuali e collettivi*

• Strumento di gestione delle aree marine protette • Sviluppo della conoscenza e promozione della formazione scientifica e/o professionale • Previsione dei fenomeni di diffusione degli inquinanti in ambiente costiero per mezzo di modelli numerici • Management dell'ambiente marino e gestione delle emergenze e il controllo delle illegalità ambientali • Definizione di strumenti innovativi in supporto a decision making amministrativo e per la definizione delle politiche ambientali nazionali e globali

#### *Moduli*

**Modulo:** Sviluppo di sistemi integrati per l'acquisizione, l'analisi e la gestione delle informazioni.

**Istituto esecutore:** Istituto per l'ambiente marino costiero

**Luogo di svolgimento attività:** Sezione di Oceanografia Fisica - La Spezia

**Modulo:** Monitoraggio dell'ambiente marino in siti non presidiati

**Istituto esecutore:** Istituto di studi sui sistemi intelligenti per l'automazione

**Luogo di svolgimento attività:** Sezione di Oceanografia Fisica - La Spezia

**Modulo:** Osservazioni e monitoraggio del mare da dati satellitari

**Istituto esecutore:** Istituto di scienze dell'atmosfera e del clima

**Luogo di svolgimento attività:** Sezione di Oceanografia Fisica - La Spezia

**Modulo:** Tecniche di indagini della colonna d'acqua e del fondo

**Istituto esecutore:** Istituto di scienze marine

**Luogo di svolgimento attività:** Sezione di Oceanografia Fisica - La Spezia

#### *Risorse commessa 2006*

Pers. tempo ind/det	Funz.+ Invest.	Spese da Fonti Esterne	Spese per Infrastrutt. tecn.-scient a gestione accentrata	Totale	Risorse da esercizi precedenti	Massa Spendibile	Costi figurativi	Spese generali accentrate	Valore Effettivo
1	2	3	4	5=1+2+3+4	6	7=2+3+6	8	9	10=5+6+8+9
621	460	1365	650	3096	189	2014	497	N.D.	3782

valori in migliaia di euro

<i>Unità di personale di ruolo*</i>	
ricercatori	Totale
9	15

\*equivalente tempo pieno



<i>Unità di personale non di ruolo</i>									
<b>associato</b>	<b>dottorando</b>	<b>borsista</b>	<b>assegnista</b>	<b>specializzando</b>	<b>incaricato di ricerca</b>	<b>professore visitatore</b>	<b>collaboratore professionale</b>	<b>altro</b>	<b>Totale</b>
0	1	0	3	0	0	0	1	0	5

<i>Richiesta nuove unità di personale</i>			
<b>tempo determinato</b>	<b>tempo indet</b>	<b>non di ruolo*</b>	<b>Totale</b>
6	7	3	16

\*dottorati, borse di studio, assegni di ricerca



## Sviluppo ed integrazione di tecnologie attive e passive per il sondaggio dell'atmosfera

### *Dati generali*

<b>Progetto:</b>	Osservazione della Terra
<b>Tipologia di ricerca:</b>	Progetti relativi a linee tematiche a carattere strategico
<b>Istituto esecutore:</b>	Istituto di fisica applicata 'Nello Carrara'
<b>Sede principale svolgimento:</b>	Sede principale Istituto
<b>Dip. di prevista afferenza:</b>	Terra e Ambiente
<b>Responsabile indicato:</b>	BRUNO CARLI

### *Elenco dei partecipanti*

Agostini Alessandro	liv. VI	Colussi Roberta	liv. V	Pappalardo Gelsomina	liv. III
Amodeo Aldo	III	Congeduti Fernando	II	Pucciarelli Marco	VI
Azzari Lucia	VIII	Cortesi Ugo	III	Raspolini Piera	III
Azzurrini Angela	VI	Del Guasta Massimo	III	Ravegnani Fabrizio	III
Bacci Carlo	IV	Di Maggio Paolo	VI	Sacco Vincenzo Maria	II
Benedetti Marina	V	Dinelli Bianca Maria	III	Santarsiere Margherita	VII
Bigozzi Leonardo	VII	Francini Elisa	III	Schena Alessandro	III
Bisogno Patrizia	VIII	Galli Giacomo	VI	Sgheri Luca	III
Boscaleri Andrea	III	Giovanelli Giorgio	II	Snels Marcellinus	II
Boselli Antonella	III	Grippo Giuseppe	VII	Spalla Paolo	II
Bozzato Luigi	IV	Inglese Gabriele	III	Stefani Anna Grazia	V
Cairo Francesco	III	Landini Maria Adele	IV	Telesca Lucia	VII
Calzolari Roberto	IV	Longo Rossella	VIII	Trambusti Massimo	IV
Campagna Nicoletta	VI	Masiello Guido	VI	Ulivelli Gino	VII
Cappuccio Lucia	VII	Mealli Maria Cristina	V	Valenti Clemente Rossana	VIII
Carioti Rosanna	VII	Michini Emilia	IV	Venturi Valerio	IV
Carli Bruno	I	Morandi Marco	IV	Viggiano Mariassunta	III
Cartia Marco	IX	Moriconi Maria Luisa	III	Zaghi Rita	VI
Castagnoli Francesco	IV	Nocentini Nara	VII	Zeni Elena	VIII
Castellini Guido	II	Olivieri Giulio	VII		
Ciraolo Luigi	II	Palchetti Luca	III		
		Papa Anna	VII		

### *Temi*

#### *Tematiche di ricerca*

Realizzazione di strumenti innovativi operanti dal suolo, da aereo e da satellite - Affinamento dei modelli di interazione della radiazione con il mezzo osservato e di trasferimento radiativo (modelli diretti) e degli algoritmi inversi per l'estrazione dei parametri geofisici dalle osservazioni di radianza. - Campagne di misura - Integrazione di dati dal suolo, aereo e satellite per attività di controllo di qualità (calibrazione degli strumenti e validazione dei prodotti).

#### *Stato dell'arte*

La commessa è coerente con i tre obiettivi del progetto 'Osservazioni della Terra' in quanto si propone di sviluppare tecnologie innovative di OTOperanti da diverse piattaforme (suolo, aereo, pallone e satellite), sviluppare tecniche e metodi del sistema infrastrutturale, offrire al sistema industriale opportunità di innovazione tecnologica e favorire la creazione della filiera ricerca-imprese-utenti finali.

### *Azioni*

#### *Attività da svolgere*

A terra: Misura concentrazione e dimensioni particolato Aereostratosferico: Codice open source per analisi di MARSCHALS (spettrometro eterodina submillimetrico), e misure con SAFIRE (spettrometro di Fourier operante nel FIR). Pallone stratosferico: E' in corso l'analisi dei dati raccolti con lo strumento REFIR, spettrometro FTS a larga copertura spettrale. Satellite: Manutenzione codice per MIPAS (composizione dell'atmosfera) e determinazione Total Electron Content (TEC) della ionosfera.

#### *Punti critici e azioni da svolgere*

Sono punti critici la gestione dei prossimi pensionamenti, i ritardi di alcune carriere, e l'esistenza di precari ormai anziani che non danno credibilità ai necessari progetti di crescita e formazione.





*Competenze, tecnologie e tecniche di indagine*

Spettrometria a trasformata di Fourier e sviluppo di strumentazione permisure sul campo (SAFIRE, IBEX, REFIR) per il profiling verticale di vapore d'acqua, temperatura e specie molecolari minori. Sistemi LIDAR per lo studio di aerosol e nubi. Piattaforme per voli da pallone stratosferico e sistemi di puntamento. Stazioni di ricezione di dati satellitari relativi agli strumenti MIPAS ed ai satelliti della serie NOAA, METEOSAT e MSG, GPS e NNSS. Algoritmi per il calcolo del trasferimento radiativo in atmosfera non omogenea con diverse geometrie per lo sviluppo di codici di analisi di livello 2 dei dati prodotti da strumentazione con osservazione al lembo. Modelli ed algoritmi per l'assimilazione di dati: ASSET. Tecniche per la determinazione del contenuto elettronico della ionosfera.

*Collaborazioni (partner e committenti)*

Esiste una forte interazione di questa commessa, con commesse dei Dipartimenti 'DMD' ed 'ICT' dove si svolgono attività complementari nel campo di nuovi dispositivi ottici da una parte e sviluppo di analisi numeriche dall'altra.

**Finalità**

*Obiettivi*

Obiettivo della commessa è lo sviluppo delle metodologie per la misura ed il monitoraggio dello stato chimico e fisico dell'atmosfera. Le misure sono motivate dalle problematiche di chimica dell'atmosfera, di qualità dell'aria, di meteorologia e di climatologia. La dimensione globale dei problemi coinvolti impone spesso una copertura globale delle osservazioni alimentando la domanda per strumenti operanti dallo spazio e per metodi di misura indiretti. L'obiettivo generale è perseguito attraverso il miglioramento degli strumenti che effettuano le misure, lo sviluppo di opportune 'piattaforme' da dove questi strumenti possono operare, l'acquisizione di una migliore conoscenza dei processi dell'osservazione (modelli di interazione della radiazione con il mezzo osservato e di trasferimento radiativo), l'ottimizzazione delle geometrie e delle modalità di osservazione in funzione dei requisiti di misura, la messa a punto di efficienti algoritmi di inversione per l'estrazione dei parametri geofisici dalle misure di radianza, il miglioramento delle procedure di calibrazione degli strumenti e la validazione dei modelli e dei prodotti.

*Risultati attesi nell'anno*

Un codice innovativo per l'analisi dati di MARSCHALS (due anni). - Nuovi strumenti (1 anno): REFIR per pallone, contatore particelle. - Osservazione dello spettro di emissione al 'top of the atmosphere' (18 mesi). - Manutenzione del codice operativo di analisi dello strumento MIPAS (tre anni). E' altresì auspicabile (tre anni): - piattaforma multiutente per voli da pallone. - partecipazione proposte future missioni europee. - sondaggio verticale con occultazione di GPS.

*Potenziale impiego*

*- per processi produttivi*

*- per risposte a bisogni individuali e collettivi*

Risposta a bisogni individuali. Fornitura ad ESA di prodotti relativi ad attività spaziali nel campo della climatologia dell'atmosfera, quali in particolare: nuovi codici per l'estrazione di parametri geofisici da misure indirette (MARSCHALS), aggiornamento e controllo di qualità di procedure per l'analisi operativa di strumenti spaziali (MIPAS), validazione di misure dallo spazio (SAFIRE). Risposte a bisogni collettivi. Sviluppo di nuova strumentazione (sistemi LIDAR e spettroscopici) e di tecniche di 'data assimilation' (ASSET) per il monitoraggio e la modellazione dell'atmosfera finalizzati ad una migliore descrizione e previsione dei fenomeni in atto: profiling 4-D degli aerosol, del vapore d'acqua e della temperatura. I possibili utilizzatori di questi prodotti sono le comunità climatologica, meteorologica ed ambientale.

**Moduli**

**Modulo:** Criteri per la scelta dei parametri di regolarizzazione  
**Istituto esecutore:** Istituto per le applicazioni del calcolo 'Mauro Picone'  
**Luogo di svolgimento attività:** Sede principale Istituto

**Modulo:** Sviluppo ed integrazione di tecnologie attive e passive per il sondaggio dell'atmosfera  
**Istituto esecutore:** Istituto di fisica applicata 'Nello Carrara'  
**Luogo di svolgimento attività:** Sede principale Istituto



**Modulo:** Sviluppo ed integrazione di tecniche di Osservazioni della Terra dal suolo e da satellite per il profiling dell'atmosfera  
**Istituto esecutore:** Istituto di metodologie per l'analisi ambientale  
**Luogo di svolgimento attività:** Sede principale Istituto

**Modulo:** Osservazioni dell'atmosfera  
**Istituto esecutore:** Istituto di scienze dell'atmosfera e del clima  
**Luogo di svolgimento attività:** Sede principale Istituto

**Risorse commessa 2006**

Pers. tempo ind/det	Funz.+ Invest.	Spese da Fonti Esterne	Spese per Infrastrutt. tecn.-scient a gestione accentrata	Totale	Risorse da esercizi precedenti	Massa Spendibile	Costi figurativi	Spese generali accentrate	Valore Effettivo
1	2	3	4	5=1+2+3+4	6	7=2+3+6	8	9	10=5+6+8+9
918	428	1047	53	2446	167	1642	453	N.D.	3066

valori in migliaia di euro

<i>Unità di personale di ruolo*</i>	
ricercatori	Totale
14	19

\*equivalente tempo pieno

<i>Unità di personale non di ruolo</i>									
associato	dottorando	borsista	assegnista	specializzando	incaricato di ricerca	professore visitatore	collaboratore professionale	altro	Totale
2	3	1	4	0	2	0	2	3	17

<i>Richiesta nuove unità di personale</i>			
tempo determinato	tempo indet	non di ruolo*	Totale
7	5	4	16

\*dottorati, borse di studio, assegni di ricerca



## Tecniche di misura in-situ e reti di monitoraggio

### *Dati generali*

<b>Progetto:</b>	Osservazione della Terra
<b>Tipologia di ricerca:</b>	Progetti relativi a linee tematiche a carattere strategico
<b>Istituto esecutore:</b>	Istituto per lo studio dell'inquinamento atmosferico
<b>Sede principale svolgimento:</b>	Sede principale Istituto
<b>Dip. di prevista afferenza:</b>	Terra e Ambiente
<b>Responsabile indicato:</b>	FRANCO DE SANTIS

### *Elenco dei partecipanti*

	liv.		liv.		liv.
Allegrini Ivo	I	Felici Andrea	VI	Pagnan Sergio	IV
Antonelli Fortunato	IV	Fierli Federico	III	Palestini Micaela	VII
Bacino Raimondo	V	Fino Alessandra	III	Pappalardo Gelsomina	III
Becchi Lorella Maria	VII	Fiumi Lorenza	III	Pareti Salvatore	VI
Benedetti Marina	V	Fratichini Anna Maria	VI	Pasella Daniela	III
Bianchini Massimo	VIII	Gensini Mario	III	Pasini Antonello	III
Bisogno Patrizia	VIII	Giovanelli Giorgio	II	Perrino Cinzia	II
Bonasoni Paolo	III	Giusto Marco	V	Pesce Luca	IV
Boselli Antonella	III	Gobbi Gian Paolo	II	Petrucci Mariano	VIII
Bozzato Luigi	IV	Grassia Filippo Aldo	I	Pirrone Nicola	II
Brachetti Alessandro	V	Gueguen Erwan	III	Piscitelli Sabatino	III
Campagna Nicoletta	VI	Guerriero Ettore	III	Ramondino Mario	VII
Cappuccio Lucia	VII	Ianniello Antonietta	III	Rocco Vera	V
Carioti Rosanna	VII	Landini Maria Adele	IV	Salvatori Rosamaria	II
Casacchia Ruggero	III	Longo Rossella	VIII	Sargolini Tiziana	VII
Chiorrini Anna Maria	IV	Mabilia Rosanna	III	Satriani Antonio	III
Cofone Franco	VI	Mantovani Riccardo	V	Siccardi Antonio	II
Colussi Roberta	V	Mazzocchi Fulvio	III	Sprovieri Francesca	III
Congeduti Fernando	II	Meoni Carlo	VIII	Stefani Anna Grazia	V
Costabile Francesca	III	Merzetti Carla	VIII	Telesca Lucia	VII
D'Amico Bruno	IV	Michini Emilia	IV	Tirabassi Tiziano	II
Davanzo Tiziana	VI	Mistrangelo Angelo	III	Tomasi Claudio	I
De Rocchis Carla Oriana	VII	Monaco Vincenzo	VI	Triggiani Nicola	V
De Santis Franco	II	Montagnoli Mauro	V	Valenti Clemente Rossana	VIII
De Santis Valentina	IV	Olivieri Bruno	III	Vitale Vito	III
Di Nino Roberto	VII	Orrico Pierpaolo	III	Zaghi Rita	VI
Esposito Giulio	VI	Ottaviani Antonello	VI	Zappaterreno Elisa	VII
Febo Antonio Plinio	II				

### *Temi*

#### *Tematiche di ricerca*

La commessa si articola nelle seguenti Attività: A1 Sviluppo sensoristica e strumentazione; A2 Metodologie per la Progettazione e l'ottimizzazione di Reti di monitoraggio (aria, acqua, suolo); A3 Sviluppo e Standardizzazione di protocolli di misura; A4 Tecniche di acquisizione ed analisi dati, data sharing; A5 Monitoraggio della composizione atmosferica; A6 Analisi dell'Ambiente marino.

#### *Stato dell'arte*

La Commessa porterà ad un notevole contributo circa la conoscenza della distribuzione di composti di grande rilevanza ambientale, soprattutto per la tutela della salute della popolazione, che attualmente sfuggono ad indagini complete e sufficientemente dettagliate a causa dell'inadeguatezza delle tecniche disponibili. La ricerca svilupperà anche riconoscimento automatico di forme alla sintesi di modelli lineari e non lineari utilizzando dati reali ed immersi in rumori di varia natura

### *Azioni*

#### *Attività da svolgere*

*Punti critici e azioni da svolgere*  
(descrizione mancante)



*Competenze, tecnologie e tecniche di indagine*

*Collaborazioni (partner e committenti)*

La commessa verrà sviluppata in collaborazione con gli Istituti: - ISAC; - ISSIA.

**Finalità**

**Obiettivi**

Scopo della presente Commessa è lo sviluppo di tecnologie innovative e di nuovi strumenti di misura per l'osservazione della Terra; in particolar modo si punterà a sviluppare nuovi strumenti di analisi e misura per inquinanti, nuove metodologie per la progettazione di reti di monitoraggio integrate e nuove metodologie di analisi e verifica dei dati ottenuti. L'IIA parteciperà con 12.60 unità di personale.

*Risultati attesi nell'anno*

*Potenziale impiego*

*- per processi produttivi*

*- per risposte a bisogni individuali e collettivi*

**Moduli**

**Modulo:** Sviluppo di strumentazione on-line per inquinanti atmosferici e

modelli di ottimizzazione delle reti di monitoraggio

**Istituto esecutore:**

Istituto per lo studio dell'inquinamento atmosferico

**Luogo di svolgimento attività:**

Sede principale Istituto

**Modulo:**

Tecnologie e metodologie per indagini non invasive del sottosuolo

**Istituto esecutore:**

Istituto di studi sui sistemi intelligenti per l'automazione

**Luogo di svolgimento attività:**

Sede principale Istituto

**Modulo:**

Attività di monitoraggio dell'atmosfera mediante misure in stazioni di remote sensing attivo e passivo da terra e a terra, da aereo e da satellite e procedure di calibrazione, confronto, validazione, integrazione e assimilazione

**Istituto esecutore:**

Istituto di scienze dell'atmosfera e del clima

**Luogo di svolgimento attività:**

Sede principale Istituto

**Modulo:**

Integrazione di tecniche osservative in situ ed in remote sensing per il monitoraggio di inquinanti atmosferici e le ricadute al suolo

**Istituto esecutore:**

Istituto di metodologie per l'analisi ambientale

**Luogo di svolgimento attività:**

Sede principale Istituto

**Risorse commessa 2006**

Pers. tempo ind/det	Funz.+ Invest.	Spese da Fonti Esterne	Spese per Infrastrutt. tecn.-scient a gestione accentrata	Totale	Risorse da esercizi precedenti	Massa Spendibile	Costi figurativi	Spese generali accentrate	Valore Effettivo
1	2	3	4	5=1+2+3+4	6	7=2+3+6	8	9	10=5+6+8+9
644	179	305	0	1128	930	1414	124	N.D.	2182

valori in migliaia di euro

<i>Unità di personale di ruolo*</i>	
ricercatori	Totale
7	15

\*equivalente tempo pieno



<i>Unità di personale non di ruolo</i>									
associato	dottorando	borsista	assegnista	specializzando	incaricato di ricerca	professore visitatore	collaboratore professionale	altro	Totale
0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

<i>Richiesta nuove unità di personale</i>			
tempo determinato	tempo indet	non di ruolo*	Totale
7	5	8	20

\*dottorati, borse di studio, assegni di ricerca



## Elaborazione, validazione, archiviazione ed interoperabilità dati: Spatial Data Infrastructure, tecnologie GRID e servizi WEB.

