

Poster affissi allo *stand*

Posters on the stand walls



Il progetto IFFI: inventario dei fenomeni franosi in Italia

The IFFI project: the italian landslides inventory

AMANTI M. (*), ARANEO F. (*),
GIULIANELLI M. (*), IADANZA C. (*),
NISIO S. (*), RISCHIA I. (*), TRIGILA A. (*),
VENTURA R. (*), VITA L. (*)

Il Progetto IFFI ha come scopo la realizzazione dell'inventario dei fenomeni franosi in Italia secondo modalità standardizzate e condivise. Prevede l'identificazione e la mappatura dei movimenti franosi a partire dai dati già noti ed una loro integrazione nelle porzioni di territorio in cui essi siano mancanti o insufficienti.

Il progetto finanziato dal Comitato dei Ministri per la Difesa del Suolo *ex lege* 183/89 con circa 4 milioni di Euro, è stato attuato tramite la stipula di Convenzioni tra l'ex Servizio Geologico d'Italia (ora APAT) e le Regioni/Province Autonome che svolgono, relativamente al proprio ambito territoriale, le funzioni di acquisizione e organizzazione dei dati sui fenomeni franosi.

Per la realizzazione dell'inventario vengono utilizzate la fotointerpretazione, l'analisi di fonti di archivio e bibliografiche e i rilievi di campagna.

I dati raccolti sono strutturati in una cartografia informatizzata alla scala 1:25.000 ed in un database alfanumerico, collegati da un codice identificativo (ID-FRANA) che consente una univoca identificazione della frana sull'intero territorio nazionale.

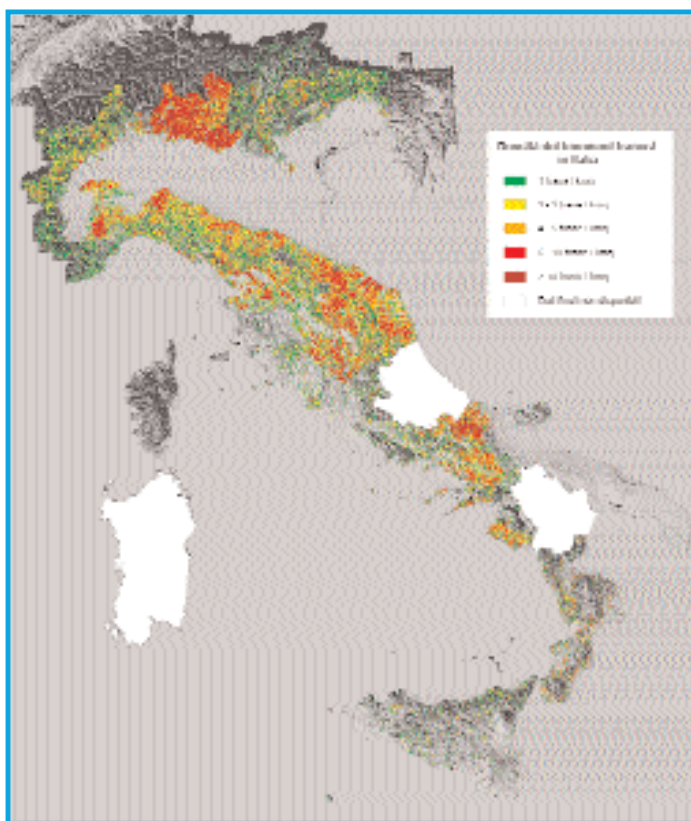


Fig. 1 - Densità dei fenomeni franosi sul territorio nazionale.
Le aree in bianco non hanno i dati disponibili.
- Landslides density in Italy.
In the blank areas data are not still available.

(*) APAT - Servizio Geologico d'Italia-Dipartimento difesa del suolo - Roma, Italia

Il *database* alfanumerico è basato sulla Scheda Frane articolata su tre livelli di approfondimento: il primo, obbligatorio per ogni frana, contiene le informazioni di base (ubicazione, tipologia del movimento, attività, date attivazioni precedenti); il secondo, obbligatorio per le frane perimetrate ai sensi della L. 267/98, contiene parametri come la litologia, la litotecnica, l'uso del suolo e l'esposizione del versante; il terzo, facoltativo, aggiunge dettagliate informazioni sui danni, elementi a rischio e sugli interventi di sistemazione.

Alla data del 31 luglio 2004 sono state censite circa 380.000 frane, la cui distribuzione sull'intero territorio nazionale è rappresentata in figura 1.

La figura 2 invece riporta il diagramma relativo alle tipologie di movimento, espresse in percentuale.

Nell'ambito del Progetto IFFI il Dipartimento Difesa del Suolo dell'APAT svolge le funzioni di indirizzo, coordinamento e verifica della conformità dei dati.

Il Progetto ha prodotto un inventario dei fenomeni franosi in Italia che per dimensioni, qualità,

omogeneità del dato e copertura del territorio rappresenta uno strumento conoscitivo di base per la valutazione della pericolosità e del rischio da frana, per la pianificazione territoriale e la programmazione degli interventi strutturali di difesa del suolo.

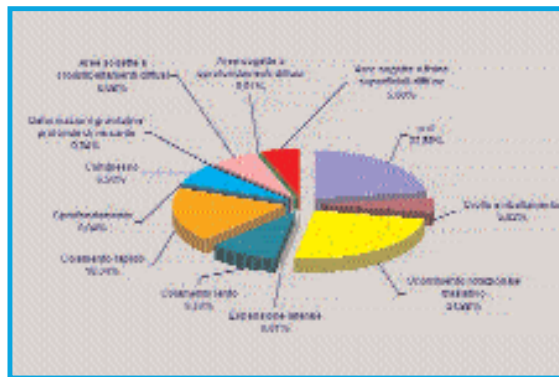


Fig. 2 - Distribuzione dei fenomeni secondo le varie tipologie di movimento.

- Landslides distribution according to their classification (type of movement).

I fossili più antichi appartenenti alle “Collezioni Paleontologiche” dell’APAT in Roma

*The most ancient fossils belonging to the
“Paleontological Collections” of APAT. Rome*

ANGELELLI F. (*), ROSSI R. (*)

Nell’ambito dell’ingente patrimonio costituito dai reperti fossili delle “Collezioni Paleontologiche” dell’APAT, emerge per importanza storica e scientifica la Collezione Meneghini-Rasetti di Trilobiti della Sardegna, attribuibili all’Era Paleozoica-Cambriano. Si tratta dei più antichi organismi di invertebrati appartenenti a tali collezioni museali, vissuti negli oceani circa 560 milioni di anni fa nell’area dell’attuale territorio italiano.

La raccolta annovera un numero consistente di “olotipi” (*Dolerolenus zoppii*, *Giordanella meneghini*, fig. 1, etc.), esemplari unici, di alto valore scientifico, peraltro riferimento di confronto obbligato per gli studiosi di tutto il mondo nella istituzione di ulteriori nuove specie rinvenute in altri giacimenti coevi.

Il presente *poster* riassume graficamente le caratteristiche morfologiche e paleoambientali di questi fossili, la loro importanza nella tassonomia paleontologica, gli studi scientifici e storici ad essi riferiti nonché la distribuzione geologica regionale e cronostratigrafica mediante la connessione ai giacimenti di provenienza (fig. 2).

BIBLIOGRAFIA

- MENEGHINI G. (1888) - *Paleontologia dell’Iglesiente in Sardegna*. Fauna cambriana. Trilobiti. Mem. Descrittive Carta Geol. d’It. III, 1-53, Tav. I-VII. Firenze.
- RASETTI F. (1972) - *Cambrian trilobite faunas of Sardinia*. Accad. Naz. Lincei, Mem. Cl. Sc. Fis. Mat. Nat., Serie VIII, XI, II (1), 1-100, Tav. I-XIX, Roma.
- ANGELELLI F., ROSSI R. (2002) - *I tipi di trilobiti della Collezione Meneghini-Rasetti del Cambriano della Sardegna, appartenenti alle Collezioni Paleontologiche del Servizio Geologico d’Italia*. Geoarcheologia, 1, 23-38, 5 fig., Roma.