### *Dati generali*

<b>Progetto:</b>	Osservazione della Terra
<b>Tipologia di ricerca:</b>	Progetti relativi a linee tematiche a carattere strategico
<b>Istituto esecutore:</b>	Istituto di metodologie per l'analisi ambientale
<b>Sede principale svolgimento:</b>	Sede principale Istituto
<b>Dip. di prevista afferenza:</b>	Terra e Ambiente
<b>Responsabile indicato:</b>	STEFANO NATIVI

### *Elenco dei partecipanti*

	liv.		liv.		liv.
Afflitto Nicola	VI	Felici Andrea	VI	Pavese Giulia	III
Allegrini Ivo	I	Fenili Giuseppe	IV	Pergola Nicola	III
Amato Umberto	II	Fratichini Anna Maria	VI	Petrucchi Mariano	VIII
Argentieri Arturo	VI	Gensini Mario	III	Pignatti Morano Di Custoza Stefano	III
Bianchini Massimo	VIII	Giusto Marco	V	Pirrone Nicola	II
Bono Giuseppe	V	Grippio Giuseppe	VII	Plini Paolo	III
Bordogna Gloria	III	Groppelli Gianluca	III	Pucciarelli Marco	VI
Brachetti Alessandro	V	Hedgecock Ian Michael	III	Raimo Carmine	III
Caggiano Rosa	III	Ianigro Massimo	III	Salvia Monica	III
Candela Oronzo	VI	Lanfredi Maria	III	Santarsiere Margherita	VII
Chiesa Sergio	II	Lapenna Vincenzo	II	Sargolini Tiziana	VII
Chiorrini Anna Maria	IV	Lovergine Francesco	III	Soria Pierpaolo	VII
Cinnirella Sergio	III	Masiello Guido	VI	Sterlacchini Simone	III
Conte Donato	VI	Merzetti Carla	VIII	Telesca Lucia	VII
Cosmi Carmelina	III	Monaco Vincenzo	VI	Telesca Luciano	III
D'Amico Bruno	IV	Montagnoli Mauro	V	Testa Bruno	III
Davanzo Tiziana	VI	Orrico Pierpaolo	III	Themistoclakis Woula	III
De Santis Fortunato	VI	Pacifico Pasquale	V	Veneziani Nicola	II
De Santis Valentina	IV	Pappalardo Gelsomina	III	Viggiano Mariassunta	III
Di Nino Roberto	VII	Pareti Salvatore	VI	Zappaterreno Elisa	VII
Febo Antonio Plinio	II				

### ***Tem***

#### *Tematiche di ricerca*

La realizzazione di una e-Infrastructure per rendere interoperabili i Sistemi informativi di Scienze della Terra (Earth Science Systems: ESS) in contesti applicativi di monitoraggio e sicurezza. Sviluppare modelli e strumenti per la gestione real-time di reti di sensori. Sviluppare metodi e strumenti per migliorare la misura e l'ingegneria dei dati. Sviluppo di metodologie e modelli per il supporto alle decisioni in materia ambientale.

#### *Stato dell'arte*

Un contributo chiave a realizzare l'interconnessione degli Istituti CNR nel settore dell'OT. Consente al CNR di aumentare, nel contesto nazionale ed internazionale, il suo peso sulle tematiche connesse alla realizzazione dell'European Spatial Data Infrastructure; in particolare, le opportunità offerte dall'iniziativa Europea GMES. Offre notevoli contributi per offrire al sistema industriale opportunità d'innovazione tecnologica e favorire la creazione della filiera ricerca-impresa-utenti finali.

### ***Azioni***

#### *Attività da svolgere*

Continuare lo studio e lo sviluppo dei temi, dei servizi e delle applicazioni in corso che interessano l'intero ciclo di vita delle informazioni e dei dati ambientali. Le principali attività riguarderanno: lo sviluppo di metodologie e strumenti software user-friendly per l'analisi e l'elaborazione di dati telerilevati; il trattamento dell'incertezza del dato e la validazione della sua qualità; lo sviluppo di metodologie di calibrazione, ottimizzazione, GIS databases multi-layer, down-scaling e up-scaling; l'estensione e il potenziamento del lessico ambientale attualmente disponibile per la Comunità delle Scienze della Terra. Altre attività riguarderanno la realizzazione di applicazioni complesse distribuite attraverso il riutilizzo di moduli eseguibili, resi pubblici su griglia, e per mezzo di tool grafici (grafi e workflow) di composizione e l'integrazione di applicazioni parallele, in riferimento ad unità multi-processore in architettura cluster, per applicazioni onerose dal punto di vista del calcolo. Infine, si provvederà all'aggiornamento e potenziamento



delle infrastrutture per acquisizione, archiviazione e elaborazione dati ambientali, e per la diffusione delle informazioni.

*Punti critici e azioni da svolgere*

Confermiamo la criticità legata alla necessità di raggiungere un consenso per condividere modelli, protocolli ed interfacce a livello di Comunità dei Scienze della Terra e di partecipare al processo di standardizzazione internazionale che è attivo da anni su questo tema. Pertanto, è fondamentale il ruolo che gioca questa commessa come luogo comune dove mediare e coordinare le attività degli Istituti, afferenti al Dipartimento, nel settore delle infrastrutture e dei sistemi legati alle tecnologie dell'informazione e delle comunicazioni. È importante continuare l'azione d'inquadramento delle attività e dei risultati, ottenuti dai moduli, all'interno di un framework comune di riferimento condiviso dagli Istituti partecipanti alla Commessa; attività già iniziata nel 2005. È importante l'impegno degli Istituti a condividere questo luogo e a supportare questo sforzo d'interoperabilità. Segnaliamo la criticità legata alla tempestività di erogazione dei finanziamenti esterni che si ripercuote sui contratti ai collaboratori che molto spesso è essenziale per portare a termine le attività previste.

*Competenze, tecnologie e tecniche di indagine*

Le competenze per lo svolgimento dell'attività sono: communication and electronic engineering con riferimento alle infrastrutture di calcolo avanzato ed all'interconnessione dei sensori di OT; Internet computing con particolare riferimento ai servizi Web per la geomatica; information and knowledge engineering con particolare riferimento al dominio informativo delle Scienze della Terra. I principali metodi e le tecnologie utilizzate sono: metodi e tecnologie GRID per la visualizzazione di risorse legate all'OT; tecnologie informatiche avanzate e di reti telematiche per l'integrazione di risorse in sperimentazioni complesse, finalizzate all'estrazione di parametri fisici ambientali. Tecniche basate sull'uso integrato di dati GIS e di OT. Metodi e tecniche per la rappresentazione d'informazioni incerte e imprecise (es. logica fuzzy); modelli di dati per la gestione di basi di dati e nei GIS; metodi di knowledge discovery e data mining; metodi di classificazione di segnali ed immagini. Metodi e tecniche legate all'Earth Science and Spatial informatics. Metodi e tecnologie per la computer networks.

*Collaborazioni (partner e committenti)*

Contatti, collaborazioni e contributi sono già in corso e proseguiranno con le seguenti iniziative o Enti: NCAR/UCAR/Unidata; ESA ' ESRIN; Open Geospatial Consortium; GMES; CEN TC 287, GMOSS. In particolare, l'UCAR/NCAR è attivo in due progetti che hanno finalità molto simili: THREDDS (Thematic Realtime Environmental Distributed Data Services) e LEAD (Linked Environments for Atmospheric Discovery).

**Finalità**

*Obiettivi*

Realizzazione di un'infrastruttura avanzata d'interconnessione e di condivisione dei dati (e-infrastructure); migliorare la capacità di misura, d'elaborazione ed il multisharing dei dati di OT; favorire la full exploitation dei dati esistenti; migliorare la fruizione dei dati ambientali per gli end users. Favorire l'utilizzo delle migliori tecnologie disponibili nei diversi settori d'uso finale. Le competenze sono multidisciplinari, esistono interfacce con le problematiche ICT.

*Risultati attesi nell'anno*

- Gestione infrastrutture avanzate e interconnessione con sistemi di ricezione e pre-processamento dati satellitari ed in-situ e con sistemi d'archiviazione massiva on-line
- Sviluppo algoritmi e servizi in ambienti di sviluppo evoluti per elaborare dati telerilevati (es. SEVIRI, GERB, AHVRR, SAR) che sfruttino un'architettura computazionale a cluster e/o modelli computazionali a griglia
- Applicazioni complesse distribuite attraverso il riutilizzo di moduli eseguibili, resi pubblici su griglia
- Implementazione e sperimentazione delle specifiche ISO e OGC relative a modelli e servizi legati alle Scienze della Terra ed ai sensori
- Servizi d'acquisizione dati e controllo di sensori e reti di sensori basati su piattaforma GRID con riferimento alla piattaforma EGEE
- Servizi di geomatica per dati di OT basati su piattaforma GRID o WebServices
- Modelli per la Data Harmonization tra GMES ed INSPIRE; e contributi alle specifiche INSPIRE
- Sviluppo di basi di dati e di conoscenza in ambienti POSTGRES e MATLAB
- Progettazione e parziale implementazione di un lessico ambientale controllato e strutturato basato su un modello semantico e classificatorio multidimensionale a matrice

*Potenziale impiego*

*- per processi produttivi*

La commessa, volta ad analizzare, promuovere e sostenere l'innovazione tecnologica, fornirà anche un notevole contributo alla creazione dello Spazio europeo della ricerca (ERA) secondo uno degli obiettivi fondamentali del 6FP dell'UE. In tale contesto, si intende fornire anche al sistema industriale un importante



contributo volto ad accrescerne la competitività attraverso la creazione della filiera ricerca-impresa-utenti finali. Quest'obiettivo sarà perseguito offrendo all'industria metodi e tecnologie innovative per consentire un efficace ed effettivo utilizzo di dati e prodotti ambientali nelle applicazioni richieste dalla moderna Società dell'Informazione, quali: Decision Support Systems, Digital Library System, Portali Informativi, etc. In particolare saranno forniti: Metodi e tecniche per la rappresentazione e l'analisi delle informazioni relative al processo di produzione in settori quali: GMES, monitoraggio ambientale, materiali innovativi, etc. Metodologie, modelli e tecniche di soft computing per la codifica della conoscenza, che può anche essere incompleta e vaga; metodi e tecniche per potenziare la capacità d'elaborazione e condivisione dei dati.

*- per risposte a bisogni individuali e collettivi*

La realizzazione di un'infrastruttura informatica per 'virtual organizations', distribuite anche su scala geografica, e di servizi e strumenti per l'efficiente condivisione delle risorse di calcolo e d'archiviazione, con particolare attenzione alla condivisione della geo-informazione mediante integrazione con le soluzioni di Spatial Data Infrastructure (SDI) in via di definizione, presenta notevoli ricadute. L'accesso ad un sistema informativo più efficace ed efficiente e il supporto all'esecuzione di analisi dati complesse rende possibile migliorare la conoscenza dell'ambiente e della sua fenomenologia per scopi scientifici ed applicativi anche attraverso la full exploitation dei dati di OT esistenti, obiettivo prioritario dell'iniziativa GMES. Inoltre, un contributo chiave è l'interconnessione degli Istituti CNR che operano nel settore dell'OT (ndr se il Dipartimento concorda e ci sono le risorse per farlo), salvaguardando la proprietà intellettuale e materiale dei dati. Ciò consentirebbe al CNR di presentarsi in modo realmente unificato nel contesto nazionale ed internazionale aumentandone il peso sulle tematiche connesse con la realizzazione dell'European SDI (ESDI).

#### **Moduli**

**Modulo:** Sviluppo di software user-friendly per l'analisi di dati telerivelati  
**Istituto esecutore:** Istituto per le applicazioni del calcolo 'Mauro Picone'  
**Luogo di svolgimento attività:** Sede principale Istituto

**Modulo:** Integrazione su Grid di applicazioni complesse  
**Istituto esecutore:** Istituto di studi sui sistemi intelligenti per l'automazione  
**Luogo di svolgimento attività:** Sede principale Istituto

**Modulo:** trattamento dell'incertezza del dato e validazione della sua qualità.  
**Istituto esecutore:** Istituto per la dinamica dei processi ambientali  
**Luogo di svolgimento attività:** Sede principale Istituto

**Modulo:** Sviluppo di metodologie di calibrazione, ottimizzazione, GIS database multi-layer, down-scaling e up-scaling  
**Istituto esecutore:** Istituto per lo studio dell'inquinamento atmosferico  
**Luogo di svolgimento attività:** Sede principale Istituto

**Modulo:** Integrazione di tecniche di Osservazioni della Terra, modellistica e pianificazione ambientale  
**Istituto esecutore:** Istituto di metodologie per l'analisi ambientale  
**Luogo di svolgimento attività:** Sede principale Istituto

#### **Risorse commessa 2006**

Pers. tempo ind/det	Funz.+ Invest.	Spese da Fonti Esterne	Spese per Infrastrutt. tecn.-scient a gestione accentrata	Totale	Risorse da esercizi precedenti	Massa Spendibile	Costi figurativi	Spese generali accentrate	Valore Effettivo
<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>4</b>	<b>5=1+2+3+4</b>	<b>6</b>	<b>7=2+3+6</b>	<b>8</b>	<b>9</b>	<b>10=5+6+8+9</b>
484	266	843	13	1606	161	1270	268	N.D.	2035

valori in migliaia di euro

<b>Unità di personale di ruolo*</b>	
<b>ricercatori</b>	<b>Totale</b>
7	11

\*equivalente tempo pieno





<i>Unità di personale non di ruolo</i>									
<b>associato</b>	<b>dottorando</b>	<b>borsista</b>	<b>assegnista</b>	<b>specializzando</b>	<b>incaricato di ricerca</b>	<b>professore visitatore</b>	<b>collaboratore professionale</b>	<b>altro</b>	<b>Totale</b>
4	3	0	6	0	1	0	4	8	26

<i>Richiesta nuove unità di personale</i>			
<b>tempo determinato</b>	<b>tempo indet</b>	<b>non di ruolo*</b>	<b>Totale</b>
4	3	8	15

\*dottorati, borse di studio, assegni di ricerca



## Sviluppo ed integrazione di tecnologie attive e passive per il monitoraggio di suolo e sottosuolo

### *Dati generali*

<b>Progetto:</b>	Osservazione della Terra
<b>Tipologia di ricerca:</b>	Progetti relativi a linee tematiche a carattere strategico
<b>Istituto esecutore:</b>	Istituto di metodologie per l'analisi ambientale
<b>Sede principale svolgimento:</b>	Sede principale Istituto
<b>Dip. di prevista afferenza:</b>	Terra e Ambiente
<b>Responsabile indicato:</b>	VINCENZO LAPENNA

### *Elenco dei partecipanti*

Allegrini Alessia	liv. III	Di Giaimo Andrea	liv. III	Montagnoli Mauro	liv. V
Allegrini Ivo	I	Di Leo Paola	III	Nini Luciana	VI
Amato Umberto	II	Di Matteo Maria	IV	Nocerino Mario	VII
Bani Bruno	IV	Di Nino Roberto	VII	Orefice Ciro Ivan	V
Bianchini Massimo	VIII	Fagioli Giovanna	VI	Orrico Pierpaolo	III
Brachetti Alessandro	V	Felici Andrea	VI	Pergola Nicola	III
Buonanno Maurizio	III	Fino Alessandra	III	Petrucci Mariano	VIII
Caggiano Rosa	III	Fiumi Lorenza	III	Pignatti Morano Di Custoza Stefano	III
Casacchia Ruggero	III	Floro Flores Patrizia	V		
Castiello Giovanna	VI	Fratichini Anna Maria	VI	Piscitelli Sabatino	III
Castiello Mauro	VIII	Gallo Alessandra	VI	Plini Paolo	III
Cavalli Rosa Maria	III	Giusto Marco	V	Possanzini Massimiliano	I
Centritto Mauro	III	Gorini Bruno	VIII	Ramondino Mario	VII
Chiorrini Anna Maria	IV	Grippio Giuseppe	VII	Romano Claudio	VII
Cianchelli Paola	VI	Gueguen Erwan	III	Rosi Raoul	VI
Cicco Nunzia	III	Lanfredi Maria	III	Salvatori Rosamaria	II
Cuocolo Donato	V	Lapenna Vincenzo	II	Santarsiere Margherita	VII
D'Amico Bruno	IV	Lasaponara Rosa	III	Sargolini Tiziana	VII
Davanzo Tiziana	VI	Magliulo Vincenzo	II	Satriani Antonio	III
De Feis Italia	III	Manfredi Giuseppina	VII	Summa Vito	III
De Rocchis Carla Oriana	VII	Mazzocchi Fulvio	III	Telesca Luciano	III
De Santis Fortunato	VI	Melone Florisa	II	Vergoni Marco	IV
De Santis Valentina	IV	Meoni Carlo	VIII	Zappaterreno Elisa	VII
Dell'Aquila Rosario	VIII	Merzetti Carla	VIII		
		Monaco Vincenzo	VI		

### *Temi*

#### *Tematiche di ricerca*

Il "rationale" del progetto è lo sviluppo di nuovi sensori e di tecnologie innovative per l'integrazione di tecniche satellitari, in grado di osservare i fenomeni ambientali su scale sinottiche, con tecniche di telerilevamento da aereo e metodi elettromagnetici di sub-surface sensing. In particolare le principali tematiche di ricerca sono:- Studio di nuovi sensori dal suolo ed in remoto per la caratterizzazione di proprietà fisiche della superficie e degli strati superficiali del sottosuolo;- Metodologie statistiche innovative per la classificazione e la segmentazione di immagini satellitari;- Studio dei trend dinamici ed identificazione di anomalie mediante l'analisi di serie temporali di dati telerilevati;- Modellistica 2D e 3D di sistemi eterogenei al fine di correlare parametri fisici misurati in-situ con dati di natura "integrale" misurati in remote sensing.- Sviluppo ed implementazione di strategie innovative di analisi di serie temporali di dati satellitari finalizzate all'early warning di emergenze naturali ed ambientali.- Metodologie per l'integrazione di dati telerilevati e misure ground-based.

#### *Stato dell'arte*

Lo sviluppo di tecnologie innovative di Osservazioni della Terra per la stima di proprietà della superficie sono di forte rilevanza sia per la comunità scientifica internazionale (es. IGOS Geo-Hazards Theme Report, NASA-Report 'Living on a Restless Planet', National Science Foundation Program on subsurface sensing techniques) sia per il sistema degli utenti finali (es. il Sistema dei Centri Funzionali della Protezione Civile, Min. Ambiente, Regioni). Infatti, la notevole complessità, il forte grado di interrelazione e l'estrema variabilità della dinamica spazio-temporale dei processi biologici, idrometeorologici, agrometeorologici, idrogeologici, geochimici e geofisici che avvengono nell'area più "pellicolare" della superficie terrestre richiedono lo



sviluppo e l'integrazione di tecnologie osservative (attive e passive; dirette e indirette; dal suolo, aereo e satellite; multisorgente e multirisoluzione; etc.) che rappresentano temi prioritari del Progetto 6.