Fig. 1 - *Dolerolenus zoppii* MENEGHINI, n. inv. 1477 CP - Impronta interna ed esterna di trilobite del Cambriano inferiore. Porto di Canalgrande. Plesiotipo; lunghezza dell’esemplare 3,8 cm; Collezione MENEGHINI. Collezioni Paleontologiche dell’APAT.

- *Dolerolenus zoppii* MENEGHINI, n. inv. 1477 CP - Internal and external print of lower Cambrian trilobite. Port of Canalgrande. Plesiotype; specimen length 3,8 cm; MENEGHINI Collection. Paleontological Collections of APAT.



Fig. 2 - Ricostruzione paleoambientale della vita nei fondali oceanici nel periodo cambriano nell’area dell’attuale regione dell’Iglesiente, località Acquaressi-Canalgrande. (Autori: paleontologia, F. ANGELELLI; grafica, V. PANNUTI). - Paleoenvironmental reconstruction of the seabed in the Cambrian period in the area of the actual Iglesias region, locality of Acquaressi-Canalgrande. (Authors: paleontology, F. ANGELELLI; graphics, V. PANNUTI).

(*) APAT - Servizio Geologico d’Italia-Dipartimento difesa del suolo - Roma, Italia.

Catalogo dei tipi conservati nelle “Collezioni Paleontologiche” dell’APAT in Roma

Catalogue of types preserved in “Paleontological Collections” of APAT, Rome

ANGELELLI F. (*)

Nel presente *poster* viene presentato il catalogo dei Tipi, oggetto di pubblicazione nel volume LXV delle Memorie descrittive della Carta Geologica d’Italia.

Il catalogo è il risultato di un lungo e paziente lavoro consistito nel riordino, studio e classificazione delle raccolte di resti fossili contenute nelle “Collezioni Paleontologiche” del museo dell’APAT.

Particolare attenzione è stata data alla parte iconografica che, attraverso l’inserimento di numerose tavole a colori, contribuisce a una più vasta diffusione del presente lavoro.

L’obiettivo di questo lavoro è di fornire a tutti i ricercatori coinvolti nel campo della paleontologia e non solo, uno strumento di lavoro per le ricerche in continua evoluzione in tutto il mondo. Lo scopo principale del catalogo è quello di contribuire alla identificazione dei resti fossili rinvenuti in nuovi giacimenti o già conservati in altre istituzioni museali, sia nazionali che estere. Inoltre, esso è una risposta alle numerose richieste di conoscenza e studio da parte di altri ricercatori, sul materiale posseduto nel nostro museo.

Gli altri obiettivi del catalogo sono:

- a) identificare e quantificare l’attuale consistenza del materiale presente nelle Collezioni;
- b) portare a conoscenza dei musei, istituzioni similari ed altri studiosi il materiale in possesso ed i gruppi tassonomici rappresentati;
- c) descrivere tutti i fossili Tipo contenuti nelle Collezioni;
- d) fornire illustrazioni più moderne rispetto alle vecchie litografie ed anche ad altri cataloghi, illustrando i reperti fossili attraverso fotografie a colori, ciò al fine di fornire uno strumento di confronto delle caratteristiche litologiche e morfologici che il più aderente al reperto originale, tra

cui lo stato di conservazione, condizione necessaria per una più corretta indagine sistematica da parte di altri ricercatori.

Il catalogo si compone di 199 Tipi, e viene presentato secondo l’ordine tassonomico dei *phyla* e delle classi: MOLLUSCA: *Cephalopoda* e *Gastropoda*;

ARTHROPODA: *Trilobita*;

ECHINODERMATA: *Echinoidea*;

VERTEBRATA: *Osteichthyes*, *Reptilia*.



Fig. 1 - La copertina del volume. - *Volume's cover.*

(*) APAT - Servizio Geologico d'Italia-Dipartimento difesa del suolo - Roma, Italia

Evoluzione dei criteri di rilevamento e di cartografia geologica nelle aree vulcaniche

*Evolution of survey and geological cartography
criteria in volcanic areas*

BONOMO R. (*), RICCI V. (*),
VITA L. (*)

Presso lo *stand* APAT al 32° IGC è stata allestita la versione inglese di un *poster* già presentato in occasione del 4° Forum Italiano di Scienze della Terra (BONOMO *et alii*, 2003). L'interesse suscitato in quel contesto nonché l'originalità delle soluzioni cartografiche adottate ci hanno infatti indotto a riproporre in ambito internazionale le esperienze innovative in corso di sperimentazione in Italia nella cartografia geologica ufficiale delle aree vulcaniche.

Il Servizio Geologico d'Italia, dal 2002 confluito in APAT, sta infatti realizzando, in qualità di organo cartografico dello Stato, la nuova Carta Geologica d'Italia alla scala 1:50.000 (Progetto CARG) sia attraverso rilevamenti in proprio sia mediante il coordinamento e la validazione di fogli geologici prodotti per suo conto da Regioni, Università ed Enti di Ricerca.

Nel rilevamento delle aree vulcaniche sono state ufficialmente adottate per la prima volta le Unità Stratigrafiche a Limiti Inconformi (UBSU) opportunamente associate alla litostratigrafia (Servizio Geologico d'Italia, 1992). Gli elaborati prodotti nell'ambito del Progetto CARG rappresentano quindi preziosi strumenti di verifica sul campo di questa nuova metodologia e consentono di poterne valutare potenzialità e limiti, in una fase per molti aspetti ancora sperimentale.

Nel *poster* è stata condotta l'analisi comparata di legende e stralci di carte geologiche ufficiali prodotte nel periodo 1888-2003 nell'area dei Colli Albani (Lazio). Per ogni stralcio è stato analizzato il tipo di informazione desumibile dalla legenda.

Nella carta più antica i depositi sono distinti su base prevalentemente litologica (lave, tufi, ecc.), senza riferimenti alla loro età ovvero alla reciproca posizione stratigrafica. La legenda delle vulcaniti è tenuta distinta da quella delle altre rocce affioranti nel foglio.

La successiva edizione della carta (1967) utilizza le unità litostratigrafiche anche per le rocce vulcaniche. Tale criterio non risulta ancora soddisfacente poiché può portare a tenere distinti prodotti legati a fasi diverse di una stessa eruzione o ad associare depositi litologicamente molto simili ma appartenenti a eruzioni diverse.

La nuova carta geologica al 50.000 (2003) presenta l'integrazione tra diverse categorie di unità stratigrafiche (UBSU come "contenitori", unità litostratigrafiche e litosomi) mostrando i loro reciproci rapporti latero-verticali e consentendo una più chiara ricostruzione e correlazione tra eventi ed ambienti diversi (fig. 1).

BIBLIOGRAFIA

- BONOMO R., RICCI V. & VITA L. (2003) - *Evoluzione dei criteri di rilevamento e cartografia geologica delle aree vulcaniche*. 4° Forum Italiano di Scienze della Terra - FIST, Bellaria, 16-18 Settembre 2003: Riassunti, 62-63.
SERVIZIO GEOLOGICO NAZIONALE (1992) - *Carta geologica d'Italia 1:50.000: guida al rilevamento*. Quaderni serie III, 1, pp. 203.

(*) APAT - Servizio Geologico d'Italia-Dipartimento difesa del suolo - Roma, Italia.

*Hydrogeological cartography in test areas
of italian territory*

Il Servizio Geologico d'Italia (ora APAT - Dip.to Difesa del Suolo) ha avviato, in collaborazione con alcuni Atenei, un progetto di sperimentazione dell'applicabilità della "Guida al rilevamento e alla rappresentazione della Carta Idrogeologica d'Italia alla scala 1:50.000" (Quaderni SGN, serie III, n° 5, 1995) in aree campione rappresentative dei principali contesti idrogeologici del territorio italiano e d'interesse riguardo all'utilizzazione delle risorse idriche sotterranee ed alle problematiche ambientali.

Nel settore SE dei Monti Cimini (Univ. Roma Tre - Dip.to di Scienze Geologiche) lo studio ha interessato il dominio vulcanico del lago di Vico nel bacino idrografico del F. Treia. In quest'area affiorano principalmente depositi piroclastici che costituiscono un rilevante acquifero regionale e sono sovrapposti a depositi flyschoidi e sedimenti mari-

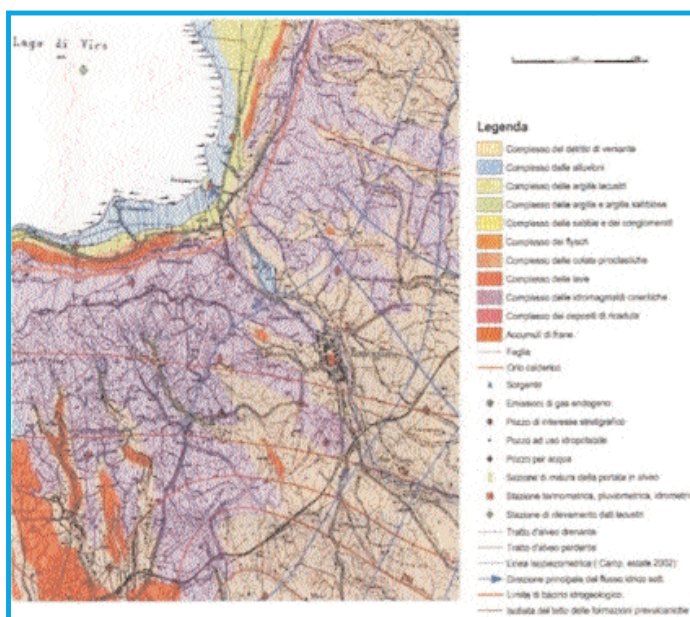


Fig. 1 - Stralcio della Carta Idrologica dei Monti Cimini.
- *Portion of the Hydrological Map of Monti Cimini.*

(*) APAT - Dipartimento Stato dell'Ambiente e Metrologia Ambientale - Roma, Italia

(**) APAT - Servizio Geologico d'Italia-Dipartimento difesa del suolo - Roma, Italia.

ni e continentali. Sono state riscontrate sorgenti sia lineari, relazionate all'acquifero basale, sia puntuali, connesse ad acquiferi di falde sospese d'importanza subordinata. L'alimentazione del lago di Vico è appunto attribuibile a falde sospese. È stata realizzata una Carta Idrogeologica (fig. 1) secondo le norme del "Quaderno n. 5", che sono state ritenute adeguate alla situazione studiata, sebbene potrebbero essere meglio definiti i simboli per le problematiche idrogeologiche relative ai laghi.

Nel settore NE dei Monti Sibillini (Univ. di Roma "La Sapienza"- Dip.to di Scienze della Terra) ricorrono estesi acquiferi in successioni pelagiche calcareo-marnose ridotte e condensate dell'Appennino Umbro-Marchigiano. È stato identificato che l'acquifero della Scaglia calcarea e quello della Maiolica hanno aree d'alimentazione distinte, ed un diverso campo piezometrico.

Le informazioni a carattere quantitativo raccolte sull'idrologia di superficie e sulle emergenze naturali, nonché la definizione dei Modelli Concettuali degli acquiferi e dei Complessi Idrogeologici hanno permesso di elaborare una Carta dei Complessi

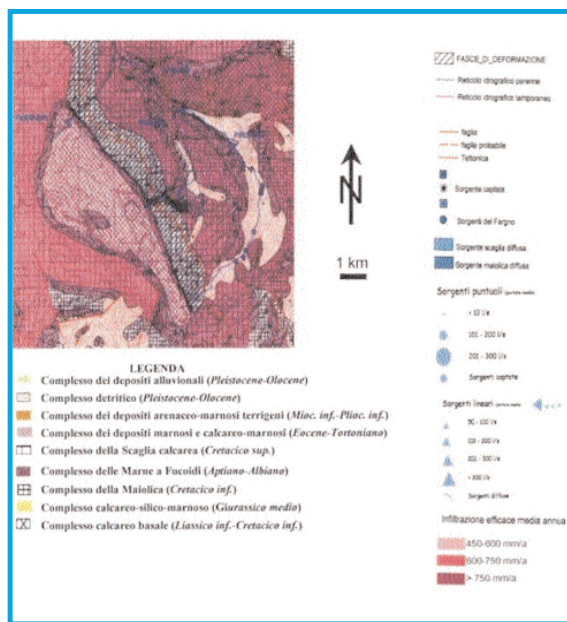


Fig. 2 - Stralcio della Carta dei complessi Idrogeologici sulla base dell'Infiltrazione Efficace nell'area studiata dei Monti Sibillini.
- Portion of the Hydrological units Map of the studied area of Monti Sibillini.

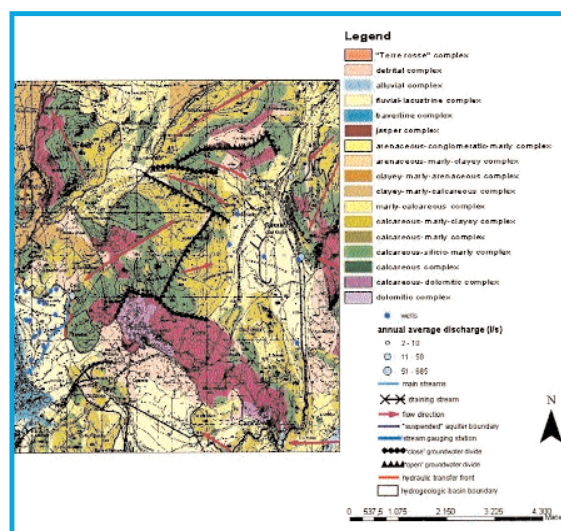


Fig. 3 - Stralcio della Carta Idrogeologica dei Monti del Matese.
- Hydrological Map of Monti del Matese.

Idrogeologici (fig. 2) sulla base dell'Infiltrazione Efficace (IE), valutata con il bilancio idrologico calcolato su ogni singolo acquifero, in cui è stato possibile attribuire differenti valori di IE a complessi comprendenti le stesse formazioni e che in base alla sola permeabilità relativa sarebbero risultati indistinti.

Nelle aree dei Monti del Matese e del Monte Totila (Univ. di Napoli "Federico II" - Dip.to di Geofisica e Vulcanologia) lo studio ha interessato:

a) la porzione Nord dell'idrostruttura carbonatica di piattaforma dei Monti del Matese e la limitrofa piana detritico-alluvionale di Boiano;

b) l'acquifero calcareo-siliceo-marnoso di scarpata-bacino del Mt. Totila e la limitrofa piana fluvio-lacustre del F. Sordo. Il complesso assetto geologico-strutturale e la coesistenza di litotipi a permeabilità relativa significativamente diversa, si riflette nella presenza di numerose sorgenti di notevole entità collocate a quote diverse e con regimi differenti, e di numerose falde sospese di più modesta potenzialità. Sono stati elaborati Modelli Concettuali di acquiferi ed una Carta Idrogeologica (fig. 3). Rispetto alle caratteristiche idrogeologiche dell'area studiata, i simboli del "Quaderno n.5" potrebbero essere integrati con altri specifici connessi a falde sospese e d'importanza locale.