### **Azioni**

#### *Attività da svolgere*

Le attività hanno l'obiettivo strategico di sviluppare ed integrare tecnologie innovative di OT per lo studio di suolo e sottosuolo e proseguiranno sulla base di quanto previsto nel 2005. Le principali attività previste nel 2006 saranno:- sviluppo di algoritmi innovativi per l'elaborazione di immagini telerilevate con sensori multispettrali su piattaforma satellitare geostazionaria;- Allestimento di un archivio di firme spettrali per diverse tipologie di suoli e suolo-vegetazione e sviluppo di metodologie innovative per la calibrazione e la validazione di immagini satellitari;- sviluppo e sperimentazione di strategie originali di analisi di serie temporali di immagini satellitari nel dominio spazio-temporale; - integrazione di tecniche geo-chimiche, chimico-fisiche e geofisiche per il monitoraggio di aree ad elevato rischio ambientale; - sviluppo di tecniche TDR e geoelettriche per la stima dell'umidità del suolo e loro integrazione con osservazioni da satellite;- calibrazione delle camere multispettrali e sviluppo di algoritmi per l'estrazione di informazioni sulla struttura della copertura vegetale

#### *Punti critici e azioni da svolgere*

La Commessa si caratterizza per una notevole capacità di autofinanziamento grazie al costante accesso a risorse esterne derivanti da contratti attivi, per una larga partecipazione a numerosi programmi di ricerca internazionali e per la realizzazione di numerose campagne di misure anche tramite l'utilizzo di mezzi mobili. Un punto critico è costituito dalla mancanza di un finanziamento ordinario adeguato a supporto di tali attività. L'esiguità di risorse ordinarie pertanto limita l'immissione in posizioni di ruolo di giovani e brillanti ricercatori nonché il potenziamento delle infrastrutture tecnologiche a supporto delle attività di ricerca. Inoltre, il carattere fortemente osservativo della commessa richiede attività che necessitano, da un lato, di grandi facilities ed infrastrutture avanzate e, dall'altro, di continue campagne di misura 'in field', entrambe condizioni che richiedono un notevole impegno di risorse economiche per la manutenzione e la gestione delle infrastrutture stesse e dei mezzi mobili.

#### *Competenze, tecnologie e tecniche di indagine*

Tecniche di telerilevamento da aereo e da satellite mediante sensori iperspettrali. Tecniche per l'analisi di immagini satellitari ad elevata frequenza temporale e media/bassa risoluzione spaziale. Tecniche per la caratterizzazione chimico-fisica degli strati superficiali del sottosuolo. Tecniche tomografiche per la diagnostica elettromagnetica non invasiva degli strati superficiali di suolo e sottosuolo. Competenze in attività di Cal/Val ed integrazione dei dati telerilevati. Competenze nello sviluppo di sensori di nuova generazione, potenziamento di sistemi mobili e di campi sperimentali. Competenze nel processing di serie storiche di immagini telerilevate nel dominio spazio-temporale e nella segmentazione e classificazione di immagini con metodologie statistiche avanzate.

#### *Collaborazioni (partner e committenti)*

Principali collaborazioni:- NASA Goddard Space Flight center (USA);- CNES (Francia)- University of Electrocommunication - Tokyo, (Giappone);- Geoelectromagnetic Research Institute - Mosca, (Russia); - Technological Education Institute of Crete, (Grecia);- CNRS - CEREGE, (Francia);- Università di Valladolid (Spagna).- Università della Basilicata, Bari, Napoli (Federico II).- altri istituti del CNR Principali committenti:- Unione Europea;- MIUR;- Agenzia Spaziale Italiana; - INGV;- Dipartimento di Protezione Civile;- Regione Basilicata

### **Finalità**

#### *Obiettivi*

Il progetto ha come obiettivo principale quello di sviluppare tecnologie innovative per la stima di proprietà della superficie (es. temperatura, umidità, tessitura, chimismo e mineralogia del suolo, flussi di materia ed energia alla superficie terrestre, proprietà della vegetazione come il LAI ed il fAPAR, resilienza, frammentazione) utilizzando, ed integrando, dati telerilevati (multispettrali, iperspettrali e multiangolari, da aereo e da satellite, a bassa/moderata risoluzione spaziale), misure delle proprietà fisiche e dei flussi in bassa troposfera ed informazioni derivanti da misure in situ e tecniche elettromagnetiche di sub-surface sensing per la caratterizzazione fisica, chimico-mineralogica degli strati superficiali del suolo e sottosuolo.

#### *Risultati attesi nell'anno*

- Contributo allo sviluppo di sistemi integrati per l'early warning ed il monitoraggio pre-operativo di rischi naturali ed ambientali;- Esportazione di metodologie satellitari avanzate di change detection su sensori e piattaforme di nuova generazione;- Realizzazione di un archivio di firme spettrali finalizzato alla validazione di prodotti satellitari;- Validazione di tecniche OT per la stima di umidità del suolo;- Sviluppo di tecniche



tomografiche 3D e 4D per l'inversione di dati elettromagnetici;- Realizzazione di campagne sperimentali finalizzate alla valutazione della accuratezza della calibrazione di camere multispettrali avanzate; - Campagne di misure in aree ad elevato rischio naturale ed ambientale;- Pubblicazioni scientifiche;- Partecipazioni a working team internazionali.

*Potenziale impiego*  
*- per processi produttivi*

*- per risposte a bisogni individuali e collettivi*

Sviluppo di metodi statistici per la classificazione e la segmentazione di immagini telerilevate da aereo e da satellite. Definizione di criteri per la realizzazione di nuovi sensori ottici dedicati ad osservazioni specifiche in aree a rischio geo-ambientale. Sviluppo di metodologie per il monitoraggio dei processi di contaminazione di suolo e sottosuolo in aree a forte impatto antropico. Sviluppo ed integrazione di metodologie per il monitoraggio dei processi di contaminazione di suoli e falde. Sviluppo di metodologie satellitari e procedure utili per applicazioni ambientali RT o NRT quali l'early warning vulcanico e la detection tempestiva di incendi boschivi. Tecniche per la stima dell'umidità del suolo e valutazione del potenziale impiego nel campo delle attività di protezione civile per la previsione e prevenzione del rischio idrogeologico. Campagne di misura ed osservazione dello stato dell'ambiente su domanda di enti ed autorità locali e nazionali

#### **Moduli**

**Modulo:** Sviluppo di metodi di classificazione e segmentazione  
**Istituto esecutore:** Istituto per le applicazioni del calcolo 'Mauro Picone'  
**Luogo di svolgimento attività:** Sede principale Istituto

**Modulo:** Stime dell'umidità del suolo  
**Istituto esecutore:** Istituto di ricerca per la protezione idrogeologica  
**Luogo di svolgimento attività:** Sede principale Istituto

**Modulo:** Integrazione di immagini telerilevate a diversa risoluzione spaziale e spettrale.  
**Istituto esecutore:** Istituto per lo studio dell'inquinamento atmosferico  
**Luogo di svolgimento attività:** Sede principale Istituto

**Modulo:** Sviluppo ed integrazione di tecniche di Osservazione della Terra dal suolo e da satellite per il monitoraggio di suolo e sottosuolo  
**Istituto esecutore:** Istituto di metodologie per l'analisi ambientale  
**Luogo di svolgimento attività:** Sede principale Istituto

**Modulo:** Sviluppo ed integrazione di sistemi aeroportati  
**Istituto esecutore:** Istituto per i sistemi agricoli e forestali del mediterraneo  
**Luogo di svolgimento attività:** Sede principale Istituto

#### **Risorse commessa 2006**

Pers. tempo ind/det	Funz.+ Invest.	Spese da Fonti Esterne	Spese per Infrastrutt. tecn.-scient a gestione accentrata	Totale	Risorse da esercizi precedenti	Massa Spendibile	Costi figurativi	Spese generali accentrate	Valore Effettivo
<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>4</b>	<b>5=1+2+3+4</b>	<b>6</b>	<b>7=2+3+6</b>	<b>8</b>	<b>9</b>	<b>10=5+6+8+9</b>
595	670	3359	7	4631	18	4047	479	N.D.	5128

valori in migliaia di euro

<i>Unità di personale di ruolo*</i>	
ricercatori	Totale
10	15

\*equivalente tempo pieno



<i>Unità di personale non di ruolo</i>									
<b>associato</b>	<b>dottorando</b>	<b>borsista</b>	<b>assegnista</b>	<b>specializzando</b>	<b>incaricato di ricerca</b>	<b>professore visitatore</b>	<b>collaboratore professionale</b>	<b>altro</b>	<b>Totale</b>
5	10	0	12	0	0	0	4	17	48

<i>Richiesta nuove unità di personale</i>			
<b>tempo determinato</b>	<b>tempo indet</b>	<b>non di ruolo*</b>	<b>Totale</b>
14	7	7	28

\*dottorati, borse di studio, assegni di ricerca



## Sviluppo di tecnologie per la generazione, il trattamento e l'interpretazione di immagini e dati telerilevati della superficie terrestre

### *Dati generali*

<b>Progetto:</b>	Osservazione della Terra
<b>Tipologia di ricerca:</b>	Progetti relativi a linee tematiche a carattere strategico
<b>Istituto esecutore:</b>	Istituto per il rilevamento elettromagnetico dell'ambiente
<b>Sede principale svolgimento:</b>	Sede principale Istituto
<b>Dip. di prevista afferenza:</b>	Terra e Ambiente
<b>Responsabile indicato:</b>	RICCARDO LANARI

### *Elenco dei partecipanti*

	liv.		liv.		liv.
Agostini Alessandro	VI	De Carolis Giacomo	III	Nini Luciana	VI
Allegrini Alessia	III	De Rocchis Carla Oriana	VII	Nitti Massimiliano	VI
Allegrini Ivo	I	De Santis Valentina	IV	Nocentini Nara	VII
Antoninetti Massimo	III	Di Maggio Paolo	VI	Olivieri Giulio	VII
Ardizzone Francesca	III	Di Matteo Francesca	VII	Orrico Pierpaolo	III
Argentieri Arturo	VI	Di Nino Roberto	VII	Paloscia Simonetta	III
Azzari Lucia	VIII	Fagioli Giovanna	VI	Papa Anna	VII
Azzurrini Angela	VI	Felici Andrea	VI	Parmiggiani Fiorigi	II
Bacci Carlo	IV	Fiumi Lorenza	III	Pasquariello Guido	II
Balducci Vinicio	VI	Fornaro Gianfranco	II	Pauciullo Antonio	III
Barnaba Fabio	VI	Fratichini Anna Maria	VI	Petrucci Mariano	VIII
Berardino Paolo	III	Galli Giacomo	VI	Ramondino Mario	VII
Beretta Felicità	IV	Giardino Claudia	III	Rasulo Maria Consiglia	VI
Bianchini Massimo	VIII	Giusto Marco	V	Refice Alberto	III
Bigozzi Leonardo	VII	Gomasca Mario	III	Reichenbach Paola	III
Blonda Palma Nicoletta	III	Gorini Bruno	VIII	Romanazzi Annarita	VII
Bolzan Giuseppe	VI	Guarino Simone	V	Ruisi Roberto	IV
Bono Giuseppe	V	Guzzetti Fausto	II	Sacco Vincenzo Maria	II
Brachetti Alessandro	V	L'Astorina Alba	VII	Salvatori Rosamaria	II
Brivio Pietro Alessandro	III	Lanari Riccardo	II	Sansosti Eugenio	III
Calzolari Roberto	IV	Limoni Pier Paolo	VI	Sargolini Tiziana	VII
Capozzo Liborio	VI	Lollino Piernicola	III	Satalino Giuseppe	III
Cardinali Mauro	III	Lovergine Francesco	III	Schena Alessandro	III
Carrara Paola	III	Macelloni Giovanni	III	Sole Generoso	V
Cartia Marco	IX	Manfredi Giuseppina	VII	Soria Pierpaolo	VII
Casacchia Ruggero	III	Marcolongo Bruno	II	Tomasoni Roberto	IV
Casarano Domenico	III	Mattia Francesco	III	Ulivelli Gino	VII
Casati Maria Teresa	IV	Mealli Maria Cristina	V	Veneziani Nicola	II
Cavalli Rosa Maria	III	Meoni Carlo	VIII	Venturi Valerio	IV
Chiorrini Anna Maria	IV	Merzetti Carla	VIII	Vergoni Marco	IV
Cianchelli Paola	VI	Monaco Vincenzo	VI	Wasowski Janusz	III
Colli Ambrogio	VI	Montagnoli Mauro	V	Zeni Elena	VIII
D'Amico Bruno	IV	Moramarc Tommaso	III		
Davanzo Tiziana	VI	Morandi Marco	IV		
		Musanti Mauro	VII		

### ***Tem***

#### *Tematiche di ricerca*

L'attività viene svolta principalmente nei seguenti settori:- tecniche di imaging SAR ed in particolare tecniche SAR interferometriche (InSAR) per la generazione di DEM e per lo studio delle deformazioni superficiali;- interpretazione e validazione dei prodotti InSAR e loro integrazione con dati in sito;- tecniche di integrazione, interpretazione e classificazione di immagini telerilevate multi/iperspettrali, multisorgente, multiscala e multitemporali;- utilizzo integrato di dati telerilevati e GIS;- modellistica dei processi di interazione tra radiazione elettromagnetica (E.M.) e superficie terrestre;- sviluppo sensori innovativi e nuove missioni;- metodologie per la stima di parametri bio-geofisici e la classificazione di elementi e materiali, con enfasi su:  
- stima di parametri superficiali del ciclo idrologico (umidità del terreno, biomassa, etc.);  
- valutazione dello stato della copertura vegetale;  
- analisi della qualità di acque interne e costiere;  
- monitoraggio del ghiaccio marino, stima del campo di vento e analisi del moto ondoso;  
- individuazione e classificazione materiali, con enfasi data all'analisi in aree urbane.



### *Stato dell'arte*

La crescente offerta di sistemi di telerilevamento con caratteristiche sempre più avanzate (ad esempio COSMO/SKYmed) rappresenta un elemento di grande sviluppo per tutti i settori coinvolti nelle tecnologie di osservazione della terra. In tale ambito un elemento chiave è rappresentato dalla messa a punto di metodologie innovative in grado di massimizzare l'informazione estratta dai dati telerilevati e di promuoverne un utilizzo fortemente orientato alle richieste degli utenti. Le attività in corso sono perciò indirizzate principalmente sia allo sviluppo di algoritmi per la elaborazione efficiente e di precisione di segnali telerilevati, sia alla messa a punto di metodologie per la classificazione, integrazione ed inversione di immagini e dati EO. Pertanto le attività si integrano molto bene nel quadro di riferimento dettato dagli obiettivi del Piano Spaziale Nazionale, dal Data User Programm (DUP) dell'ESA e dal GMES; infatti tutte queste iniziative danno forte enfasi allo sviluppo di attività di ricerca che a partire dalle misure fatte dal sensore montato sulla piattaforma aero-spaziale forniscano in uscita dati spendibili in applicazioni reali.

### *Azioni*

#### *Attività da svolgere*

Le attività rappresenteranno l'evoluzione di quelle del 2005, con l'arricchimento di un nuovo modulo ISAC ed uno IMAA. In particolare ci si concentrerà su: tecniche InSAR per la generazione di DEM e lo studio di deformazioni superficiali; interpretazione e validazione prodotti InSAR e loro integrazione con dati in sito; tecniche di integrazione, interpretazione e classificazione di immagini telerilevate multi/iperspettrali, multisorgente, multiscala e multitemporali; uso integrato di dati telerilevati e GIS; modellistica dei processi di interazione tra radiazione elettromagnetica e superficie terrestre; sensori/missioni innovative; metodologie per la stima di parametri bio-geofisici e la classificazione di elementi e materiali, con enfasi sulla stima di parametri superficiali del ciclo idrologico (umidità del terreno, biomassa, etc.); valutazione stato della copertura vegetale; analisi qualità di acque interne e costiere; individuazione e classificazione materiali (enfasi su aree urbane); monitoraggio ghiaccio marino, stima campo di vento e analisi moto ondoso; studi sull'Antartide (elaborazione/calibrazione dati satellitari).

#### *Punti critici e azioni da svolgere*

Lo scenario previsto resta sostanzialmente lo stesso delineato a consuntivo del 2005. In particolare, si sottolinea che la commessa non presenta particolari vincoli di fattibilità anche se si registrano delle difficoltà legate alla carenza di sensori in orbita operanti in modo ottimale. Vale la pena menzionare le difficoltà nell'acquisizione delle immagini del satellite ENVISAT che è lo strumento portante per lo sviluppo di metodologie ed applicazioni basate sull'imaging a microonde. Va però anche detto che alcune delle attuali difficoltà verranno superate dalla imminente messa in orbita di nuovi sistemi (ad esempio il sensore ALOS). Per quanto concerne le criticità, esse sono principalmente legate alle difficoltà incontrate nel pianificare l'acquisizione di risorse a tempo determinato che giocano un ruolo chiave per lo svolgimento delle attività, ma la cui disponibilità è ormai quasi totalmente subordinata ai contratti esterni che sono per loro natura non facilmente pianificabili e spesso di durata limitata e fortemente applicativi. Pertanto, si prevede nel 2006 una maggiore azione di promozione, opportunamente coordinata, verso enti pubblici e privati.

#### *Competenze, tecnologie e tecniche di indagine*

Tecniche di elaborazione di immagini e segnali telerilevati, operanti sia nel dominio del tempo sia in quello della frequenza; metodologie per l'analisi e l'interpretazione dei dati e per l'integrazione dei prodotti, basate su differenti approcci (statistici, iterativi, reti neurali, algoritmi genetici etc.); tecniche per l'acquisizione in campo di parametri bio-geofisici delle superfici per la calibrazione e validazione dei dati telerilevati; validazione/calibrazione algoritmi e modelli con dati EO; progettazione, realizzazione e calibrazione di sensori per telerilevamento, con particolare risalto dato allo sviluppo di radiometri a microonde; sistemi informativi geografici.

#### *Collaborazioni (partner e committenti)*

Le collaborazioni con enti ed aziende nazionali ed estere, così come con organizzazioni internazionali sono estremamente ampie, pertanto si rimanda alle singole descrizioni all'interno dei moduli che contribuiscono alla commessa.

### *Finalità*

#### *Obiettivi*

La commessa, in accordo con quanto proposto in origine, ha come obiettivo principale lo sviluppo di tecnologie innovative di osservazione della terra basate su differenti dati telerilevati, con un occhio attento alle domande provenienti dagli utenti finali. Più specificatamente ci si è concentrati sui seguenti obiettivi: sviluppo di tecnologie InSAR per la generazione di DEM e per l'analisi delle deformazioni lente del suolo, con applicazioni in vari settori dei rischi naturali e per il monitoraggio di aree urbane; sviluppo di



metodologie per lo studio dell'instabilità dei terreni in vari ambienti geografici, basate sull'integrazione di dati in sito e prodotti InSAR;- sviluppo di tecniche per la classificazione ai fini di un'analisi tematica del territorio attraverso l'uso di immagini telerilevate;- sviluppo ed applicazioni di algoritmi per l'elaborazione e l'integrazione di immagini telerilevate multidimensionali;- modellistica dei processi di interazione della radiazione elettromagnetica con le superfici naturali;- sviluppo di metodologie per la stima di parametri geofisici mediante l'uso di dati multisensore;- calibrazione sensori.

#### *Risultati attesi nell'anno*

Ci sono tutti i presupposti per prevedere il raggiungimento di risultati significativi per tutte le attività di ricerca previste. In particolare, nell'ambito delle tecnologie InSAR continuerà lo sviluppo di algoritmi InSAR differenziali e la messa a punto di procedure di integrazione, validazione ed interpretazione dei dati SAR con dati in sito (enfasi data ai fenomeni di frana). Si prevede inoltre la prosecuzione delle attività di modellistica dei processi di interazione tra radiazione elettromagnetica e superficie terrestre, di calibrazione sensori e di messa a punto di metodologie per la stima di parametri bio-geofisici, con risultati attesi nella stima di parametri superficiali del ciclo idrologico, nella valutazione dello stato della copertura vegetale e della qualità delle acque costiere ed interne (emergenze ambientali quali sversamenti oleosi/fioriture algali) e nel monitoraggio del ghiaccio marino ed analisi del moto ondoso. Proseguiranno anche le attività per lo sviluppo di metodologie di classificazione in aree urbane (analisi cemento-amianto) e per l'uso integrato di dati telerilevati e GIS (progetto sull'area di Gobi Altay, Mongolia).

#### *Potenziale impiego*

##### *- per processi produttivi*

I potenziali impieghi dei risultati delle attività di ricerca si riferiscono principalmente ad aspetti legati a bisogni individuali e collettivi. Pertanto, essi vengono discussi nel successivo punto.

##### *- per risposte a bisogni individuali e collettivi*

I potenziali impieghi dei risultati delle attività di ricerca sono molteplici, alla luce dei diversi contesti applicativi nei quali si sviluppa la commessa. Tali impieghi sono legati alla generazione, da dati EO, di prodotti in grado di fornire informazioni sulle caratteristiche e sullo stato della superficie terrestre, da inserire in sistemi di analisi e monitoraggio del territorio da parte di utenti finali. Tra questi, quelli di più diretto impiego sono i seguenti:- mappe e serie storiche di spostamento, integrate con dati in sito, relative ad aree soggette a fenomeni deformativi;- parametri superficiali del ciclo idrologico (umidità del terreno, biomassa vegetale, equivalente in acqua e umidità del manto nevoso, etc.);- stato della copertura vegetale;- qualità delle acque interne e costiere;- stato e caratteristiche del ghiaccio marino, misura del campo di vento e dello spettro direzionale del moto ondoso;- individuazione e classificazione di elementi e materiali in ambito urbano, ed in particolare delle coperture in cemento amianto;- progetto di recupero e valorizzazione dell'area dei Gobi Altayn (Mongolia) basato sull'integrazione di dati telerilevati e GIS.

#### **Moduli**

<b>Modulo:</b>	Telerilevamento a microonde con sensori attivi e passivi
<b>Istituto esecutore:</b>	Istituto di fisica applicata 'Nello Carrara'
<b>Luogo di svolgimento attività:</b>	Sede principale Istituto
<b>Modulo:</b>	Sistemi e modelli per l'estrazione dell'informazione da segnali ed immagini
<b>Istituto esecutore:</b>	Istituto di studi sui sistemi intelligenti per l'automazione
<b>Luogo di svolgimento attività:</b>	Sede principale Istituto
<b>Modulo:</b>	Metodologie interpretative su immagini multispettrali
<b>Istituto esecutore:</b>	Istituto di ricerca per la protezione idrogeologica
<b>Luogo di svolgimento attività:</b>	Sede principale Istituto
<b>Modulo:</b>	Messa a punto di metodologie applicative per il monitoraggio delle aree urbane attraverso l'utilizzo di dati telerilevati.
<b>Istituto esecutore:</b>	Istituto per lo studio dell'inquinamento atmosferico
<b>Luogo di svolgimento attività:</b>	Sede principale Istituto
<b>Modulo:</b>	Telerilevamento ottico e a microonde
<b>Istituto esecutore:</b>	Istituto per il rilevamento elettromagnetico dell'ambiente
<b>Luogo di svolgimento attività:</b>	Sede principale Istituto





**Modulo:** Integrazione e validazione di tecniche di interferometria SAR con metodologie geofisiche in-situ  
**Istituto esecutore:** Istituto di metodologie per l'analisi ambientale  
**Luogo di svolgimento attività:** Sede principale Istituto

**Modulo:** Estrazione di parametri geofisici della superficie terrestre mediante telerilevamento satellitare  
**Istituto esecutore:** Istituto di scienze dell'atmosfera e del clima  
**Luogo di svolgimento attività:** Sede principale Istituto

**Risorse commessa 2006**

Pers. tempo ind/det	Funz.+ Invest.	Spese da Fonti Esterne	Spese per Infrastrutt. tecn.-scient a gestione accentrata	Totale	Risorse da esercizi precedenti	Massa Spendibile	Costi figurativi	Spese generali accentrate	Valore Effettivo
1	2	3	4	5=1+2+3+4	6	7=2+3+6	8	9	10=5+6+8+9
1196	382	635	122	2335	408	1425	337	N.D.	3080

valori in migliaia di euro

<i>Unità di personale di ruolo *</i>	
ricercatori	Totale
17	27

\*equivalente tempo pieno

<i>Unità di personale non di ruolo</i>									
associato	dottorando	borsista	assegnista	specializzando	incaricato di ricerca	professore visitatore	collaboratore professionale	altro	Totale
0	3	3	11	0	0	0	3	1	21

<i>Richiesta nuove unità di personale</i>			
tempo determinato	tempo indet	non di ruolo*	Totale
5	13	14	32

\*dottorati, borse di studio, assegni di ricerca



## Sviluppo e integrazione di tecnologie avanzate attive e passive per lo studio di nubi e precipitazioni

### *Dati generali*

<b>Progetto:</b>	Osservazione della Terra
<b>Tipologia di ricerca:</b>	Progetti relativi a linee tematiche a carattere strategico
<b>Istituto esecutore:</b>	Istituto di scienze dell'atmosfera e del clima
<b>Sede principale svolgimento:</b>	Sezione di Roma
<b>Dip. di prevista afferenza:</b>	Terra e Ambiente
<b>Responsabile indicato:</b>	ALBERTO MUGNAI

### *Elenco dei partecipanti*

	liv.		liv.		liv.
Baldini Luca	III	Colussi Roberta	V	Longo Rossella	VIII
Benedetti Marina	V	Congeduti Fernando	II	Michini Emilia	IV
Bisogno Patrizia	VIII	Dietrich Stefano	III	Mugnai Alberto	I
Bozzato Luigi	IV	Gorgucci Eugenio	II	Romano Filomena	III
Campagna Nicoletta	VI	Landini Maria Adele	IV	Stefani Anna Grazia	V
Cappuccio Lucia	VII	Levizzani Vincenzo	II	Valenti Clemente Rossana	VIII
Carioti Rosanna	VII	Liberti Gian Luigi	III	Zaghi Rita	VI

### *Temi*

#### *Tematiche di ricerca*

La Commessa è finalizzata allo sviluppo ed uso di tecniche e tecnologie avanzate per lo studio ed il monitoraggio di nubi e precipitazioni, con particolare riferimento a strumentazione avanzata – quali radar meteorologici polarimetrici al suolo, cloud radar al suolo o su aereo e sensori attivi e passivi per missioni satellitari di nuova concezione. Pertanto, le tematiche di ricerca proposte nell'ambito della Commessa riguardano: (1) sviluppo di tecniche di retrieval delle proprietà radiative e microfisiche delle nubi, nonché delle precipitazioni da esse prodotte, a partire dalle osservazioni multispettrali dei sensori satellitari di nuova generazione; (2) studi di fattibilità di sensori e satelliti futuri; (3) sviluppo di tecniche radar-polarimetriche per lo studio delle nubi e per la validazione delle misure satellitari; (4) sviluppo di un cloud radar operante a 35 GHz e delle relative tecniche di retrieval; (5) uso di queste tecniche, anche in modo combinato, per la misura pre-operativa delle precipitazioni e per il nowcasting dei sistemi precipitanti in catene operative previsionali meteorologiche, idrologiche ed agro-meteorologiche.

#### *Stato dell'arte*

La conoscenza delle proprietà microfisiche e radiative delle nubi e della loro distribuzione spaziale e temporale e/o la conoscenza della tipologia, intensità e distribuzione della precipitazione sono indispensabili per una vasta serie di applicazioni scientifiche ed operative, incluse la diagnostica e modellistica del clima, la previsione numerica del tempo, la previsione delle piene, l'idrologia, l'oceanografia, l'agro-meteorologia e la gestione delle risorse idriche. D'altra parte, le conoscenze attuali non sono in generale soddisfacenti e le misure non sono adeguate (in termini di accuratezza, dettaglio e copertura) alle varie applicazioni. E' pertanto necessario migliorare le nostre capacità di osservazione e misura, sia sfruttando al meglio gli strumenti attuali (cioè, sviluppando algoritmi più affidabili) che sviluppando nuove tecnologie di osservazione. E' poi necessario integrare le misure provenienti dai vari sensori al suolo e su satellite per migliorare qualità, copertura e risoluzione spaziale e temporale dei prodotti. Gli Istituti afferenti alla Commessa sono all'avanguardia, a livello nazionale ed internazionale, nello sviluppo ed uso di tali tecniche e tecnologie.

### *Azioni*

#### *Attività da svolgere*

Nel 2006 verranno fondamentalmente proseguite le attività svolte nel 2005, ma al contempo verrà rivolta particolare attenzione all'applicazione delle tecniche sviluppate a vari contesti applicativi e pre-operativi. Verranno così consolidate e poi utilizzate le tecniche di retrieval multispettrale da satellite per l'individuazione e la classificazione delle nubi, per la stima delle precipitazioni da esse prodotte e per il nowcasting dei sistemi precipitativi. Particolare attenzione verrà rivolta alla validazione degli algoritmi tramite misure radar da terra, alla definizione dell'accuratezza delle stime ed alla combinazione delle misure satellitari con le misure radar e di fulminazione. Verranno poi proseguiti, e in qualche caso completati, gli studi di fattibilità di sensori e satelliti futuri (EGPM, GOMAS, MTC). Le tecniche di polarimetria radar saranno consolidate e quindi



applicare per la validazione delle stime satellitari e per lo studio delle nubi. Verrà infine completata la realizzazione del cloud radar e lo strumento verrà messo in campo per i primi studi di fisica delle nubi.

#### *Punti critici e azioni da svolgere*

I risultati sopra elencati sono considerati alla portata dei vari gruppi partecipanti alla Commessa e non presentano punti di criticità evidente, eccetto che per la disponibilità in tempo reale dei vari dati satellitari (importante per le stime pre-operative e per il nowcasting) e per la disponibilità di risorse finanziarie adeguate al pronto svolgimento delle attività – specie quelle strumentali e sperimentali (radarmeteorologia e cloud radar), che hanno particolarmente sofferto nel 2005 dei pesanti ritardi nei finanziamenti da parte di alcuni committenti nazionali. Un ulteriore punto critico che verrà affrontato riguarda la validazione delle tecniche satellitari in vari contesti ambientali e meteorologici, per cui sarà necessario poter disporre di misure radar da Istituzioni (p.es., Centri Funzionali Regionali della Protezione Civile) non direttamente partecipanti alla Commessa. Si prevede infine di procedere ad una maggiore integrazione delle attività – specie quella satellitare, che è attualmente suddivisa in modo artificioso tra i due Moduli della Commessa.

#### *Competenze, tecnologie e tecniche di indagine*

Le attività di ricerca proposte mirano allo sviluppo ed uso di tecniche e tecnologie innovative per l'osservazione e lo studio di nubi e precipitazioni. Nel loro complesso, i ricercatori afferenti alla Commessa assommano le competenze necessarie a tal fine, come dimostrato dal ruolo da loro svolto, anche a livello di coordinamento, in numerosi progetti nazionali ed internazionali. In estrema sintesi, competenze, tecnologie e tecniche di indagine riguardano: scattering di radiazione e trasferimento radiativo in varie regioni spettrali (visibile, infrarosso, microonde); modellistica numerica degli eventi precipitativi con modelli di nube alla mesoscala con microfisica dettagliata; simulazione numerica delle osservazioni da sensori satellitari presenti e futuri; simulazione numerica delle osservazioni da radar meteorologici polarimetrici e da cloud radar; elaborazione dati ed immagini dei satelliti e dei radar; algoritmi di retrieval da satellite e da radar; elaborazione dei dati dei radar per calibrazione e validazione delle misure da satellite; tecnologia a microonde per il cloud radar; tecniche combinate radar-satellite per il nowcasting dei sistemi precipitanti.

#### *Collaborazioni (partner e committenti)*

Le attività di ricerca e sviluppo proposte si svolgono nell'ambito di progetti di ricerca e di utilizzo pre-operativo dei prodotti, che sono prevalentemente finanziati a livello nazionale e/o europeo da: Agenzia Spaziale Italiana (ASI); Dipartimento della Protezione Civile (DPC); Agenzia Spaziale Europea (ESA); Agenzia Europea per i Satelliti Meteorologici Operativi (EUMETSAT); Commissione Europea (EC) – programmi INTERREG. Enti ed Istituzioni nazionali e stranieri con cui si hanno le principali collaborazioni: Ufficio Generale per la Meteorologia (UGM) dell'Aeronautica Militare; ARPA-SIM Emilia Romagna; Università di Bologna, Ferrara, Firenze e Roma; EUMETSAT (Germania); ESA (Olanda); Centro Europeo per le Previsioni Meteorologiche a Medio Termine (ECMWF, Inghilterra); Met Office (Inghilterra); CNRS (Francia); National Observatory of Athens (Grecia); Universität Bonn (Germania); University of Birmingham (Inghilterra); Hebrew University of Jerusalem (Israele); Colorado State University (USA); NASA / Goddard Space Flight Center (USA); Naval Research Laboratory (USA); University of Wisconsin (USA); University of Washington (USA); Seoul National University (Corea).

#### *Finalità*

##### *Obiettivi*

La Commessa si propone due obiettivi fondamentali. Innanzitutto vuole contribuire a migliorare la conoscenza della struttura dinamico-microfisica delle nubi e delle precipitazioni tramite lo sviluppo e l'uso di strumenti scientifici ed operativi avanzati (metodologie, modelli, algoritmi, nuovi satelliti e sensori satellitari, nuovi radar operanti al suolo e su aereo, reti di fulminazione a terra). In secondo luogo si propone di utilizzare tali tecniche avanzate (basate sull'uso combinato di modelli, osservazioni radar ed osservazioni multispettrali da satellite) per la misura pre-operativa delle precipitazioni e per il nowcasting dei sistemi precipitanti all'interno di programmi applicativi e di ricerca di interesse per la meteorologia, l'idrologia, l'agro-meteorologia e la Protezione Civile.

##### *Risultati attesi nell'anno*

Simulazioni di strutture microfisiche di nube e di associate quantità radiative; algoritmi per classificazione/caratterizzazione delle nubi, per il retrieval della struttura microfisica delle nubi e per la stima delle precipitazioni (con definizione dell'errore) da misure multispettrali da satellite; tecniche combinate (radar, satellite, misure di fulminazione e modelli) per il nowcasting dei sistemi precipitativi; algoritmi multispettrali per la stima dei profili di temperatura e vapor d'acqua da satellite; inserimento dei suddetti algoritmi in vari contesti applicativi e pre-operativi meteorologici, idrologici ed agro-meteorologici; definizione delle specifiche e delle prestazioni di futuri satelliti e sensori satellitari; algoritmi per caratterizzazione della microfisica delle precipitazioni, classificazione delle idrometeore, distribuzione verticale delle idrometeore da misure radar polarimetriche; validazione delle stime satellitari tramite misure



radar polarimetriche al suolo; definizione delle specifiche di radar in banda X; completamento e messa in campo del cloud radar per lo studio della formazione di vari tipi di nubi.

**Potenziale impiego**

**- per processi produttivi**

Le attività di questa Commessa vengono svolte in collaborazione con industrie nazionali ed estere, o sono comunque di interesse di tali industrie, per la definizione e la progettazione di nuovi sensori avanzati da usare a terra, su aereo o su satellite e per lo sviluppo di software per l'analisi operativa dei dati forniti da radar e sensori satellitari. In particolare, tra le industrie nazionali potenzialmente interessate ricordiamo: Alenia Spazio, SELEX Sistemi Integrati, Telespazio, Carlo Gavazzi Space.

**- per risposte a bisogni individuali e collettivi**

Le attività di questa Commessa trovano naturale applicazione nella misura operativa delle precipitazioni e nel nowcasting dei sistemi precipitanti, che a loro volta sono di grande importanza per moltissime attività umane e per una vasta serie di applicazioni, incluse la previsione delle piene, l'agro-meteorologia, la gestione delle risorse idriche, il traffico terrestre ed aereo ed il tempo libero. In particolare, l'uso combinato di nuove metodologie per il telerilevamento di nubi e precipitazioni (basate su radar avanzati e sensori satellitari di nuova generazione) permette l'osservazione su ampie regioni con elevato dettaglio spaziale e rapido aggiornamento temporale.

**Moduli**

**Modulo:** Applicazione delle Osservazioni della Terra per il monitoraggio ambientale, il controllo del territorio e la protezione dai rischi: nubi e precipitazioni

**Istituto esecutore:** Istituto di metodologie per l'analisi ambientale

**Luogo di svolgimento attività:** Sezione di Roma

**Modulo:** Tecniche a microonde attive e passive

**Istituto esecutore:** Istituto di scienze dell'atmosfera e del clima

**Luogo di svolgimento attività:** Sezione di Roma

**Risorse commessa 2006**

Pers. tempo ind/det	Funz.+ Invest.	Spese da Fonti Esterne	Spese per Infrastrutt. tecn.-scient a gestione accentrata	Totale	Risorse da esercizi precedenti	Massa Spendibile	Costi figurativi	Spese generali accentrate	Valore Effettivo
1	2	3	4	5=1+2+3+4	6	7=2+3+6	8	9	10=5+6+8+9
222	134	265	0	621	50	449	55	N.D.	726

valori in migliaia di euro

Unità di personale di ruolo*	
ricercatori	Totale
4	4

\*equivalente tempo pieno

Unità di personale non di ruolo									
associato	dottorando	borsista	assegnista	specializzando	incaricato di ricerca	professore visitatore	collaboratore professionale	altro	Totale
0	2	0	6	0	1	0	1	0	10

Richiesta nuove unità di personale			
tempo determinato	tempo indet	non di ruolo*	Totale
2	1	4	7

\*dottorati, borse di studio, assegni di ricerca



## Sistemi ottici avanzati attivi e passivi

### *Dati generali*

**Progetto:** Osservazione della Terra  
**Tipologia di ricerca:** Progetti di sviluppo competenze  
**Istituto esecutore:** Istituto per i sistemi agricoli e forestali del mediterraneo  
**Sede principale svolgimento:** Sede principale Istituto  
**Dip. di prevista afferenza:** Terra e Ambiente  
**Responsabile indicato:** MASSIMO MENENTI

### *Elenco dei partecipanti*

liv.

liv.

liv.

### ***Temi***

#### *Tematiche di ricerca*

a

#### *Stato dell'arte*

a

### ***Azioni***

#### *Attività da svolgere*

a

#### *Punti critici e azioni da svolgere*

a

#### *Competenze, tecnologie e tecniche di indagine*

a

#### *Collaborazioni (partner e committenti)*

a

### ***Finalità***

#### *Obiettivi*

a

#### *Risultati attesi nell'anno*

a

#### *Potenziale impiego*

##### *- per processi produttivi*

a

##### *- per risposte a bisogni individuali e collettivi*

a

### ***Moduli***

#### ***Risorse commessa 2006***

Pers. tempo ind/det	Funz.+ Invest.	Spese da Fonti Esterne	Spese per Infrastrutt. tecn.-scient a gestione accentrata	Totale	Risorse da esercizi precedenti	Massa Spendibile	Costi figurativi	Spese generali accentrate	Valore Effettivo
1	2	3	4	5=1+2+3+4	6	7=2+3+6	8	9	10=5+6+8+9
0	0	0	0	0	0	0	0	N.D.	0

valori in migliaia di euro



<i>Unità di personale di ruolo*</i>	
<b>ricercatori</b>	<b>Totale</b>
4	4

\*equivalente tempo pieno

<i>Unità di personale non di ruolo</i>									
<b>associato</b>	<b>dottorando</b>	<b>borsista</b>	<b>assegnista</b>	<b>specializzando</b>	<b>incaricato di ricerca</b>	<b>professore visitatore</b>	<b>collaboratore professionale</b>	<b>altro</b>	<b>Totale</b>
N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.