Attività Idrogeologiche di campagna del Servizio Geologico, Scienze della Terra e carte tematiche del Dipartimento Difesa del Suolo dell'APAT

*Hydrogeological field activities of the geological, earth sciences and thematic map
Service of the Department of Land resources and soil protection of APAT*

CAMPOBASSO C. (*), MARTARELLI L. (*),
PARIS F. (*), SCALISE A.R. (*), SILVI A. (*)

I principali progetti nel campo idrogeologico in corso di realizzazione nel Settore Idrogeologia e Geologia Applicata del Servizio Geologico, Scienze della Terra e Carte Tematiche del Dipartimento Difesa del Suolo dell'APAT sono:

- Studi idrogeologici in aree campione:

la Piana Reatina tra Rieti e Poggio Bustone (Lazio). Le attività sono consistite in: raccolta dati (termometrici, pluviometrici e idrometrici) presso l'Ufficio Compartimentale di Roma del SIMN; definizione di una rete di monitoraggio di pozzi e sorgenti; definizione dei complessi idrogeologici secondo le norme del Quaderno SGN, serie III, n.5 (1995); misure stagionali di livelli di falda in pozzi; misure mensili di portata delle principali sorgenti; misure di temperatura, pH e conducibilità delle acque; elaborazione, archiviazione ed organizzazione dei dati raccolti e realizzazione di un GIS; realizzazione di rappresentazioni cartografiche preliminari (fig. 1).

- Studi idrogeologici in aree campione:

relazioni tra rilievi e pianure nella Val Canera e nel settore sud-occidentale della Piana Reatina (Lazio).

Questo studio, condotto in collaborazione con l'Università degli Studi di Roma "La Sapienza" - Dipartimento di Scienze della Terra, è finalizzato alla definizione delle relazioni di scambio idrico tra i rilievi carbonatici e la pianura alluvionale della Val Canera ed alla realizzazione di cartografie idrogeo-

logiche. Sono state realizzate reti di monitoraggio per la misura delle portate su sezioni di misura lungo il corso dei fiumi Canera e Turano ed i principali corsi d'acqua tributari alimentati da sorgenti (fig. 2). Sono state anche effettuate determinazioni di temperatura, pH e conducibilità delle acque. Inoltre, è in corso di realizzazione l'elaborazione, l'archiviazione e l'organizzazione dei dati raccolti e la realizzazione di un GIS.

- Studi idrogeologici nell'area del Foglio n. 348 "Antrodoto" della nuova Carta Geologica d'Italia alla scala 1:50.000.

Questo è un progetto dipartimentale che prevede uno studio geologico multi-disciplinare, tra cui anche indagini idrogeologiche. È iniziato con la realizzazione di sopralluoghi nei due principali bacini idrologici, del Velino e dell'Aterno. È stata definita una rete preliminare di controllo che comprende le principali sorgenti e sezioni di misura di portata in alveo dei fiumi Velino e Aterno e dei loro principali corsi d'acqua tributari.

Le sezioni di misura di portata sono state previste in corrispondenza delle variazioni litologiche in affioramento, al fine di definire gli scambi idrici tra falde e corsi d'acqua degli eventuali acquiferi ospitati in ogni formazione geologica.

I risultati dello studio saranno organizzati per costituire uno strato informativo di un GIS, allo scopo di fornire informazioni geologico-applicative nell'area del Foglio e di sviluppare studi specifici in settori più ristretti.

(*) APAT - Servizio Geologico d'Italia-Dipartimento difesa del suolo - Roma, Italia

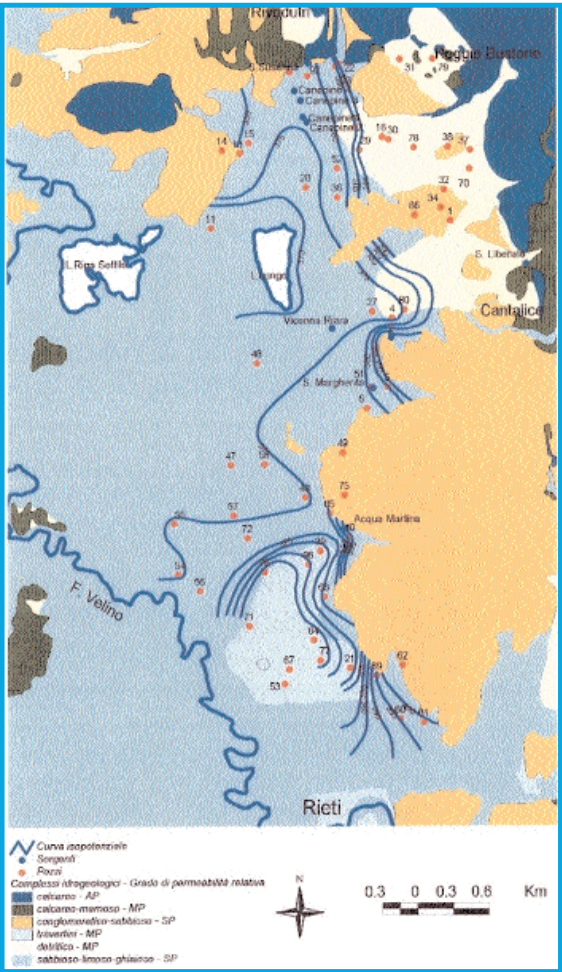


Fig. 1 - Carta Idrogeologica preliminare del settore NE della Piana Reatina.
- Preliminary Hydrogeologic Map of the NE sector of the Rieti Plain.

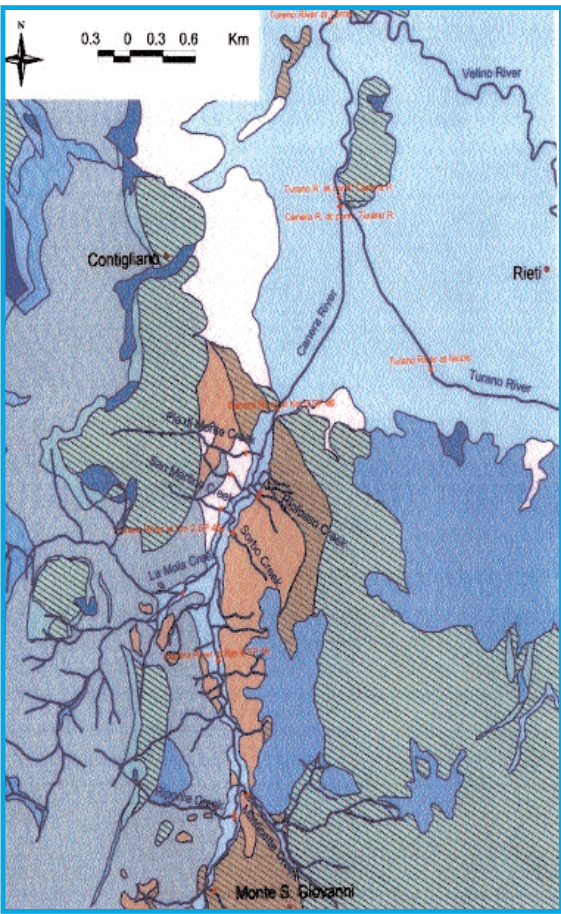


Fig. 2 - Carta geologica dell'area investigata nello studio della Val Canera.
Sono state evidenziate l'idrografia di superficie (linee blu) e l'ubicazione delle sezioni di misura di portata in alveo (in rosso).
- Geological Map of the study area in the Canera River basin. The main streams (blue line) and the stream gaging stations (red) are shown.

Atlante dei Terrazzi Deposizionali Sommersi lungo le coste italiane

Atlas of Submerged Depositional Terraces along the italian coast

CHIOCCI F.L. (*), D'ANGELO S. (**), ROMAGNOLI C. (***)

Alcuni anni fa, nell'ambito dell'*International Association of Sedimentologists*, è stata avanzata una proposta di censimento di corpi sedimentari sommersi, frequenti non solo lungo le coste italiane, il cui studio si è poi rivelato ricco di possibili sviluppi, oltre che applicativi, anche per lo studio dei cambiamenti climatici a scala globale e dei movimenti neotettonici da cui sono interessate una gran parte delle coste italiane.