<i>Richiesta nuove unità di personale</i>			
<b>tempo determinato</b>	<b>tempo indet</b>	<b>non di ruolo*</b>	<b>Totale</b>
0	0	0	0

\*dottorati, borse di studio, assegni di ricerca



# **Controllo dell'inquinamento e recupero ambientale**



## Tecnologie di depurazione delle acque e smaltimento fanghi

### *Dati generali*

<b>Progetto:</b>	Controllo dell'inquinamento e recupero ambientale
<b>Tipologia di ricerca:</b>	Progetti di sviluppo competenze
<b>Istituto esecutore:</b>	Istituto di ricerca sulle acque
<b>Sede principale svolgimento:</b>	Sede principale Istituto
<b>Dip. di prevista afferenza:</b>	Terra e Ambiente
<b>Responsabile indicato:</b>	ROBERTO RAMADORI

### *Elenco dei partecipanti*

Antonacci Rocco	liv. V	Di Mambro Valentina	liv. VIII	Mininni Giuseppe	liv. II
Bacciu Francesco	VI	Di Pinto Appio Claudio	I	Moretti Roberta	VII
Bagnuolo Giuseppe	V	Diana Filomena Giovanna	VII	Pinzani Edoardo	IV
Barile Giuseppe	IV	Duranti Franco	VI	Pirone Enza	VI
Bartozzi Stefano	VII	Ena Alba	III	Priori Alberto	VIII
Baschetti Luigina	IV	Fontana Silvana	IV	Pushparaj Benjamin	II
Battaglia Alessandro	I	Chergo Stefano	II	Ramadori Roberto	I
Benedetti Bruno	VI	Guidi Cinzia	VIII	Rapana Nicoletta	VI
Braguglia Camilla Maria	III	Labellarte Giuseppe	VI	Romeo Antonio	IX
Brunetti Alberto	III	Liberati Fiorella	VI	Sacchi Angelo	IV
Cammarota Michele	IV	Liberatori Alfredo	I	Sili Claudio	II
Capri Silvio	III	Locaputo Vito	VI	Tomei Maria Concetta	III
Carlozzi Pietro Mario	III	Lopez Antonio	I	Torzillo Giuseppe	II
Chini Zittelli Graziella	III	Lore Francesco	IV	Domenico	
Cusanno Fabrizio	VIII	Lotito Vincenzo	III	Tullo Giuseppe	VII
D'Amico Patrizia	VIII	Macchiarulo Beatrice	VII	Valente Luigi	IV
De Benedictis Anna	VII	Manca Riccardo	VII	Vannucci Paola	VII
De Giovanni Giuliana	IV	Marani Dario	II	Vescera Christiana	VI
Detomaso Antonia	III	Mascolo Giuseppe	II	Vulpis Vito	VII
Di Iaconi Claudio	III	Menegatti Sandro	VI		
		Mingo Gianfranco	VIII		

### *Temi*

#### *Tematiche di ricerca*

1) Messa a punto di uno stadio di pretrattamento di tipo chimico-fisico da inserire nello schema tradizionale del processo di depurazione dei reflui civili atto a fronteggiare i problemi derivanti dallo sversamento delle acque di pioggia. Sviluppo e miglioramento di tecnologie basate sull'impiego di reattori discontinui sequenziali volte ad incrementare le potenzialità applicative di processi biologici nella degradazione di composti xenobiotici presenti in tutte le acque di scarico. Messa a punto di reattori nei quali si sviluppano biomasse aggregate in granuli di densità molto elevata che consentono di depurare scarichi molto concentrati con volumetrie dei reattori decisamente contenute. 2) La ricerca intende proporre una nuova strategia di gestione dei fanghi mediante la separazione del trattamento dei fanghi primari (dopo aver massimizzato l'abbattimento del COD particolato e colloidale mediante sedimentazione primaria assistita) da quelli secondari (dopo aver migliorato la loro loro bassa digeribilità mediante un pretrattamento meccanico per sonolisi).

#### *Stato dell'arte*

1) L'intervento più adottato per fronteggiare il problema delle acque di pioggia è quello di inserire delle vasche di accumulo ed è evidente come l'utilizzo di un processo di chiariflocculazione all'interno delle stesse, possa risultare particolarmente attraente. Per la rimozione delle sostanze xenobiotiche e per il contenimento della produzione di fango si rende necessaria la messa a punto di processi innovativi e soluzioni tecnologiche alternative alle tradizionali di tipo sequenziale. 2) Una riduzione dello smaltimento dei fanghi in discarica unita alla prossima emanazione di norme europee più restrittive sull'utilizzazione su suolo agricolo richiedono una diversa gestione dei fanghi. Molti impianti dovranno quindi essere adeguati affinché il trattamento dei fanghi consenta di giungere alle caratteristiche idonee all'esito finale, e tra i criteri da seguire nell'adeguamento si ha la massimizzazione dell'utilizzazione agricola e del recupero energetico dai processi di digestione. Si prospetta quindi una separazione nel trattamento dei fanghi, quelli primari saranno destinati allo smaltimento, mentre quelli secondari all'utilizzazione agricola, dopo stabilizzazione.





## **Azioni**

### *Attività da svolgere*

Sviluppo di tecnologie che utilizzano biomasse granulari per la depurazione biologica ; gestione integrata degli impianti di depurazione con contenimento dei consumi di energia e riduzione dei costi dello smaltimento dei fanghi; adeguamento degli impianti di depurazione per reflui urbani e misti mediante l'uso di membrane; tecnologie volte a contenere e abbattere le emissioni osmogene degli impianti di depurazione; tecnologie di trattamento e smaltimento fanghi; trattamento acque di pioggia

### *Punti critici e azioni da svolgere*

Lo stato di conoscenza della granulazione aerobica è ancora molto limitato soprattutto perché il fenomeno è molto complesso in quanto coinvolge un gran numero di parametri che interagiscono tra loro. Il successo di questa tecnologia è legato ad uno studio dei meccanismi alla base del fenomeno. Per quanto riguarda le membrane appare critica l'età media delle membrane con ovvie ripercussioni sui costi di questa tecnologia

### *Competenze, tecnologie e tecniche di indagine*

Le competenze del gruppo di ricerca ricoprono i campi caratteristici di chi opera nel settore del disinquinamento, vale a dire:- competenze ingegneristiche per lo studio cinetico dei processi e la valutazione di applicabilità a sistemi reali utilizzando il moderno approccio modellistico per il quale ogni unità operatrice richiede la definizione di un sistema fisico di riferimento riconducibile in un insieme di equazioni matematiche da utilizzare per il dimensionamento e per la gestione degli impianti di depurazione,- competenze di chimica e biochimica per lo studio dei complessi meccanismi che sono alla base della attività metabolica dei vari consorzi batterici impiegati nei principali processi depurativi,- competenze di chimica analitica per la messa a punto delle sempre più sofisticate metodiche di analisi,- competenze di microbiologia applicata per la caratterizzazione fisiologica dei microrganismi responsabili dei vari metabolismi (aerobici, anossici e anaerobici). Impianti pilota e da laboratorio e strumentazione analitica avanzata costituiscono poi il necessario corredo di indagine scientifica

### *Collaborazioni (partner e committenti)*

1) È continuata la collaborazione con ACEA di Roma, con L'AMGA di Genova e con la Facoltà di Ingegneria Chimica dell'Università "La Sapienza". Nel 2005 è iniziata la collaborazione scientifica con il Dipartimento di Idraulica dell'Università di Roma "La Sapienza". A livello internazionale, è stata avviata una collaborazione scientifica con il Dr. Jiri Marsalek del National Water Research Center di Burlington, Canada; con il Prof. Renè Moletta dell'Università della Savoia e con il Prof. Jurg Keller dell'Università di Queensland, Australia. 2) Collaborazioni internazionali sono attive con l'Università di Hamburg Harburg (Prof. Neis) e con l'Università di Braunschweig (Prof. Dichtl e Dr. Dockhorn), Università "La Sapienza" di Roma (prof. Rolle), Università di Verona (prof. Cecchi).

## **Finalità**

### *Obiettivi*

1) Valutazione e contenimento dell'inquinamento causato da scarichi puntiformi di carattere occasionale. Si intendono affrontare in questo caso i problemi connessi con l'inquinamento causato da eventi di pioggia intensiva, sia in bacini serviti da fognatura mista, sia in sistemi a fognatura separata. Sviluppo e miglioramento di tecnologie basate sull'impiego di reattori discontinui sequenziali volte ad incrementare le potenzialità applicative di processi biologici nella degradazione di composti xenobiotici presenti nelle acque di scarico industriali e nelle acque sotterranee contaminate. Messa a punto di reattori ad elevata concentrazione di biomassa, in grado quindi di rimuovere gli inquinanti presenti nelle acque reflue, alla massima velocità e con il minor costo. 2) Massimizzare la produzione di biogas nella digestione anaerobica dei fanghi secondari attraverso il ricorso a processi di pretrattamento che incrementino il grado di idrolisi del fango; miglioramento delle caratteristiche del fango secondario ai fini dell'utilizzazione agricola, con particolare riferimento all'abbattimento della carica patogena e al destino dei microinquinanti organici idrofobi che tendono ad accumulo

### *Risultati attesi nell'anno*

Ottimizzazione degli schemi di impianto sperimentati; verifica delle prestazioni dei reattori in esame in un contesto di elevata variabilità del carico volumetrico e del carico inquinante; identificazione delle condizioni operative ottimali rispetto all'efficienza depurativa, alla produzione di fanghi di supero e ai consumi energetici; verifica delle prestazioni della sezione trattamento fanghi

### *Potenziale impiego*

#### *- per processi produttivi*

1) Il trattamento primario assistito con calce ha un promettente impiego in acque di pioggia che presentino una elevata frazione di inquinante associato al materiale sospeso. Il modello ed il software sviluppato nel corso dell'attività, sono applicabili in generale per la simulazione tutti i processi biologici che avvengono in





<i>Richiesta nuove unità di personale</i>			
<b>tempo determinato</b>	<b>tempo indet</b>	<b>non di ruolo*</b>	<b>Totale</b>
0	4	5	9

\*dottorati, borse di studio, assegni di ricerca



## Meccanismi e processi di rimozione di inquinanti dalle acque

### Dati generali

<b>Progetto:</b>	Controllo dell'inquinamento e recupero ambientale
<b>Tipologia di ricerca:</b>	Progetti relativi a linee tematiche a carattere strategico
<b>Istituto esecutore:</b>	Istituto di ricerca sulle acque
<b>Sede principale svolgimento:</b>	Sezione di Bari
<b>Dip. di prevista afferenza:</b>	Terra e Ambiente
<b>Responsabile indicato:</b>	ANTONIO LOPEZ

### Elenco dei partecipanti

Abbruzzese Carlo	liv. I	Di Mambro Valentina	liv. VIII	Moretti Roberta	liv. VII
Angeloni Luciana	V	Di Pinto Appio Claudio	I	Mosca Alberto	IV
Antonacci Rocco	V	Diana Filomena Giovanna	VII	Pagano Michele	III
Bacciu Francesco	VI	Duranti Franco	VI	Passariello Bruno	IV
Bagnuolo Giuseppe	V	Esposito Maria	VI	Pirone Enza	VI
Barile Giuseppe	IV	Fontana Silvana	IV	Pollice Alfieri	III
Bartozzi Stefano	VII	Fornari Pietro	IV	Priori Alberto	VIII
Baschetti Luigina	IV	Ghergo Stefano	II	Quaglia Giuliana	VI
Battaglia Alessandro	I	Guidi Cinzia	VIII	Ramadori Roberto	I
Benedetti Bruno	VI	Liberati Fiorella	VI	Rapana Nicoletta	VI
Blonda Massimo	III	Liberatori Alfredo	I	Romeo Antonio	IX
Brunetti Alberto	III	Locaputo Vito	VI	Rossetti Simona	III
Cammarota Michele	IV	Lopez Antonio	I	Tandoi Valter	II
Casciello Ados	IV	Lore Francesco	IV	Tempesta Emanuela	VIII
Cavarretta Giuseppe	I	Macchiarulo Beatrice	VII	Tozzi Mario	II
Chiappalone Riccardo	VII	Maletta Maria Cristina	IV	Tullo Giuseppe	VII
Ciannarella Ruggiero	V	Manca Riccardo	VII	Ubalдини Stefano	III
Cozza Claudio	IV	Marruzzo Giampaolo	IV	Valente Luigi	IV
Cusanno Fabrizio	VIII	Mascolo Giuseppe	II	Vescera Christiana	VI
D'Amico Patrizia	VIII	Massidda Roberto	V	Vittori Tancredi	V
De Benedictis Anna	VII	Maurizi Italo	VII	Volpe Angela	III
De Giovanni Giuliana	IV	Menegatti Sandro	VI	Vulpis Vito	VII
Detomaso Antonia	III	Millozzi Pietro	VI		
Di Iaconi Claudio	III	Mingo Gianfranco	VIII		
		Mirante Claudia	IV		

### Temi

#### Tematiche di ricerca

La Commessa è costituita da due Moduli (Sviluppo di nuovi processi di controllo dell'inquinamento idrico - Responsabile: Antonio Lopez/IRSA; Recupero di metalli pesanti da acque - Responsabile: Carlo Abbruzzese/IGAG) e cinque Attività (A 1-5) ciascuna delle quali identifica una tematica di ricerca: A-1) Responsabile: Dr Giuseppe Mascolo/IRSA "Processi di degradazione chimica (AOP) di inquinanti organici tossici difficilmente biodegradabili (POPs)" A-2) Responsabile: Dr.ssa Simona Rossetti/IRSA "Caratterizzazione e selezione microbica finalizzata all'ottimizzazione dei processi di degradazione biologica" A-3) Responsabile: Ing. Alfieri Pollice/IRSA "Integrazione di processi di filtrazione attraverso membrane con processi biologici (bioreattori a membrana)" A-4) Responsabile: Dr Massimo Blonda/IRSA "Studio di processi innovativi per l'abbattimento degli odori emessi dagli impianti di depurazione" A-5) Responsabile: Dr Carlo Abbruzzese/IGAG "Processi per il recupero di metalli pesanti da acque reflue e fanghi"

#### Stato dell'arte

A-1) I processi AOP producono radicali HO<sup>•</sup> la cui elevata reattività viene sfruttata per degradare inquinanti organici poco biodegradabili. Nonostante la provata efficacia dei processi AOP, la loro applicazione è ostacolata da reattori poco efficienti e dagli elevati costi di gestione. A-2) Con moderne tecniche biomolecolari si possono individuare i protagonisti microbici dei processi biodegradativi. Tali tecniche hanno interesse nello studio di ecosistemi microbici per cui non si è ancora raggiunta una stabilità di prestazioni depurative. Sono tuttora da identificare le popolazioni microbiche coinvolte in numerosi processi biodegradativi. A-3) I vantaggi dei bioreattori a membrana rispetto ai sistemi convenzionali a fanghi attivi (età del fango maggiori, impianti più compatti, rimozione totale dei solidi, bassa produzione di fanghi, ecc.) devono ancora trovare una piena giustificazione scientifica. A-4) Il processo AS Diffusion per abbattere gli odori degli impianti di



depurazione consente un risparmio energetico rispetto a trattamenti convenzionali. Tuttavia, non sono noti i suoi effetti sul processo depurativo biologico delle acqueA-5) Per rimuovere i metalli pesanti dai fa

### **Azioni**

#### *Attività da svolgere*

Sviluppo di processi chimico-fisici e biochimici per la rimozione dei metalli tossici dalle acque reflue; caratterizzazione e selezione microbica finalizzata all'ottimizzazione dei processi di degradazione biologica; studio di processi biodegradativi di composti xenobiotici mediante reattori sequenziali (SBR); processi di degradazione chimica di POPs (Persistent Organic Pollutants); Trattamento acque di pioggia e fanghi

#### *Punti critici e azioni da svolgere*

Nonostante la provata efficacia dei trattamenti AOP, la loro diffusione è ostacolata da reattori poco efficienti e dagli elevati costi di gestione in massima parte dovuti a costi energetici. Per questo motivo, molto importante sarà la possibilità di utilizzare nuovi materiali quali nanocatalizzatori metallici e/o semiconduttori modificati

#### *Competenze, tecnologie e tecniche di indagine*

A-1) Le tecnologie utilizzate sono l'ozonizzazione e i raggi UV in presenza di H<sub>2</sub>O<sub>2</sub> o TiO<sub>2</sub>, convenzionale o nanostrutturato. Le competenze sono di natura chimico-fisica ed ingegneristicaA-2) Tra le tecniche impiegate ci sono la Fluorescence In Situ Hybridization (FISH), la DGGE (Denaturing Gradient Gel Electrophoresis) e la PCR (Polymerase Chain Reaction) che consentono di accertare e quantificare la presenza di particolari microrganismi all'interno di reattori biologici, falde contaminate o altri aggregati microbiciA-3) Le tecnologie sono quelle utilizzabili per il conseguimento dell'integrazione tra i processi biologici di trattamento ed i sistemi di filtrazione a membrana. Le indagini vengono condotte in scala da banco e pilota sfruttando competenze di natura chimica, biologica ed ingegneristicaA-4) Nello studio del processo AS diffusion le competenze impiegate sono di carattere ingegneristico, biochimico e chimico. Le tecnologie sono quelle dei reattori biologici di laboratorio di tipo SBR. Le tecniche di indagine di tipo chimico, biochimico e microbiologico di identificazione specificaA-5) Le competenze relative ai processi innovativi studiati sono di tipo biotecnologici

#### *Collaborazioni (partner e committenti)*

A-1) Istituto di Chimica-Fisica dell'Università di Bari (utilizzo di nano-materiali per la fotocatalisi di inquinanti organici); Politecnico Federale di Losanna (trattamenti foto-Fenton); NRC Egiziano (trattamenti UV/ossidanti); EC, Regione Puglia e MIUR (Committenti)A-2) Università "La Sapienza"/Roma (arricchimenti dealogenanti); University of Queensland/Australia (definizione cinetiche di crescita in situ); Universidade Nova de Lisboa/Portogallo (produzione di polioidrossialcanoati); University of Minnesota/USA (identificazione specie deodoranti). EC e MIUR (Committenti)A-3) Università degli Studi di Bari (Dip. Scienza delle Produzioni Vegetali, Dip. di Clinica Medica Immunologia e Malattie Infettive); Politecnico di Milano (DIAR sez. Ambientale); ENEA Trisaia; Aachen University (Germania); EC e MIUR (Committenti)A-4) Politecnico di Bari, Dip. Idraulica (progettazioni impianto ASD); Soc. SERECO -PMI nel settore produzione e allestimento di impianti tecnologici per servizi ambientali- (Committente)A-5) Società Ecometal di Brescia (Committente); Environmental and Life Sciences dell'Austrian Research Centers di Seibersdorf (Austria); Moscow State Institute Steel and Alloys (