Si tratta di corpi deposizionali, a geometria cu-neiforme, spessi qualche decina di metri, ampi qualche centinaio di metri in sezione perpendicolare alle isobate, ed estesi parallelamente a queste per qualche chilometro o per decine di chilometri. La genesi di questi corpi è stato l'oggetto della ricerca. Si tratta di depositi legati a stazionamenti della linea di riva a quote più basse dell'attuale, raggiunte durante il Pleistocene a causa delle oscillazioni glacio-eustatiche. Tali depositi vengono ben rilevati dalle prospezioni di sismica a riflessione ad alta risoluzione e sono presenti in tutti i tratti di costa caratterizzati da una morfologia acclive di fondali, tra le profondità di 0-200 m.

L'analisi comparata di queste strutture, non sempre facilmente caratterizzabili nella risposta sismica, ha consentito una migliore comprensione dei processi che possono aver portato alla formazione ed alla conservazione dei terrazzi, associandoli, per la maggior parte dei casi, ad uno stazionamento del livello del mare più basso dell'attuale. Anche la morfologia dei fondali su cui essi sono impostati sembra essere costantemente quella più ripida del margine di piattaforma, soprattutto in aree tettonicamente controllate o sui fianchi di isole vulcaniche soggette a rapidi movimenti verticali, comunque sempre in ambienti deposizionali di alta energia.

Il censimento, cui hanno partecipato diversi gruppi di ricerca marini, con la segnalazione di molti casi nei mari Tirreno, Ionio e Canale di Sicilia, ha portato alla produzione di un volume monografico, curato dal Servizio Geologico d'Italia. Il lavoro comprende non solo una raccolta di casi di studio, ma una sintesi, ottenuta anche dalla discussione fra tutti gli Autori dei singoli lavori, sui caratteri morfologici, cronologici e genetici di queste strutture, facilitata da una omogenea descrizione e rappresentazione delle loro caratteristiche geologiche.

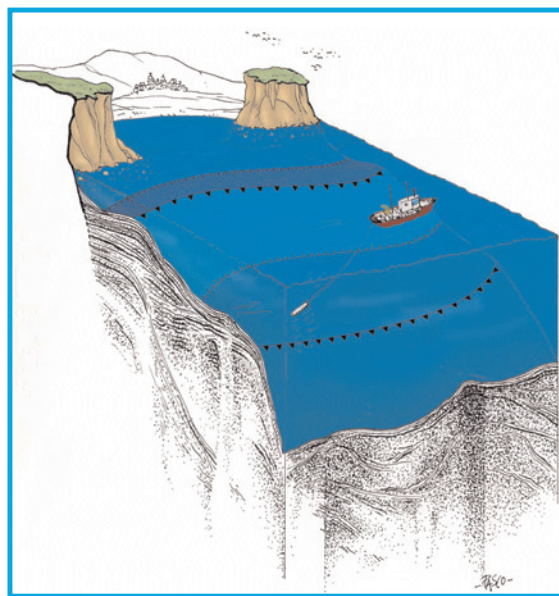


Fig. 1 - Struttura tipo di un terrazzo deposizionale sommerso.
- Scheme of a submerged depositional terrace.

(*) Dipartimento Scienze della Terra (CNR-IGAG), Università "La Sapienza" - Roma, Italia

(**) APAT - Servizio Geologico d'Italia-Dipartimento difesa del suolo - Roma, Italia

(***) Dipartimento Scienze Geologico-Ambientali, Università di Bologna - CIRSA Ravenna - Italia



Fig. 2 - Distribuzione dei Terrazzi Deposizionali Sommersi in Italia.
- *Distribution of Depositional Submerged Terraces in Italy.*

La Carta Geologica d'Italia, alla scala 1:1.000.000

*The Geological Map of Italy,
1:1,000,000 scale*

COMPAGNONI B. (*)

Il Servizio Geologico d'Italia, costituito nel 1873, come Ufficio Geologico presso il Corpo delle Miniere del Ministero dell'Industria e dell'Agricoltura, e confluito nel 2002, dopo aver fatto parte del Ministero dell'Ambiente e dei Servizi Tecnici della Presidenza del Consiglio dei Ministri, nell'APAT (Agenzia per la Protezione dell'Ambiente e dei Servizi tecnici), durante la sua più che centenaria attività ha pubblicato numerose carte geologiche di sintesi e tra queste, cinque edizioni della Carta geologica d'Italia alla scala 1:1.000.000 ed una alla scala 1:500.000.

La prima edizione della Carta alla scala 1:1.000.000 (fig. 1) era stata elaborata nel 1881, in occasione del 2° Congresso Internazionale di Geologia, tenutosi a Bologna (Italia).

La seconda edizione (fig. 2), pubblicata nel 1889, rappresentava la sintesi dei rilevamenti eseguiti dagli ingegneri del Corpo Reale delle Miniere e dei lavori editi ed inediti di geologi italiani e stranieri del tempo. È opportuno tenere presente che l'Ufficio Geologico, fino all'anno 1888, aveva rilevato e pubblicato solamente alcune carte geologiche relative ad aree di interesse economico, quali l'Isola



Fig. 1 - Carta geologica d'Italia alla scala 1:1.000.000, 1ª edizione, 1881.
- Geological map of Italy at 1:1,000,000 scale. Printed in 1881.

(*) APAT - Servizio Geologico d'Italia-Dipartimento difesa del suolo - Roma, Italia



Fig. 2 - Carta geologica d'Italia alla scala 1:1.000.000, 2ª edizione, 1889. - *Geological map of Italy at 1:1,000,000 scale. Printed in 1889.*

d'Elba, ricca di miniere di ferro, la Sicilia, ricca di miniere di zolfo, le Alpi Apuane, ricche di cave di marmo, oltre alla Campagna Romana.

La legenda di questa Carta era strutturata in modo semplice e presentava solo 24 tasselli. Le rocce sedimentarie erano suddivise solamente secondo l'età, senza alcun accenno alla litologia; le rocce metamorfiche, suddivise in scisti e gneiss, erano tutte attribuite all'Arcaico; per le rocce pluto-

niche e vulcaniche non veniva indicata l'età: le prime erano inserite tutte in un unico tassello, mentre le seconde erano suddivise secondo il loro chimismo.

Vi era riportata l'indicazione dei principali giacimenti minerari italiani.

La terza edizione (fig. 3), a cura dell'ing. Vittorio Novarese, era stata stampata nel 1931, quando risultavano rilevati solamente 133 (su 277) fogli della Carta geologica ufficiale alla scala 1:100.000, anche

se molta parte del territorio nazionale era già conosciuto per gli studi effettuati da ricercatori esterni all'Ufficio Geologico.

Anche questa carta presentava una legenda abbastanza semplice, con soli 37 tasselli. Le rocce sedimentarie erano, anche qui, divise secondo l'età, senza accenno alla litologia. Interessante è la comparsa

delle "Argille scagliose" come tassello a se stante, senza età, ma collocato tra l'Eocene ed il Cretacico superiore. Le altre rocce, ad eccezione delle plutoniche, inserite in un unico tassello, erano suddivise solamente in base alle caratteristiche petrografiche.