### **Finalità**

#### *Obiettivi*

A-1) sviluppo e utilizzo di nuovi materiali per la fotocatalisi; progettazione di reattori AOP più efficienti ed economici; identificazione di sottoprodotti di reazione A-2) identificazione dei microrganismi coinvolti nella degradazione di solventi clorurati; messa a punto di strumenti rapidi per l'identificazione batterica in campioni ambientali; definizione dei batteri e delle condizioni operative che determinano la formazione di aggregati microbici compatti; sviluppo di markers molecolari per la valutazione dell'attività dei microrganismiA-3) studio di bioreattori a membrana (MBR) per il trattamento di reflui urbani con riferimento alle efficienze dei processi di depurazione; studio delle caratteristiche dei fanghi nei MBR; studio dei sistemi di filtrazione terziaria su membrane per il riuso dei reflui trattati in agricolturaA-4) abbattimento di composti osmogeni (CO) tramite ossidazione biologica; valutazione del loro effetto sul metabolismo delle flore autotrofe ed eterotrofe; incidenza della pressione selettiva dei CO sulla composizione specifica della flora batterica dei fanghi biologici; progettazione di impianti in piena scalaA-5) sviluppo di un bio-processo per d

#### *Risultati attesi nell'anno*

Metodologie per la definizione della trattabilità di acque e reflui inquinati da POPs mediante AOP; determinazione dei parametri cinetici e stechiometrici dei processi biodegradativi di composti xenobiotici; definizione di set di sonde molecolari per il monitoraggio rapido di microrganismi che presidono i processi





<i>Richiesta nuove unità di personale</i>			
<b>tempo determinato</b>	<b>tempo indet</b>	<b>non di ruolo*</b>	<b>Totale</b>
3	1	3	7

\*dottorati, borse di studio, assegni di ricerca



## **Ecosostenibilità di strutture industriali e navali in ambiente marino costiero**

### *Dati generali*

<b>Progetto:</b>	Controllo dell'inquinamento e recupero ambientale
<b>Tipologia di ricerca:</b>	Progetti relativi a linee tematiche a carattere strategico
<b>Istituto esecutore:</b>	Istituto di scienze marine
<b>Sede principale svolgimento:</b>	Sede principale Istituto
<b>Dip. di prevista afferenza:</b>	Terra e Ambiente
<b>Responsabile indicato:</b>	CARLO WRUBL

### *Elenco dei partecipanti*

	liv.		liv.		liv.
Cannoni Rosa Maria	IV	Letardi Paola	III	Santoni Daniela	VII
Cutugno Giuseppe	III	Marcenaro Giuseppe	IV	Scotti Maria Laura	VII
Da Ros Luisa	III	Mollica Alfonso	II	Traverso Pierluigi	III
Faimali Marco	III	Montini Umberto	IV	Trentin Ilva	IV
Folli Lidia	VIII	Romairone Vittorio	IV	Wrubl Carlo	II

### *Temi*

#### *Tematiche di ricerca*

Al fine di raggiungere gli obiettivi prefissati, l'attività si articolerà principalmente nei seguenti Work Packages (WPs) sulla base delle attività programmate nell'ambito dei progetti internazionali e nazionali finanziati : WP-1 : Corrosione e Protezione dei Materiali in Ambiente Marino WP-2 : Biofouling e tecnologie antifouling WP-3 : Tecnologie per l'analisi dell'impatto ambientale (controllo, abbattimento, gestione) WP-4: Trasferimento dei prodotti della ricerca

#### *Stato dell'arte*

Promozione e sviluppo di eco-tecnologie specifiche per i settori navale e industriale che da sempre determinano un consistente impatto ambientale sull'ecosistema marino costiero generato non solo dalle attività primarie ma anche dalle molteplici attività di protezione dall'aggressività naturale nei confronti delle attività tecnologiche. L'esperienza scientifica del personale coinvolto garantirà la creazione di una filiera ricerca imprese utenti specifica per il settore nautico/indus

### *Azioni*

#### *Attività da svolgere*

Le attività in corso possono essere sintetizzate nei seguenti punti Studio del degrado di materiali metallici in diversi ambienti aggressivi e misure protettive. Valutazione dell'efficacia antifouling di rivestimenti organici. Caratterizzazione superficiale di rivestimenti organici e non. Screening di laboratorio su efficacia e impatto ambientale di biocidi antifouling per uso navale e industriale. Indagini tossicologiche su sostanze e campioni ambientali mediante test di tossicità

#### *Punti critici e azioni da svolgere*

Per circostanze non prevedibili, sono venute a mancare negli ultimi tempi numerose unità di personale. Qualora le numerose vacanze in organico ISMAR ' Sezione di Genova non venissero colmate da nuove assunzioni, verrebbero a mancare le possibilità di intraprendere progetti di ampio respiro di durata pluriennale.

#### *Competenze, tecnologie e tecniche di indagine*

#### *Collaborazioni (partner e committenti)*

Approccio sinergico con le industrie direttamente coinvolte durante le fasi di studio, sperimentazione e applicazione dei risultati promuovendo la nascita di progetti di ricerca congiunti e creazione di una rete interdisciplinare di esperti (piattaforma tematica) in grado di fornire un adeguato supporto tecnico agli Enti (Ministeri, APAT, ICRAM, ARPA, Regione) durante le fasi di legislazione, controllo e gestione delle problematiche ambientali specifiche del settore di indagine.

### *Finalità*

#### *Obiettivi*

Nell'ambito di ricerca di un ragionevole compromesso tra l'efficienza di impianti operanti in ambito marino e l'impatto ambientale la commessa mira a raggiungere i seguenti obiettivi: Valutazione delle interazioni





materiale-ambiente-sistemi di protezione eco-compatibili. Sviluppo di sistemi di monitoraggio in grado di segnalare gli effetti dell'ambiente sui materiali e viceversa. Trasferimento tecnologico mediante la creazione di una rete tecnico- operativa a disposizione di enti

*Risultati attesi nell'anno*

Valutazione dell'applicabilità in ambiente marino di materiali metallici tradizionali e innovativi - Schematizzazione delle interazioni tra biota (micro e macrofouling) e le diverse tecnologie come base per proporre tecniche alternative di prevenzione e protezione. - Realizzazione di metodologie standardizzate di laboratorio per la valutazione dell'impatto ambientale - Sviluppare il ruolo di servizio della ricerca per gli enti

*Potenziale impiego*

- per processi produttivi

- per risposte a bisogni individuali e collettivi

**Moduli**

**Modulo:** Corrosione e protezione dei materiali, biofouling, tecnologie antifouling e analisi dell'impatto ambientale

**Istituto esecutore:** Istituto di scienze marine

**Luogo di svolgimento attività:** Sede principale Istituto

*Risorse commessa 2006*

Pers. tempo ind/det	Funz.+ Invest.	Spese da Fonti Esterne	Spese per Infrastrutt. tecn.-scient a gestione accentrata	Totale	Risorse da esercizi precedenti	Massa Spendibile	Costi figurativi	Spese generali accentrate	Valore Effettivo
1	2	3	4	5=1+2+3+4	6	7=2+3+6	8	9	10=5+6+8+9
459	296	13	2	770	50	359	133	N.D.	953

valori in migliaia di euro

<i>Unità di personale di ruolo*</i>	
ricercatori	Totale
4	10

\*equivalente tempo pieno

<i>Unità di personale non di ruolo</i>									
associato	dottorando	borsista	assegnista	specializzando	incaricato di ricerca	professore visitatore	collaboratore professionale	altro	Totale
0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

<i>Richiesta nuove unità di personale</i>			
tempo determinato	tempo indet	non di ruolo*	Totale
0	0	0	0

\*dottorati, borse di studio, assegni di ricerca



## Relazione tra ecosistemi terrestri ed inquinanti: ripristino ecologico, biorimediazione e biomitigazione

### *Dati generali*

<b>Progetto:</b>	Controllo dell'inquinamento e recupero ambientale
<b>Tipologia di ricerca:</b>	Progetti relativi a linee tematiche a carattere strategico
<b>Istituto esecutore:</b>	Istituto di biologia agro-ambientale e forestale
<b>Sede principale svolgimento:</b>	Sezione di Monterotondo
<b>Dip. di prevista afferenza:</b>	Terra e Ambiente
<b>Responsabile indicato:</b>	ANGELO MASSACCI

### *Elenco dei partecipanti*

Acampora Giovanna	liv. VII	Galli Emanuela	liv. III	Patrizio Salvatore	liv. V
Altieri Roberto	III	Iannuzzi Ferdinando	II	Petrelli Luciano	VI
Bedini Simonetta	VII	Lippi Daniela	II	Polcaro Chiara	II
Bianchini Marco	II	Longo Raffaella	VII	Proietti Maria Cristina	VIII
Bongi Guido	II	Macchiarini Renato	VI	Santoluce Luciana	VII
Buttafuoco Gabriele	III	Malvolti Maria Emilia	III	Scattoni Fiorella	VII
Calandrelli Marina Maura	VI	Marinelli Giovanna	V	Serio Vito	II
Callegari Giovanni	III	Massacci Angelo	II	Spadoni Patrizia	VIII
Cattoni Francesco	VIII	Matricardi Mirella	VI	Tesauro Carlo	II
Cirillo Clelia	III	Matteucci Giorgio	III	Tomati Umberto	II
De Felici Simonetta	VII	Miani Massimo	VII	Veltri Antonella	III
De Simoni Giovanni	VIII	Napoli Irene Dora	V	Vignanelli Marcella	VII
Domesi Andrea	VII	Nicoletti Cesarino	VII	Zacchini Massimo	III
Ebano Franco	VII	Olimpieri Giuseppe	IV		
Farina Margherita	VIII	Orefice Alfonso	VI		
		Paris Pierluigi	III		

### *Temi*

#### *Tematiche di ricerca*

Le tematiche di ricerca di questa commessa comprendono: 1) la biologia del fitorimediazione; 2) metabolismo degradativo fungino di sostanze idrocarburiche su matrice legnosa 3) recupero della fertilità dei suoli inquinati 4) biotecnologie di trasformazione di reflui agro-industriali; 5) analisi e gestione territoriale per il recupero di aree estese degradate; 6) metodologie analitiche di valutazione dell'efficienza dei processi di decontaminazione e detossificazione.

#### *Stato dell'arte*

E' noto che in Italia circa 9000 siti sono inquinati da metalli pesanti, nutrienti in eccesso e composti organici con una conseguente forte riduzione della biosfera in questi suoli ed un aumento del degrado ambientale. L'uso di particolari piante e microrganismi si è rivelato efficace per affrontare molti di questi problemi. Per esempio la felce è in grado di rimuovere quantità elevatissime di arsenico da suoli umidi; la phragmites azoto e fosforo presenti nelle acque; alcuni funghi, invece, sono in grado di degradare enzimaticamente molte sostanze organiche; salici e pioppi sono utilizzati efficacemente per eliminare metalli pesanti e sostanze organiche moderatamente idrosolubili. L'efficienza di questi fitoprocessi è l'elemento critico su cui si debbono valutare le loro potenzialità applicative. Inoltre le piante sia erbacee ed arboree costituiscono un elemento funzionale importante delle reti ecologiche o sistemi di connessione tra aree a forte naturalità ed aree con livello di degrado medio-alto.

### *Azioni*

#### *Attività da svolgere*

Per il fitorimediazione si approfondiranno le conoscenze sull'interazione tra fotosintesi e metabolismo del glutatione e le implicazioni di tale interazione con l'assorbimento e la tolleranza di metalli pesanti come cadmio ed arsenico. Pioppi e felci verranno utilizzati in questi studi e loro raccolte verranno analizzate per selezionare cloni ed ecotipi utili. Per il recupero della fertilità dei suoli verranno approfondite le conoscenze sulle biotecnologie di trasformazione di reflui oleari ed enologici e sulla applicabilità dei compost ottenuti come ammendanti organici. Verranno valutati gli usuali indici di qualità del carbonio organico (indici di umificazione) e di stabilità biologica (indici respirometrici, fitotossicità) in miscele organiche a base di tali reflui. Per la decontaminazione di materiali legnosi da creosote verranno selezionati ceppi fungini per la capacità degradativa e verranno messi a punto di metodi di determinazione analitica di idrocarburi aromatici



politicicli e fenoli e di valutazione della loro tossicità e mutagenicità. Per il recupero di aree degradate e la loro conservazione verranno approfondite le analisi del ruolo delle reti ecologiche.

#### *Punti critici e azioni da svolgere*

I punti critici dell'attività prevista riguardano qualche aspetto scientifico e soprattutto il mantenimento del turno over del personale e delle risorse finanziarie. Per quanto riguarda il fitorimedio la selezione di salicacee (pioppi e salici) utili in applicazioni di decontaminazione richiede una riduzione dei tempi di selezione. Tale obiettivo potrebbe raggiungersi applicando tecniche molecolari basate su markers qualora fosse possibile associare a tali studi personale con specifica esperienza. Si tenterà di avviare collaborazioni con gruppi esperti in tecniche molecolari.

#### *Competenze, tecnologie e tecniche di indagine*

Le competenze scientifiche dei partecipanti all'attività di questa commessa sono multidisciplinari. Includono conoscenze sulle relazioni tra fisiologia e metabolismo delle piante e stress ambientali ed inquinamento. Vi sono esperti di biotecnologie per la trasformazione di reflui in materiale ammendante per l'agricoltura e per la degradazione di inquinanti ambientali ed esperti nella valutazione quantitativa dell'efficienza dei processi di disinquinamento. Inoltre sono anche presenti competenze relative alla gestione ed al recupero del degrado ambientale su scala territoriale. Le tecnologie utilizzate includono quelle di compostaggio con il metodo di Rutgers, di fitorimedio in mesocosmi e microscomi ed in impianti pilota in ambienti naturali. Le tecniche di indagine comprendono tecniche analitiche standard, biochimiche, fisiologiche microbiologiche e microanalisi strumentale. Inoltre vengono utilizzate tecniche di progettazione territoriale.

#### *Collaborazioni (partner e committenti)*

Le attività di questa commessa sono svolte in collaborazione con Università Italiane e straniere come l'Università della Tuscia (VT) e di Orihuela (Spagna), tra Istituti CNR come ISAFoM con sede a Napoli ed IMC con sede a Montelibretti. Inoltre sono state intraprese collaborazioni con organizzazioni private di ricerca come Enitecnologie S.p.a. e con imprese produttive come il Vivaio Campino di Siena e IECOSABINA srl di Palombara Sabina (Roma).

#### *Finalità*

##### *Obiettivi*

I principali obiettivi sono: 1. Studio dei processi fisiologici, biochimici e molecolari alla base del fitorimedio di suoli umidi da metalli pesanti e sostanze organiche 2) Studio e sviluppo di biotecnologie di disinquinamento di materiali legnosi da sostanze idrocarburiche e fenoli; 3. Sviluppo di tecnologie innovative per la trasformazione biologica di reflui oleari ed enologici da impiegarsi nel recupero della fertilità dei suoli contaminati; 4) Sviluppo di metodi innovativi per il controllo integrato dell'efficienza dei processi di biotrasformazione e qualità dei prodotti ottenuti; 5) Analisi dei "sistemi biologici complessi" e la realizzazione di reti ecologiche per la gestione ed recupero degli ecosistemi degradati.

##### *Risultati attesi nell'anno*

I risultati attesi riguardano: 1) la comprensione dell'interazione tra fotosintesi e cadmio assorbito e traslocato nelle foglie per definire la possibilità di monitorare l'andamento dell'attività di fitorimedio attraverso il monitoraggio dell'attività fotosintetica; 2) la disponibilità di cloni di pioppo per applicazioni di fitorimedio da inquinamento con metalli pesanti; 3) la produzione e caratterizzazione di un compost di qualità da reflui oleari ed enologici; 4) identificazione dei ceppi fungini più idonei per la degradazione di creosoto presente su materiale legnoso; 5) prima valutazione dell'applicabilità delle reti ecologiche per il recupero del degrado ambientale di vaste aree.

##### *Potenziale impiego*

###### *- per processi produttivi*

Le attività svolte nell'ambito di questa commessa modulo possono avere ricadute innovative sulle tecnologie di bonifica e recupero ambientale, in particolare su quelle che utilizzano le piante come agenti.

###### *- per risposte a bisogni individuali e collettivi*

Gli studi sul disinquinamento con l'utilizzazione di piante ed altri organismi biologici rispondono ai bisogni collettivi di riqualificazione dell'ambiente degradato dalle attività antropiche.

#### *Moduli*

<b>Modulo:</b>	Ripristino ecologico, biorimedio e biomitigazione
<b>Istituto esecutore:</b>	Istituto di biologia agro-ambientale e forestale
<b>Luogo di svolgimento attività:</b>	Sezione di Perugia



**Modulo:** Metodologie avanzate per lo studio e l'abbattimento di inquinanti con processi di bioremediation  
**Istituto esecutore:** Istituto di metodologie chimiche  
**Luogo di svolgimento attività:** Sezione di Perugia

**Modulo:** Conservazione e gestione delle risorse idriche, del patrimonio vegetale e del suolo.  
**Istituto esecutore:** Istituto per i sistemi agricoli e forestali del mediterraneo  
**Luogo di svolgimento attività:** Sezione di Perugia

**Risorse commessa 2006**

Pers. tempo ind/det	Funz.+ Invest.	Spese da Fonti Esterne	Spese per Infrastrutt. tecn.-scient a gestione accentrata	Totale	Risorse da esercizi precedenti	Massa Spendibile	Costi figurativi	Spese generali accentrate	Valore Effettivo
1	2	3	4	5=1+2+3+4	6	7=2+3+6	8	9	10=5+6+8+9
797	519	278	53	1647	51	848	144	N.D.	1842

valori in migliaia di euro

<i>Unità di personale di ruolo *</i>	
ricercatori	Totale
9	16

\*equivalente tempo pieno

<i>Unità di personale non di ruolo</i>									
associato	dottorando	borsista	assegnista	specializzando	incaricato di ricerca	professore visitatore	collaboratore professionale	altro	Totale
0	2	0	3	0	0	0	1	0	6

<i>Richiesta nuove unità di personale</i>			
tempo determinato	tempo indet	non di ruolo*	Totale
0	2	2	4

\*dottorati, borse di studio, assegni di ricerca



## **Ecosostenibilità di Strutture Industriali e Navali in Ambiente Marino: "Espressione di marcatori di stress indotti da metalli pesanti e/o biocidi"**

### *Dati generali*

<b>Progetto:</b>	Controllo dell'inquinamento e recupero ambientale
<b>Tipologia di ricerca:</b>	Progetti relativi a linee tematiche a carattere strategico
<b>Istituto esecutore:</b>	Istituto di biomedicina e immunologia molecolare 'Alberto Monroy'
<b>Sede principale svolgimento:</b>	Sede principale Istituto
<b>Dip. di prevista afferenza:</b>	Terra e Ambiente
<b>Responsabile indicato:</b>	VALERIA MATRANGA

### *Elenco dei partecipanti*

liv.

liv.

liv.

### ***Temi***

#### *Tematiche di ricerca*

Analisi dei livelli di proteine da stress, indotte dall'esposizione di organismi marini ad ambienti inquinati, mediante tecniche biochimiche e biomolecolari.

#### *Stato dell'arte*

Agenzie nazionali ed europee hanno incoraggiato e supportano azioni volte a promuovere lo sviluppo delle conoscenze sulla qualità dell'ambiente marino, con particolare riferimento alla fascia marina costiera, mediante l'analisi delle caratteristiche biologiche di siti marini campione.

### ***Azioni***

#### *Attività da svolgere*

E' stato realizzato un solo esperimento preliminare per verificare la sensibilità dei metodi di rilevamento dell'espressione di proteine da stress in cellule di *Paracentrotus lividus*.

#### *Punti critici e azioni da svolgere*

Non si prevedono particolari ostacoli al raggiungimento dei risultati previsti.

#### *Competenze, tecnologie e tecniche di indagine*

#### *Collaborazioni (partner e committenti)*

Si prevede la collaborazione con gli Istituti IAMC, Sezione di Messina e ISMAR, Sezione di Genova.