La quarta edizione (fig. 4), del 1961, rappresentava una ristampa della carta geologica del 1931 con

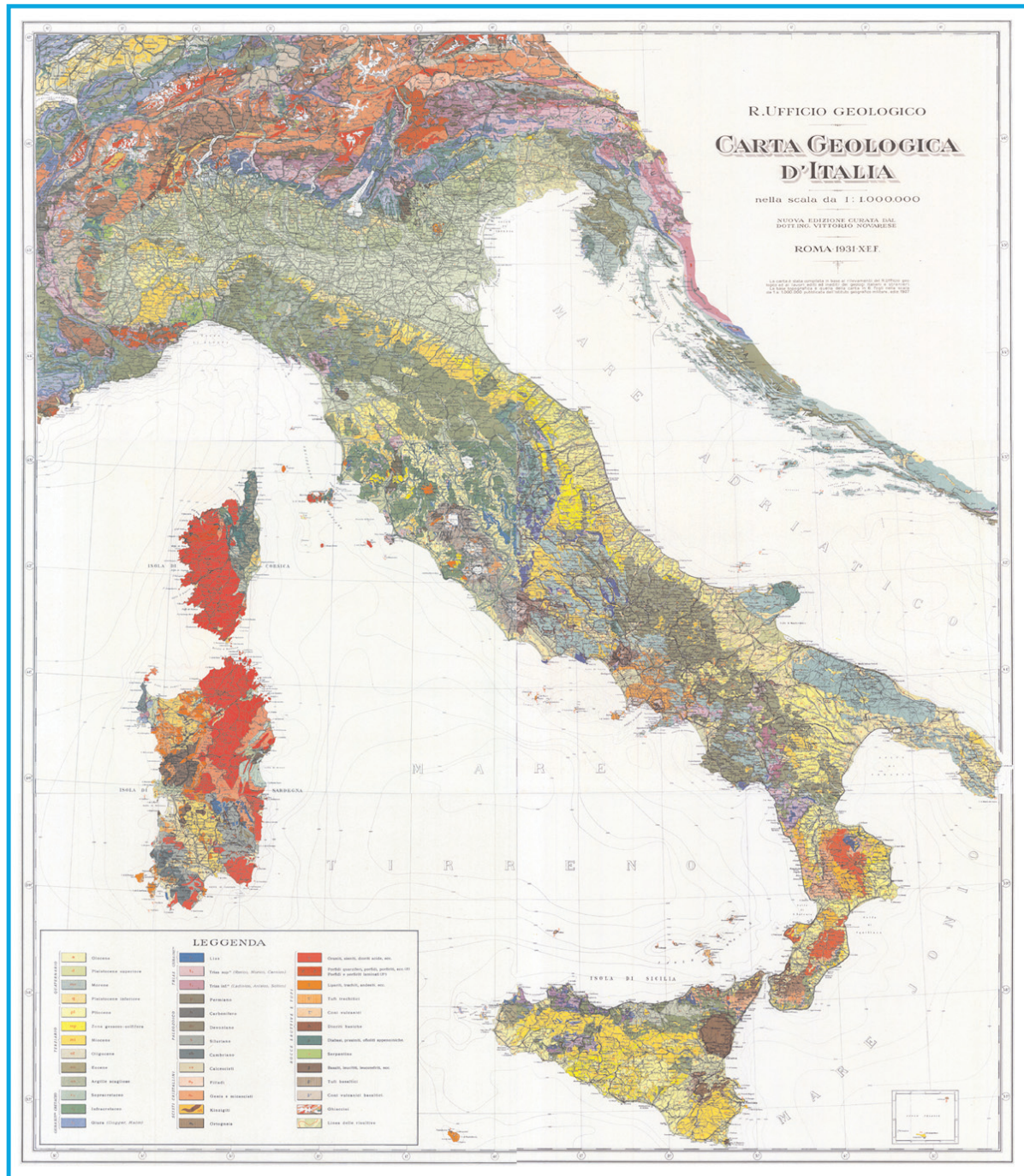


Fig. 3 - Carta geologica d'Italia alla scala 1:1.000.000, 3ª edizione, 1931. - *Geological map of Italy at 1:1,000,000 scale. Printed in 1931.*

poche modifiche.

La legenda aveva la stessa impostazione della precedente, la differenza era nei singoli tasselli del sedimentario dove, insieme all'età, comparivano per la prima volta gli ambienti di sedimentazione, le diverse litologie e alcuni nomi formazionali. Per quanto riguarda le altre rocce, alle varie litologie

venivano associate, sempre in uno stesso tassello, le età in cui si erano formate.

Negli anni 1976-1983 era stata elaborata e pubblicata una edizione della Carta Geologica d'Italia alla scala 1:500.000 quale sintesi della carta geologica alla scala 1:100.000, completata nel 1972. Al 32° IGC ne è stata presentata la riduzione al milione.

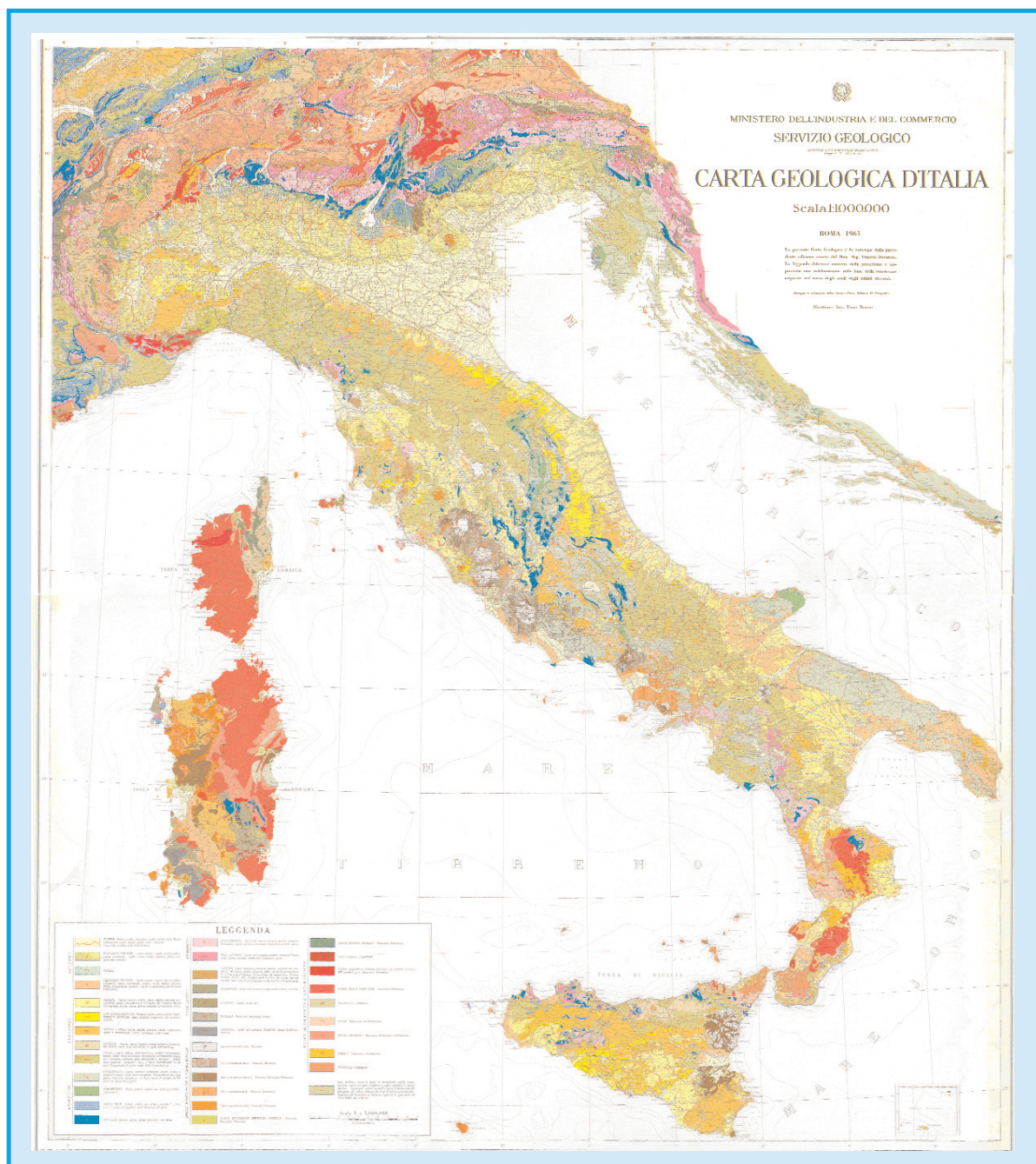


Fig. 4 - Carta geologica d'Italia alla scala 1:1.000.000, 4ª edizione, 1961.
- Geological map of Italy at 1:1,000,000 scale. Printed in 1961.



La carta presentava una legenda ben più complessa delle precedenti, basti pensare che era suddivisa in 127 tasselli: 87 relativi alle rocce sedimentarie, che risultavano suddivise secondo l'età, l'ambiente di sedimentazione e la litologia; 15 relativi alle rocce vulcaniche, suddivise secondo l'età di formazione ed il chimismo; 13 alle rocce plutoniche, suddivise in cicli relativi alla loro messa in posto e secondo le caratteristiche petrografiche, 12 relativi alle rocce metamorfiche (comprese le ofioliti), suddivise sia secondo l'orogenesi e il grado di metamorfismo, sia secondo i caratteri petrografici.

Per la prima volta facevano la loro comparsa sulla carta elementi di geologia marina.

La quinta edizione della Carta geologica d'Italia alla scala 1:1.000.000 (fig. 5) che è stata presentata per la prima volta al 32° IGC, è una carta di sintesi, elaborata sulla base della cartografia geologica pubblicata negli ultimi anni, soprattutto di quella che si è resa disponibile in seguito allo sviluppo del progetto CARG. Il Progetto CARG (CARta Geologica) è infatti il programma di rilevamento e stampa della Carta Geologica d'Italia alla scala 1:50.000 e l'APAT lo sta realizzando in collaborazione con le regioni, le province autonome, le università e il Consiglio Nazionale delle Ricerche.

La legenda, che comprende 104 tasselli, è stata organizzata in grosse suddivisioni in funzione dell'origine delle rocce (sedimentarie, vulcaniche, plutoniche e metamorfiche). All'interno di tali raggruppamenti sono state effettuate ulteriori ripartizioni in relazione al ciclo orogenico, all'età, all'ambiente deposizionale, alla litologia e al grado di metamorfismo.

Le rocce sedimentarie (70 tasselli), con riferimento agli eventi orogenici, sono state suddivise in:

Depositi marini e continentali tardo e post-Orogenesi alpina e continentali plio-quadernari; Depositi sin-orogenici e Depositi pre-orogenici o non coinvolti in orogeni.

I Depositi sin-orogenici sono stati suddivisi in

Depositi di *wedge top* e in Depositi di avanfossa.

Vista la loro importanza nella cronologia delle varie fasi deformative, sono stati oggetto di una dettagliata separazione temporale, così da avere un quadro particolareggiato dell'evoluzione spazio-temporale dei sistemi catena-avanfossa.

I Depositi pre-orogeni o non coinvolti in orogeni, distinti in base al tipo di crosta su cui si sono depositi e all'ambiente deposizionale, sono stati suddivisi in: Depositi di bacino su crosta oceanica ed Ofioliti associate, Depositi di bacino su crosta continentale, Depositi di piattaforma carbonatica, Depositi di piattaforma terrigena e Depositi continentali e parali; tutti a loro volta ulteriormente suddivisi in relazione all'età, alla litologia e all'orogenesi che li ha eventualmente coinvolti.

Le rocce vulcaniche (18 tasselli) sono state suddivise, tenendo conto dell'orogenesi o del contesto geodinamico, secondo i processi vulcanici che le hanno generate (Vulcanismo legato all'Orogenesi alpina e all'apertura del Bacino tirrenico, Vulcanismo intraplacca continentale, Vulcanismo distensivo tetideo, Vulcanismo orogenico ercinico e Vulcanismo orogenico pre-ercinico) e poi secondo il chimismo.

Le rocce plutoniche (6 tasselli) sono state distinte in due categorie collegate al Ciclo alpino e ai Cicli triassico ed ercinico, suddivise poi secondo le caratteristiche petrografiche.

Le rocce metamorfiche (10 tasselli) sono state suddivise secondo la cronologia dell'evento metamorfico principale: Ciclo alpino, Ciclo ercinico e Ciclo pre-ercinico, e, all'interno di questi gruppi, in base al grado metamorfico.

Infine, per rendere più agevole la lettura della Carta, a corredo di essa è stato inserito uno Schema strutturale in cui sono stati rappresentati i maggiori domini strutturali, in relazione alle Orogenesi (Alpina ed Ercinica), alla vergenza del sistema orogenico e al tipo di crosta dell'originario dominio paleogeografico.

La partecipazione dell'APAT al progetto EUROSEISMIC

APAT participation in EUROSEISMIC project

D'ANGELO S. (*), FERRI F. (*)

Il Progetto EUROSEISMIC (*European marine seismic metadata*), finanziato dalla Divisione XII dell'Unione Europea, consiste in una collaborazione fra i Servizi geologici europei per mettere a punto la struttura un *database* riguardante i dati sismici ed acustici dei fondali marini, acquisiti dai Servizi stessi per i rispettivi compiti istituzionali.

Il Progetto è iniziato all'inizio del 2002 e finirà in marzo 2005. Un prodotto importante e veramente utile del Progetto (estensione del precedente Progetto EUMARSIN - *European Marine Sediment Information Network*) è stata la creazione e l'aggiornamento di un sito internet: www.eu-seased.net (fig. 1). Tale progetto si propone di sviluppare e rendere attiva una rete di *database*, riferita alla tecnologia GIS e relativa ai mari dell'Unione Europea, disponibile per quanti si occupano di scienze del mare e fornisce un quadro dettagliato della localizzazione, natura e qualità dei dati marini collezionati dai Servizi Geologici Europei.

Gli utilizzatori di tale *database* (fig. 2), tra cui si possono annoverare istituti di ricerca europei, amministrazioni pubbliche, enti e industrie private, si trovano così ad avere a disposizione un orientamento sugli enti o organizzazioni proprietarie a cui rivolgersi per acquisire eventualmente i dati di loro interesse.

I rilevamenti sismici ed ecografici marini del Dipartimento per la Difesa del Suolo sono finalizzati alla cartografia geologica e gravimetrica dei fon-

dali marini, alla conoscenza dell'ambiente di sedimentazione attuale, all'analisi strutturale. Circa 83000 chilometri di linee geofisiche acquisite in oltre 30 anni dal Servizio Geologico d'Italia (ora Dipartimento della Difesa del Suolo dell'APAT), suddivise in: 44006 km di linee sismiche, 37301 km di registrazioni *multibeam*, 820 km di immagini *side scan sonar* e 964 km di profili gravimetrici sono stati immessi nel *data base* europeo.



Fig. 1 - L'home page del sito internet: www.eu-seased.net che permette di accedere a diversi *metadatabase* di dati marini collezionati dai Servizi Geologici ed Istituti dei Paesi della Unione Europea.

- The homepage of the www.eu-seased.net web site, providing access to many *metadatabases* of marine geological data, collected by the Geological Surveys and Institutions of the European Union Countries.