### ***Finalità***

#### *Obiettivi*

Utilizzo di invertebrati marini (*Paracentrotus lividus*) come bio- indicatori per la rilevazione ed il monitoraggio del danno biologico causato da inquinanti ambientali chimici e fisici; le competenze da utilizzare riguardano tecniche acquisite di biologia cellulare e molecolare.

#### *Risultati attesi nell'anno*

Protocolli analitici innovativi per la validazione e l'utilizzo di organismi marini come indicatori di contaminazione di origine urbana o industriale-1 anno;

#### *Potenziale impiego*

- per processi produttivi

- per risposte a bisogni individuali e collettivi



**Moduli**

**Modulo:** Ecosostenibilità di Strutture Industriali e Navali in Ambiente Marino:  
"Espressione di marcatori di stress indotti da metalli pesanti e/o biocidi"

**Istituto esecutore:** Istituto di biomedicina e immunologia molecolare 'Alberto Monroy'

**Luogo di svolgimento attività:** Sede principale Istituto

**Risorse commessa 2006**

Pers. tempo ind/det	Funz.+ Invest.	Spese da Fonti Esterne	Spese per Infrastrutt. tecn-scient a gestione accentrata	Totale	Risorse da esercizi precedenti	Massa Spendibile	Costi figurativi	Spese generali accentrate	Valore Effettivo
1	2	3	4	5=1+2+3+4	6	7=2+3+6	8	9	10=5+6+8+9
0	0	0	0	0	0	0	0	N.D.	0

valori in migliaia di euro

<i>Unità di personale di ruolo*</i>	
ricercatori	Totale
9	16

\*equivalente tempo pieno

<i>Unità di personale non di ruolo</i>									
associato	dottorando	borsista	assegnista	specializzando	incaricato di ricerca	professore visitatore	collaboratore professionale	altro	Totale
0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

<i>Richiesta nuove unità di personale</i>			
tempo determinato	tempo indet	non di ruolo*	Totale
0	0	0	0

\*dottorati, borse di studio, assegni di ricerca



## Controllo delle emissioni in atmosfera

### *Dati generali*

<b>Progetto:</b>	Controllo dell'inquinamento e recupero ambientale
<b>Tipologia di ricerca:</b>	Progetti relativi a linee tematiche a carattere strategico
<b>Istituto esecutore:</b>	Istituto per lo studio dell'inquinamento atmosferico
<b>Sede principale svolgimento:</b>	Sede principale Istituto
<b>Dip. di prevista afferenza:</b>	Terra e Ambiente
<b>Responsabile indicato:</b>	MAURO ROTATORI

### *Elenco dei partecipanti*

	liv.		liv.		liv.
Allegrini Ivo	I	De Santis Valentina	IV	Merzetti Carla	VIII
Bertoni Giuliano	II	Di Nino Roberto	VII	Monaco Vincenzo	VI
Bianchini Massimo	VIII	Fardelli Antonio	II	Montagnoli Mauro	V
Brachetti Alessandro	V	Favaroni Monica	VII	Mussi Mario	II
Calvi Enrico	V	Felici Andrea	VI	Orrico Pierpaolo	III
Caprai Antonio	V	Fino Alessandra	III	Raco Brunella	III
Ceci Paolo	II	Fratichini Anna Maria	VI	Rotatori Mauro	III
Chiellini Anna Maria	IV	Gallo Alessandra	VI	Ruggeri Deborah	VII
Coppotelli Paolo	VII	Gherardi Fabrizio	III	Sargolini Tiziana	VII
D'Amico Bruno	IV	Giusto Marco	V	Scialdoni Sara	VII
D'Elia Elena	VII	Guerriero Ettore	III	Trifiro' Sandra	VII
Davanzo Tiziana	VI	Mattia Ilaria	VII	Zappaterreno Elisa	VII

### *Temi*

#### *Tematiche di ricerca*

Il progetto si colloca nell'ambito dell'elaborazione di un Decreto volto a disciplinare la qualità dei sistemi e della strumentazione di misure di emissioni industriali in atmosfera. Ciò porterà alla nascita e alla convalida di un sistema in grado di sostituire gli enti di certificazione esteri. Infine, lo studio e l'ottimizzazione dei sistemi di monitoraggio e dei sistemi di trasmissione dei dati tra aziende e organismi di controllo favorirà la creazione della filiera ricerca-impresa-utenti finali

#### *Stato dell'arte*

La qualità dei sistemi di misura, della strumentazione impiegata, delle tecniche per la riduzione delle emissioni e delle strategie rivolte a mitigarne le conseguenze ha assunto in questi ultimi anni una sempre maggiore importanza a livello nazionale e internazionale. La problematica si colloca nell'ambito delle metodologie di controllo e prevenzione dell'inquinamento indicate dagli attuali atti legislativi, comunitari e nazionali.

### *Azioni*

#### *Attività da svolgere*

La commessa inizierà il 1 Gennaio 2005.

#### *Punti critici e azioni da svolgere*

(descrizione mancante)

#### *Competenze, tecnologie e tecniche di indagine*

#### *Collaborazioni (partner e committenti)*

La commessa verrà sviluppata in collaborazione con gli Istituti: - ISAC; - IGC; - IAMC.

### *Finalità*

#### *Obiettivi*

Le attività sono tese a definire in maniera univoca i criteri e la metodologia per la certificazione degli strumenti di misura e dei sistemi di monitoraggio di emissioni industriali in atmosfera, evitando interpretazioni soggettive della normativa tecnica di settore e tentando di risolvere i problemi che, ad oggi, non permettono la garanzia della qualità delle misure industriali. L'IIA partecipa con 3.21 unità di personale



**Risultati attesi nell'anno**

I principali risultati attesi sono: - Certificazione di strumenti di misura e sistemi di monitoraggio in continuo delle emissioni; - Preparazione di normative tecniche; - Caratterizzazione dei flussi di biogas; - Sviluppo di tecnologie per il controllo dei gas serra.

**Potenziale impiego**

- per processi produttivi

- per risposte a bisogni individuali e collettivi

**Moduli**

**Modulo:** Monitoraggio, sviluppo di tecnologie di controllo e regolamentazione delle emissioni

**Istituto esecutore:** Istituto per lo studio dell'inquinamento atmosferico

**Luogo di svolgimento attività:** Sede principale Istituto

**Modulo:** Caratterizzazione dei flussi di biogas

**Istituto esecutore:** Istituto di geoscienze e georisorse

**Luogo di svolgimento attività:** Sede principale Istituto

**Risorse commessa 2006**

Pers. tempo ind/det	Funz.+ Invest.	Spese da Fonti Esterne	Spese per Infrastrutt. tecn.-scient a gestione accentrata	Totale	Risorse da esercizi precedenti	Massa Spendibile	Costi figurativi	Spese generali accentrate	Valore Effettivo
1	2	3	4	5=1+2+3+4	6	7=2+3+6	8	9	10=5+6+8+9
454	405	1885	0	2744	86	2376	166	N.D.	2996

valori in migliaia di euro

<i>Unità di personale di ruolo*</i>	
ricercatori	Totale
4	12

\*equivalente tempo pieno

<i>Unità di personale non di ruolo</i>									
associato	dottorando	borsista	assegnista	specializzando	incaricato di ricerca	professore visitatore	collaboratore professionale	altro	Totale
0	0	0	1	0	0	0	0	0	1

<i>Richiesta nuove unità di personale</i>			
tempo determinato	tempo indet	non di ruolo*	Totale
2	2	0	4

\*dottorati, borse di studio, assegni di ricerca





## Risanamento di siti inquinati

### *Dati generali*

<b>Progetto:</b>	Controllo dell'inquinamento e recupero ambientale
<b>Tipologia di ricerca:</b>	Progetti relativi a linee tematiche a carattere strategico
<b>Istituto esecutore:</b>	Istituto di geologia ambientale e geoingegneria
<b>Sede principale svolgimento:</b>	Sede principale Istituto
<b>Dip. di prevista afferenza:</b>	Terra e Ambiente
<b>Responsabile indicato:</b>	GIROLAMO BELARDI

### *Elenco dei partecipanti*

Abbruzzese Carlo	liv. I	Fadda Sandro	liv. II	Passeri Luciano	liv. VII
Agus Michele	I	Fiori Maddalena	II	Pera Antonio	III
Angeloni Luciana	V	Fontana Silvana	IV	Peretti Roberto	II
Angius Roberto	V	Fornari Pietro	IV	Petruzzelli Giannantonio	I
Antonacci Rocco	V	Gherardi Fabrizio	III	Pini Roberto	III
Bacciu Francesco	VI	Ghergo Stefano	II	Pirone Enza	VI
Barbafieri Meri	III	Giuliano Veronica	III	Poggio Giorgio	IV
Barbaro Maria	II	Gori Lorenzo	V	Priori Alberto	VIII
Bartozzi Stefano	VII	Guidi Cinzia	VIII	Quaglia Giuliana	VI
Baschetti Luigina	IV	Guidi Massimo	III	Rapana' Nicoletta	VI
Battaglia Alessandro	I	La Marca Michele	IV	Romeo Antonio	IX
Belardi Girolamo	III	Liberati Fiorella	VI	Rosina Carlo	VII
Bellucci Liu'	IV	Liberatori Alfredo	I	Rossetti Simona	III
Benedetti Bruno	VI	Locaputo Vito	VI	Ruspi Paola	VI
Brunetti Alberto	III	Lopez Antonio	I	Satta Francesco	II
Cammarota Michele	IV	Lore' Francesco	IV	Scatena Manuele	VI
Casciello Ados	IV	Lubrano Lambertino	IV	Severi Silvia	VII
Cavarretta Giuseppe	I	Macchiarulo Beatrice	VII	Spaziani Elena	III
Chiappalone Riccardo	VII	Maletta Maria Cristina	IV	Tandoi Valter	II
Ciannarella Ruggiero	V	Manca Maria Grazia	II	Tempesta Emanuela	VIII
Cireddu Marco	IV	Manca Riccardo	VII	Tozzi Mario	II
Ciriachi Mauro	II	Mancini Alfredo	IV	Trifiro' Sandra	VII
Cozza Claudio	IV	Marruzzo Giampaolo	IV	Tullo Giuseppe	VII
Cusanno Fabrizio	VIII	Masala Orietta	VI	Ubal dini Stefano	III
D'Amico Patrizia	VIII	Massidda Roberto	V	Valente Luigi	IV
De Benedictis Anna	VII	Matzuzzi Carlo	VI	Vescera Christiana	VI
De Giovanni Giuliana	IV	Maurizi Italo	VII	Vigna Guidi Guido	I
Detomaso Antonia	III	Menegatti Sandro	VI	Vittori Tancredi	V
Di Mambro Valentina	VIII	Millozzi Pietro	VI	Volpe Angela	III
Di Pinto Appio Claudio	I	Mingo Gianfranco	VIII	Vulpis Vito	VII
Diana Filomena Giovanna	VII	Mirante Claudia	IV	Zucca Antonio	II
Duranti Franco	VI	Moretti Roberta	VII		
Esposito Maria	VI	Mosca Alberto	IV		
		Passariello Bruno	IV		

### *Tem*

#### *Tematiche di ricerca*

Fenomenologia dei processi di interazione contaminante-matrice in sistemi saturi ed insaturi  
Protocolli di speciazione geochimica e biodisponibilità delle diverse tipologie di contaminanti in matrici ambientali  
Fenomenologia dei processi di adsorbimento/desorbimento di contaminanti presenti in matrici ambientali  
Sintesi di molecole organiche ad azione chelante verso i metalli pesanti  
Analisi quantitativa di contaminanti in matrici complesse  
Caratterizzazione e selezione di consorzi microbici per la bioconversione in condizioni aerobiche o anaerobiche di composti organici presenti in matrici ambientali o nelle biomasse  
dei processi di depurazione di acquiferi e/o correnti liquide generate da operazioni di clean-up  
Metodologie integrate di bonifica biologica e chimica  
Valutazione dei fattori chimico-fisici e biologici che determinano l'applicabilità delle tecnologie di phytoremediation  
Tecniche innovative di controllo e valutazione del rischio ecologico  
Studio dei processi di elettromigrazione in diverse tipologie di terreni a bassa permeabilità inquinati da metalli pesanti anche mediante barriere attive e rigenerabili da utilizzare come metodologia d'interfaccia



#### *Stato dell'arte*

Il miglioramento o lo sviluppo di nuove tecnologie di bonifica tra quelle prese in esame nella commessa passa necessariamente attraverso l'approfondimento delle conoscenze dei fenomeni chimico-fisici e biologici che sono alla base delle metodologie stesse. Alcuni di questi sono comuni a molte tecnologie e la loro piena comprensione può derivare dalla sinergia degli sforzi messi in campo dai diversi istituti coinvolti. Risulta fondamentale e basilare quindi approfondire le conoscenze circa i fenomeni d'interazione contaminante-matrice in sistemi complessi che tengano conto del contesto in cui la contaminazione è inserita. Le metodologie prese in esame nella commessa possiedono ampi margini di miglioramento che investono sia la mera tecnologia di base che in generale la chimico-fisica e la biologia come componente fondamentale del processo di estrazione dell'inquinante dalla matrice contaminata. Ognuna di esse infatti possiede delle limitazioni tecnologico-applicative che si tenderà a superare nell'ambito degli studi in corso.

#### *Azioni*

##### *Attività da svolgere*

Proseguiranno le attività di laboratorio e quelle di campo già programmate a livello dei vari moduli. In particolare si intensificherà il lavoro inerente le attività nell'ambito dei moduli che risultano ancora non aventi raggiunto il 100% dell'obiettivo programmato. Il raggiungimento dell'obiettivo prefissato, specialmente per le attività di campo e quelle che coinvolgono lo sviluppo di prototipi, è anche legato alla possibilità di accedere a risorse aggiuntive. Alcune attività raggiungeranno l'obiettivo prefissato con un ritardo variabile da 2 a 4 mesi rispetto a quanto preventivato.

##### *Punti critici e azioni da svolgere*

Per lo studio dell'interazione contaminante-matrice è essenziale effettuare campionamenti in situ mediante opportuni sistemi di misura attualmente in fase di sviluppo. Nel campo della caratterizzazione dei consorsi microbici aerobici è necessario applicare dei moderni metodi biomolecolari per sviluppare delle sonde specifiche che per via microscopica in epifluorescenza permettano di accertare l'identità dei vari componenti microbici. Per ciò che concerne lo studio sulla bonifica di suoli contaminati da idrocarburi è risultato necessario collegare la tematica nell'ambito di casi reali ed in particolare inerenti siti di interesse nazionale mediante accordi con società interessate alla bonifica di queste aree. Lo sviluppo di sistemi di misura avanzati (laboratorio e/o in situ) inerenti le fasi di cui sopra necessitano di un forte impegno di risorse. Si sta quindi intensificando lo sforzo per aprire delle collaborazioni con il mondo industriale ed organi istituzionali coinvolti nel controllo ambientale per l'acquisizione di risorse necessarie a sostenere l'implementazione di tecnologie avanzate mediante lo sviluppo di prototipi.

##### *Competenze, tecnologie e tecniche di indagine*

Gli studi svolti nell'ambito dei diversi moduli hanno un carattere spiccatamente multidisciplinare. Sono stati quindi costituiti gruppi di ricerca costituiti da ingegneri, chimici, fisici, biologi, agrari e geologi le cui competenze permetteranno di affrontare le ricerche di carattere complesso assicurando un livello di eccellenza scientifica in ambito internazionale. Naturalmente ogni gruppo di ricerca è modellato in funzione della specifica attività che dovrà svolgere nell'ambito di un modulo o della commessa in generale. Le competenze sono acquisite anche tramite scambi culturali sfruttando programmi CNR "Short Term Mobility" tra istituti CNR ed università (Cornell University, MTI) e centri di ricerca stranieri. Le tecniche d'indagine di base sono quelle normalmente utilizzate dagli altri gruppi di ricerca italiani e stranieri che si interessano delle tecnologie di bonifica prese in esame nella commessa. Alcuni gruppi di ricerca hanno sviluppato tecniche d'indagine di sicura eccellenza a livello internazionale e nazionale. Sono messe in campo anche tecniche d'indagine che consentono uno scale-up a livello pilota e/o industriale dei processi testati a livello di laboratorio.

##### *Collaborazioni (partner e committenti)*

Le attività sono svolte anche attraverso una fitta rete di collaborazioni sia con ricercatori operanti in enti scientifici ed università italiane e straniere, sia con enti pubblici italiani ed industrie. Le collaborazioni si sono articolate anche nell'ambito di ricerche sperimentali in siti contaminati italiani di interesse nazionale quali: a) Sito di Rho (Milano), (solventi clorurati): Provincia di Milano, Università di Roma "La Sapienza", Cornell University (USA) b) Sito di Napoli Orientale (idrocarburi alifatici, aromatici, e MTBE): Hydrocontrol (Cagliari), Partner nel Progetto finanziato dal MIUR, Aquatec c) Sito di Montevecchio (Sardegna) (metalli pesanti): Ecotec, Regione Sardegna, Università di Cagliari, Ministero dell'Ambiente d) Sito di Porto Marghera (idrocarburi e metalli pesanti): Enitecnologie, Syndial, Provincia, Regione, Ministero dell'Ambiente e) Sito di Taranto (metalli pesanti): Autorità Portuale di Taranto, Provincia, Comune, Università di Bari, CNR-ISPRA di Bari. Inoltre alcune attività sono inserite nell'iniziativa della UE Coordination Action Eurodemo, che ha come scopo la diffusione delle tecnologie di bonifica a livello Europeo.



### **Finalità**

#### **Obiettivi**

Gli studi sono incentrati sia allo sviluppo e/o miglioramento di tecnologie di bonifica di siti contaminati da metalli pesanti, idrocarburi e materiali contenenti amianto che allo sviluppo ed implementazione di metodologie innovative di controllo e valutazione del rischio ecologico. I risultati degli studi contribuiranno a sviluppare tecnologie e metodi innovativi di contenimento, di abbattimento dell'inquinamento e di recupero dell'ambiente.

#### **Risultati attesi nell'anno**

Modelli di calcolo termodinamici preliminari per la simulazione dei processi di adsorbimento-desorbimento dei contaminanti in sistemi insaturi  
Protocolli preliminari per lo studio della speciazione geochimica e della biodisponibilità di metalli pesanti in suoli e sedimenti  
Modellazione dei fenomeni di adsorbimento/desorbimento dei contaminanti inorganici ed organici dalla matrice solida e liquida  
Individuazione di molecole capaci di complessare un ampio spettro di metalli pesanti ai fini della flottazione e lisciviazione  
Impianto pilota di soli-washing multifunzione e sviluppo delle strategie di controllo dei parametri di processo  
Caratterizzazione di nuovi ceppi batterici per la bioconversione in condizioni aerobiche ed anaerobiche di contaminanti organici in diverse matrici ambientali  
Sviluppo di metodologie innovative e tecniche d'interfaccia per il risanamento di suoli contaminati da metalli pesanti mediante tecniche elettrochimiche  
Sviluppo di tecnologie di phytoremediation  
Metodologie di comparazione delle tecnologie di bonifica, al fine di produrre uno schema concettuale che sia integrabile in modo sistematico con la procedura di analisi del rischio

#### **Potenziale impiego**

##### **- per processi produttivi**

- Processi e tecnologie innovative di bonifica in-situ ed ex-situ per la bonifica di siti a contaminazione complessa anche mediante tecniche integrate - Minimizzazione dell'impatto ambientale- Metodiche di controllo e valutazione del rischio ecologico- Fornire alle imprese private la possibilità di inserirsi nel mercato con tecnologie competitive sia in termini di ecocompatibilità sia di costi.

##### **- per risposte a bisogni individuali e collettivi**

Le tecnologie prese in considerazione nell'ambito della commessa, applicate in piena scala, permettono il recupero ambientale di larghe aree oggi contaminate, e ne consentono il riutilizzo in base ai criteri del DM 471/99. In questo contesto la commessa si prefigge di:- Salvaguardare in genere l'ambiente e la salute- Supportare l'attuale normativa italiana in materia ambientale in particolare approfondendo le conoscenze sui livelli naturali di elementi e specie chimiche potenzialmente dannose nel contesto di un sito inquinato, sia in merito alla loro distribuzione spaziale che in merito ai processi di mobilizzazione, trasporto, dispersione e deposizione in condizioni naturali o modificate da interventi antropici;- Supportare l'attuale normativa italiana in materia ambientale per la scelta di tecniche di risanamento ecocompatibili in condizioni d'inquinamento particolarmente gravose - Sviluppare metodologie innovative che consentano una corretta programmazione degli interventi di bonifica in siti contaminati al fine di valutare lo sviluppo in essi sostenibile ed una corretta pianificazione territoriale;

### **Moduli**

<b>Modulo:</b>	Caratterizzazione dell'inquinamento dei suoli e tecnologie di bonifica
<b>Istituto esecutore:</b>	Istituto per lo studio degli ecosistemi
<b>Luogo di svolgimento attività:</b>	Sede principale Istituto
<b>Modulo:</b>	Sviluppo di tecnologie di 'soil washing'; valutazione del 'rischio amianto'
<b>Istituto esecutore:</b>	Istituto di geologia ambientale e geingegneria
<b>Luogo di svolgimento attività:</b>	Sede principale Istituto
<b>Modulo:</b>	Ambienti lacustri e alluvionali
<b>Istituto esecutore:</b>	Istituto di geoscienze e georisorse
<b>Luogo di svolgimento attività:</b>	Sede principale Istituto
<b>Modulo:</b>	Risanamento di acque di falda
<b>Istituto esecutore:</b>	Istituto di ricerca sulle acque
<b>Luogo di svolgimento attività:</b>	Sede principale Istituto



**Modulo:** Processi integrati per il risanamento di sedimenti marini  
**Istituto esecutore:** Istituto per l'ambiente marino costiero  
**Luogo di svolgimento attività:** Sede principale Istituto

**Risorse commessa 2006**

Pers. tempo ind/det	Funz.+ Invest.	Spese da Fonti Esterne	Spese per Infrastrutt. tecn.-scient a gestione accentrata	Totale	Risorse da esercizi precedenti	Massa Spendibile	Costi figurativi	Spese generali accentrate	Valore Effettivo
1	2	3	4	5=1+2+3+4	6	7=2+3+6	8	9	10=5+6+8+9
1347	298	689	2	2336	123	1110	227	N.D.	2636

valori in migliaia di euro

<i>Unità di personale di ruolo*</i>	
ricercatori	Totale
12	28

\*equivalente tempo pieno

<i>Unità di personale non di ruolo</i>									
associato	dottorando	borsista	assegnista	specializzando	incaricato di ricerca	professore visitatore	collaboratore professionale	altro	Totale
1	0	0	2	0	4	0	1	0	8

<i>Richiesta nuove unità di personale</i>			
tempo determinato	tempo indet	non di ruolo*	Totale
2	5	4	11

\*dottorati, borse di studio, assegni di ricerca



## Metodi recupero, tecniche di scavo e valorizzazione delle risorse ambientali

### *Dati generali*

<b>Progetto:</b>	Controllo dell'inquinamento e recupero ambientale
<b>Tipologia di ricerca:</b>	Progetti relativi a linee tematiche a carattere strategico
<b>Istituto esecutore:</b>	Istituto di geologia ambientale e geoingegneria
<b>Sede principale svolgimento:</b>	Sezione di Cagliari
<b>Dip. di prevista afferenza:</b>	Terra e Ambiente
<b>Responsabile indicato:</b>	MICHELE AGUS

### *Elenco dei partecipanti*

	liv.		liv.		liv.
Abbruzzese Carlo	I	Di Nino Roberto	VII	Millozzi Pietro	VI
Agus Michele	I	Esposito Maria	VI	Mirante Claudia	IV
Allegrini Ivo	I	Fadda Sandro	II	Monaco Vincenzo	VI
Angeloni Luciana	V	Fardelli Antonio	II	Montagnoli Mauro	V
Angius Roberto	V	Favaroni Monica	VII	Orrico Pierpaolo	III
Barbaro Maria	II	Felici Andrea	VI	Palomba Marcella	II
Belardi Girolamo	III	Fiori Maddalena	II	Passariello Bruno	IV
Bianchini Massimo	VIII	Fornari Pietro	IV	Passeri Luciano	VII
Bortolussi Augusto	II	Fratichini Anna Maria	VI	Peretti Roberto	II
Brachetti Alessandro	V	Gallo Alessandra	VI	Quaglia Giuliana	VI
Cara Stefano	III	Giusto Marco	V	Rotatori Mauro	III
Carcangiu Gianfranco	III	Giva Magnetti Luigi	V	Ruggeri Deborah	VII
Casciello Ados	IV	Guerrero Ettore	III	Sargolini Tiziana	VII
Cavarretta Giuseppe	I	Iabichino Giorgio	II	Satta Francesco	II
Chiappalone Riccardo	VII	Mabilia Rosanna	III	Scialdoni Sara	VII
Chiorrini Anna Maria	IV	Maletta Maria Cristina	IV	Severi Silvia	VII
Cireddu Marco	IV	Manca Maria Grazia	II	Spaziani Elena	III
Ciriachi Mauro	II	Marruzzo Giampaolo	IV	Tempesta Emanuela	VIII
Coppotelli Paolo	VII	Masala Orietta	VI	Tozzi Mario	II
Cozza Claudio	IV	Massidda Roberto	V	Ubalдини Stefano	III
Cravero Masantonio	I	Mattia Ilaria	VII	Vittori Tancredi	V
D'Amico Bruno	IV	Matzuzzi Carlo	VI	Zappaterreno Elisa	VII
Davanzo Tiziana	VI	Maurizi Italo	VII	Zasso Giancarlo	IV
De Santis Valentina	IV	Merzetti Carla	VIII	Zucca Antonio	II

### *Temi*

#### *Tematiche di ricerca*

La commessa si propone lo sviluppo di tecnologie per la valorizzazione delle risorse ambientali e per il recupero di sottoprodotti derivati da attività antropiche. È indirizzata alla definizione delle proprietà chimico-fisiche di materiali geologici, in modo da proporre l'utilizzo anche in settori non tradizionali, e delle caratteristiche geo-strutturali dei siti oggetto di studio, allo sviluppo di tecniche di scavo e/o coltivazione e trattamento dei minerali che riducano al minimo le modificazioni strutturali e la produzione di scarti. Particolare interesse viene rivolto allo sviluppo di tecniche che consentano il riutilizzo o confinamento degli scarti di lavorazione. Inoltre, per aumentare la quantità e la tipologia di rifiuti smaltiti tramite incenerimento verranno studiate le possibilità offerte da tipologie di impianti, quali quelli per la produzione dell'argilla espansa e del cemento. Saranno valutate le condizioni operative per l'ottimizzazione dei processi di combustione, le tecnologie attualmente presenti ai fini della minimizzazione dell'emissione degli inquinanti, l'uso di sistemi di monitoraggio avanzati e l'impatto ambientale derivante da tali processi di smaltimento.

#### *Stato dell'arte*

La maggior consapevolezza degli effetti dannosi conseguenti all'inquinamento dei suoli, dell'aria e delle acque e la maggior sensibilità sociale al riguardo, hanno modificato gli orientamenti nei confronti dell'ambiente. Conseguentemente il recupero di aree industriali dismesse, l'apertura di nuove attività e la protezione delle aree circostanti è soggetta a più severe disposizioni di legge. I problemi dell'industria, e dell'industria estrattiva in particolare, di competizione per l'uso del territorio con altre attività richiedono l'adeguamento e/o lo sviluppo di processi, metodologie e tecnologie capaci sia di rispondere alle esigenze di mercato sia di limitare l'impatto ambientale. La valutazione delle condizioni statiche degli scavi in roccia necessita di conoscenze sulle caratteristiche fisico-meccaniche e strutturali delle rocce interessate e delle condizioni di sforzo preesistenti nella massa rocciosa. Di grande attualità è la ricerca sulle rocce "deboli" e



sul danneggiamento prodotto all'intorno degli scavi dai metodi di abbattimento. In tali ambiti l'acquisizione di dati sperimentali costituisce la base conoscitiva per lo sviluppo e la taratura di modelli previsionali.

### **Azioni**

#### *Attività da svolgere*

Caratterizzazione di materiali geologici e loro potenziale utilizzo. Prosecuzione delle attività di caratterizzazione fisico - meccanica di materiali rocciosi anche a fine prenormativo. Prosecuzione degli studi e delle calibrazioni, in laboratorio ed in sito, per la messa a punto della celletta per la misura dello stato di deformazione tridimensionale, nonché lo sviluppo di un prototipo di misuratore di deformazione. Prosecuzione degli studi relativi alla stabilità degli scavi, compresa la messa a punto di sistemi di monitoraggio in tempo reale, e all'ottimizzazione di metodi e tecnologie tradizionali e innovative di scavo e taglio delle rocce. Valorizzazione di minerali metalliferi, industriali ed energetici con metodi fisici, chimico-fisici e chimici. Studi per il recupero di aree degradate. Recupero o inertizzazione o confinamento di rifiuti e scarti industriali ai fini della limitazione dell'impatto ambientale. Prosecuzione degli studi di ottimizzazione dei processi di combustione. Sviluppo di tecnologie e metodologie per il campionamento e il monitoraggio delle emissioni solide, liquide e gassose da diverse tipologie di impianti.

#### *Punti critici e azioni da svolgere*

Difficoltà nel reperire risorse esterne dovute sia alla crisi che ha investito alcuni settori industriali potenzialmente interessati alle attività di ricerca della commessa, sia ai tagli del finanziamento alla ricerca operato da alcune Regioni ed Enti Pubblici. Questo comporta la mancata acquisizione di nuove apparecchiature scientifiche e la difficoltà di assumere personale a tempo determinato. Da qui l'esigenza di adeguare maggiormente le attività della commessa alle attuali necessità in campo ambientale manifestate a livello nazionale e internazionale dando, nel contempo, maggiore visibilità ai risultati ottenuti. L'obsolescenza di alcune apparecchiature impiegate nelle attività e gli alti costi di manutenzione per alcune di esse (su tutte microsonda elettronica e spettrometro di massa ad alta risoluzione), costituiscono un ulteriore punto critico superabile, al momento, solo con l'acquisizione di finanziamenti nell'ambito di importanti progetti nazionali e internazionali e con l'attività di servizio alle imprese. La carenza di personale organico di ricerca condiziona fortemente lo sviluppo delle attività.

#### *Competenze, tecnologie e tecniche di indagine*

Sulle tematiche proposte, l'IGAG e l'IIA hanno consolidate competenze comprovate da collaborazioni con l'Industria, dalla partecipazione a Progetti Internazionali e Nazionali e da una rilevante produzione scientifica su Riviste Internazionali e Nazionali. Verranno utilizzate le tecniche di indagine disponibili nei laboratori IGAG e IIA che consentono l'effettuazione di analisi chimiche e mineralogiche, il trattamento dei solidi, la caratterizzazione meccanica delle rocce e lo studio del taglio dei materiali lapidei. Verranno inoltre applicate tecniche in situ per la determinazione dello stato di sollecitazione in massicci rocciosi, per la misura e l'analisi delle vibrazioni prodotte durante le operazioni di scavo, per il controllo del rumore generato dalle macchine di cantiere e il contenimento dei suoi effetti nocivi, per indagini sulle caratteristiche di diffusione delle polveri, per il campionamento e analisi degli inquinanti originati dalla combustione e co-combustione di rifiuti e materie prime usate nelle produzioni industriali e per il monitoraggio e la valutazione delle emissioni solide, liquide e gassose dalle diverse tipologie di impianti.

#### *Collaborazioni (partner e committenti)*

Maffei Sarda srl - Cagliari; Progemisa SpA - Cagliari; DIGITA, Univ. Cagliari; Tecnologic Granit srl- Olbia; Centro Regionale Agrario Sperimentale - Cagliari; Sardinia Gold Mining SpA - Furti(Ca); Consorzio Collegamenti Integrati Veloci - COCIV, Genova; Azienda Sanitaria Locale (ASL1, MS); Astaldi S.p.A., Cantiere di Gimigliano (CZ); Dip. Scienze della Terra, Univ. Federico II - Napoli; CINIGEO, Roma; ITALKALI SpA - Palermo; ENEL Produzione SpA Ambiente - Brindisi; ENI Tecnologie SpA - Milano; Associazione AITEC, Roma; Univ. di Roma "la Sapienza"; Univ. Trieste; Univ. Aquila; Ecometal srl, Brescia; Comune di Carrara, Italia; Consorzio Graniti e Marmi Sardegna; CONTARP - INAIL, Italia; Politecnico di Torino; Austrian Research Centers di Seibersdorf, Vienna, Austria; Moscow State Inst. Steel and Alloys, Mosca, Russia; Inst. of Microbiology della National Academy of Sciences of Armenia, Yerevan, Armenia; Dumansky Inst.- National Academy of Sciences of Ukraine, Kiev, Ucraina; Inst. of Technology and Mineral Processing, Tirana, Albania; Univ. Tecnica, Kosice, Slovacchia; Inst. fur Werkstoffkunde - Univ. Hannover, Germania; Inst. GEONICS Academy of Sciences, Ostrava, Repubblica Ceca.

### **Finalità**

#### *Obiettivi*

- Definizione delle proprietà chimico fisiche e tecnologiche di materiali geologici e loro potenziale utilizzo;- messa a punto e ottimizzazione di metodi e tecnologie tradizionali e innovative di scavo e taglio delle rocce;- studi di stabilità degli scavi;- messa a punto di sistemi di monitoraggio in tempo reale;-



messa a punto di criteri di qualificazione e certificazione dei lapidei; - recupero di aree degradate;- valorizzazione di minerali metalliferi, industriali ed energetici;- studio di base dei fenomeni di superficie nelle operazioni di flottazione e flocculazione;- sviluppo di tecnologie innovative nel campo della separazione elettrostatica e della flottazione;- valorizzazione di scarti di lavorazione per la limitazione dell'impatto ambientale;- sviluppo di metodologie di immobilizzazione degli inquinanti utilizzando anche materiali di scarto di operazioni industriali;- innovazione di particolari processi industriali per il recupero e smaltimento dei rifiuti e degli scarti industriali;- innovazione tecnologica e metodologica per il campionamento e il monitoraggio delle emissioni derivanti dalla lavorazione dei rifiuti e degli scarti industriali.

#### *Risultati attesi nell'anno*

Realizzazione prototipo macchina filo diamantato. Analisi stabilità strutture. Procedure di sicurezza per operatori macchine waterjet. Valutazione impatto visivo attività di cava. Realizzazione di un prototipo di cella di confinamento per provini di grande diametro. Esecuzione di valutazioni statiche su un cantiere minerario in sotterraneo conseguenti all'abbattimento di un elemento di sostegno. Conclusione del progetto PON 12701. Applicazioni di "fanghi rossi" e ceneri volanti nel trattamento di suoli contaminati da As. Applicazione di tecniche elettriche per la separazione perlite-ossidiana. Tecniche di arricchimento per la valorizzazione di caolini. Fattibilità tecnica dei processi studiati, schemi di processo e modellazione del processo di riestrazione dei metalli preziosi da letti di carbone attivo. Realizzazione di malte ottenute con materie prime di differente natura. Determinazioni sperimentali in sito e laboratorio, analisi numeriche, rapporti tecnici e pubblicazioni a stampa. Sviluppo di metodiche analitiche di screening per l'analisi di microinquinanti organici in confronto a tecniche che impiegano la spettrometria di massa ad alta risoluzione.

#### *Potenziale impiego*

##### *- per processi produttivi*

Le attività del modulo sono finalizzate:- all'utilizzo di materiali geologici in settori industriali diversificati e/o per la cattura selettiva di sostanze inquinanti o tossiche;- al miglioramento, messa a punto e ottimizzazione di metodi e tecnologie tradizionali e innovative di scavo e taglio delle rocce; in particolare: alla progettazione e realizzazione di macchine di scavo con applicazione di tecnologia combinata waterjet-utensili meccanici, della tecnologia del filo diamantato e all'integrazione dell'impiego delle macchine di taglio waterjet tradizionali con lo sviluppo dei processi di finitura superficiale di lapidei ornamentali;- allo sviluppo di procedure e sistemi di controllo della stabilità degli scavi e di strutture minerarie dismesse;- alla riduzione dei costi dei trasduttori per il monitoraggio effettuato nelle ricerche in ambito geingegneristico, per favorire la maggiore diffusione dei controlli sperimentali e per migliorare l'affidabilità della progettazione;- alla valorizzazione di minerali metalliferi, industriali ed energetici mediante tecniche fisiche, chimiche e chimico/fisiche, anche mediante lo sviluppo di tecnologie (macchine, processi) innovative.

##### *- per risposte a bisogni individuali e collettivi*

Le attività del modulo possono trovare utile applicazione anche nella soluzione di problemi posti da bisogni individuali di singoli imprenditori, di Enti Pubblici o di Controllo e da Amministrazioni dello Stato. In particolare sono finalizzate:- al miglioramento delle procedure di misura dei parametri critici nella sicurezza del lavoro e alla costituzione di banche dati per la valutazione dell'esposizione a priori ed a posteriori;- alla quantificazione oggettiva dei parametri di impatto ambientale nel caso di coltivazioni a cielo aperto;- al recupero o inertizzazione o confinamento di rifiuti e scarti industriali ai fini della limitazione dell'impatto ambientale;- allo sviluppo di metodologie di immobilizzazione degli inquinanti utilizzando anche materiali di scarto derivanti da altre operazioni industriali, con lo scopo di trovare a questi un utile reimpiego;- all'ottimizzazione dei processi di combustione e delle tecnologie attualmente presenti ai fini della minimizzazione dell'emissione degli inquinanti e all'uso di sistemi di monitoraggio avanzati.

#### **Moduli**

**Modulo:** Trattamento dei materiali geologici; tecniche e sicurezza degli scavi; recupero dei materiali di scarto

**Istituto esecutore:** Istituto di geologia ambientale e geingegneria

**Luogo di svolgimento attività:** Sede principale Istituto

**Modulo:** Tecnologie e procedure per lo smaltimento dei rifiuti e contenimento dell'inquinamento

**Istituto esecutore:** Istituto per lo studio dell'inquinamento atmosferico

**Luogo di svolgimento attività:** Sede principale Istituto



**Risorse commessa 2006**

Pers. tempo ind/det	Funz.+ Invest.	Spese da Fonti Esterne	Spese per Infrastrutt. tecn.-scient a gestione accentrata	Totale	Risorse da esercizi precedenti	Massa Spendibile	Costi figurativi	Spese generali accentrate	Valore Effettivo
1	2	3	4	5=1+2+3+4	6	7=2+3+6	8	9	10=5+6+8+9
1155	380	582	0	2117	429	1391	172	N.D.	2718

valori in migliaia di euro

<i>Unità di personale di ruolo*</i>	
ricercatori	Totale
11	22

\*equivalente tempo pieno

<i>Unità di personale non di ruolo</i>									
associato	dottorando	borsista	assegnista	specializzando	incaricato di ricerca	professore visitatore	collaboratore professionale	altro	Totale
17	0	0	1	0	7	0	0	0	25

<i>Richiesta nuove unità di personale</i>			
tempo determinato	tempo indet	non di ruolo*	Totale
0	7	2	9

\*dottorati, borse di studio, assegni di ricerca