(*) APAT - Servizio Geologico d'Italia-Dipartimento difesa del suolo - Roma, Italia

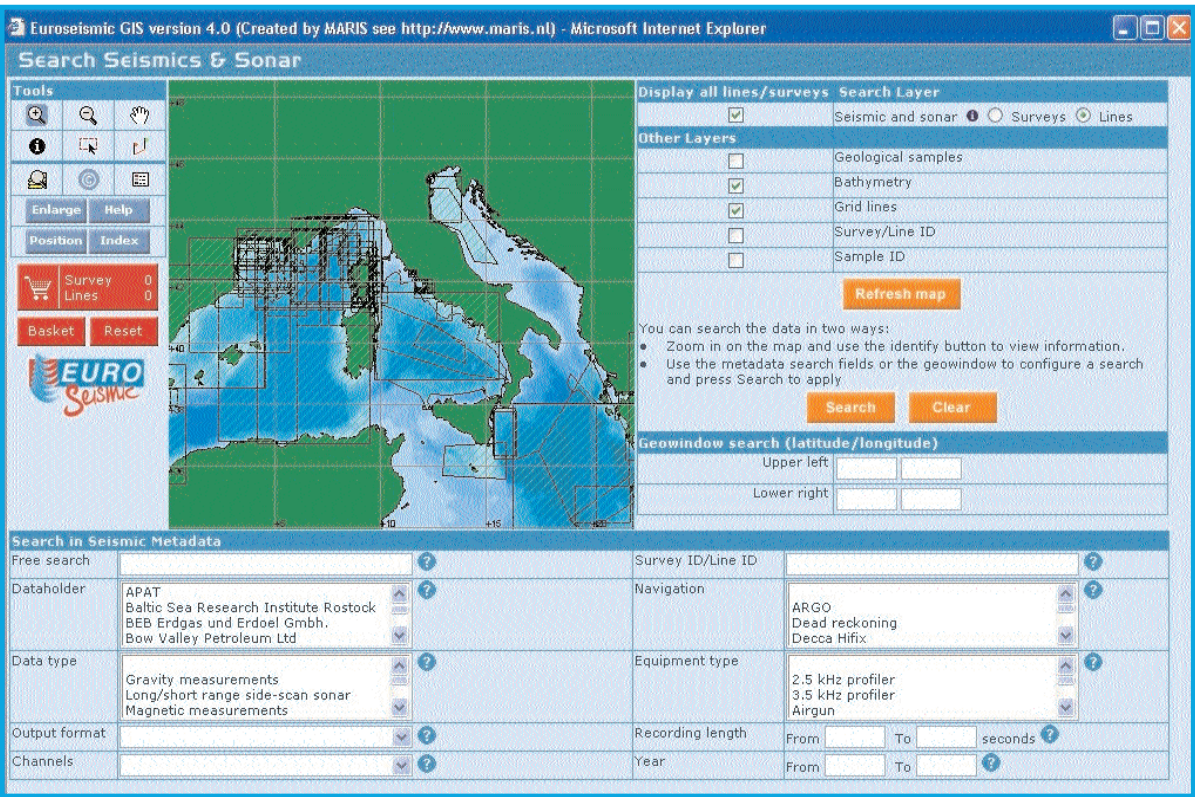


Fig. 2 - La pagina web con l'interfaccia Gis per la visualizzazione e ricerca dei dati geofisici marini del progetto EUROSEISMIC.
- The Gis interface web page for display and search of the marine geophysical data of the EUROSEISMIC Project.

Carta Geologica d'Italia 1:50.000 - Stato di attuazione del progetto CARG (aggiornamento giugno 2004)

Geological Map of Italy at 1:50,000 scale

LETTIERI M.T. (*), CARTA R. (*)

Nel contesto dell'attività conoscitiva prevista in materia di difesa del suolo, la realizzazione della carta geologica nazionale alla scala 1:50.000 si delinea quale strumento fondamentale per le esigenze di una razionale pianificazione e programmazione dei necessari interventi sul territorio, per la tutela dell'ambiente ai vari livelli istituzionali, per la configurazione di scenari di pericolosità e di prevenzione dei vari rischi naturali, nonché per la conoscenza, gestione e tutela delle risorse fisiche naturali.

A tal fine, il quadro normativo e finanziario predisposto dalla fine degli anni '80 con le leggi 67/88, 305/89, 183/89 (fondi di assestamento di bilancio relativi all'anno 1996) e 226/99, ha assicurato una disponibilità economica complessivamente pari a circa 77.000.000 Euro. Tali finanziamenti hanno reso possibile al Servizio Geologico d'Italia, organo cartografico dello Stato (ora Dipartimento Difesa del Suolo dell'APAT), attraverso il coinvolgimento delle Regioni e Province autonome, Università e organi del CNR, di avviare un progetto di realizzazione di cartografia geologica nazionale, denominato "Progetto CARG". Le risorse messe a disposizione per il progetto CARG, hanno consentito di finanziare, finora, la realizzazione e l'informatizzazione di 250 Fogli geologici, 14 Fogli tematici, 7 Fogli di geologia marina alla scala 1:25.000 della fascia costiera adriatica, 1 carta morfobatimetrica del bacino del Tirreno, parte del transetto CROP, attività connesse con la manutenzione della banca dati geologici e l'aggiornamento del catalogo delle formazioni geologiche.

Nel decennio appena trascorso il Progetto CARG, ha già prodotto una enorme mole di nuovi dati ed informazioni ed ha consentito di formare una generazione di tecnici con specifiche compe-

tenze per le diverse aree geologiche del Paese.

Lo stato dell'arte attuale, relativo alla realizzazione dei fogli geologici finanziati nell'ambito del Progetto CARG consiste in:

17 fogli stampati; 229 fogli in corso di realizzazione, di cui 39 fogli in allestimento per la stampa; 54 fogli con rilevamento concluso, 136 fogli in rilevamento e 4 ancora da attivare.

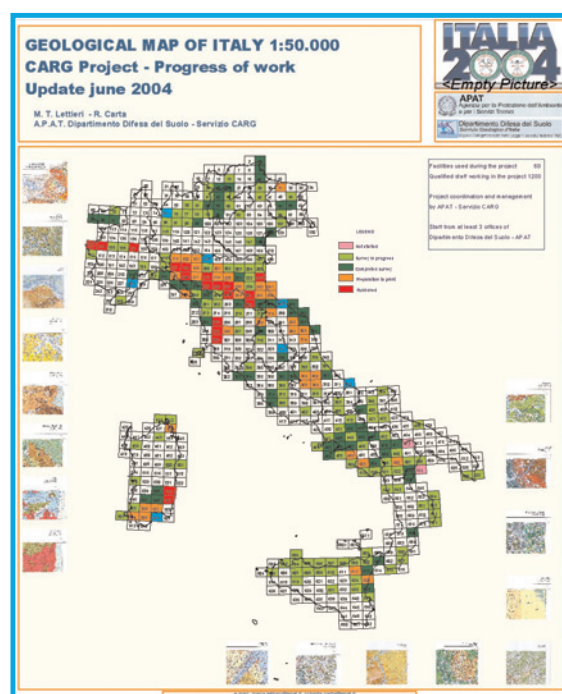


Fig. 1 - Quadro d'insieme e stato di avanzamento della realizzazione della Carta geologica d'Italia alla scala 1:50.000.
- Progress of work of the Geological Map of Italy at 1:50,000.

(*) APAT - Servizio Geologico d'Italia-Dipartimento difesa del suolo - Roma, Italia

Carta Geologica d'Italia alla scala 1:50.000: il Foglio 280 Fossombrone, lito-biostratigrafia e informatizzazione

*Geological Map of Italy at 1:50,000 scale:
sheet 280 Fossombrone, lito-biostratigraphy and digitalization*

PICHEZZI R.M. (*), CARTA R. (*), D'AMBROGI C. (*),
PAMPALONI M.L. (*), PANTALONI M. (*),
ROSSI M. (*)

Il Foglio 280 Fossombrone della Carta Geologica d'Italia alla scala 1:50.000 è stato realizzato a cura del Servizio Geologico, ora APAT, nel corso degli ultimi anni.

I dati geologici raccolti durante il rilevamento di campagna (scala 1:10.000), nonché le informazioni derivanti dall'analisi biostratigrafica integrata (foraminiferi e nannofossili calcarei), vengono qui presentati (fig. 1) per fornire un quadro sintetico della geologia del foglio.

Il foglio Fossombrone ricade nel settore esterno dell'Appennino Settentrionale, più precisamente nell'area umbro-marchigiana, ed è caratterizzato dalla presenza di sedimenti che abbracciano un ampio intervallo cronostratigrafico (dal Giurassico all'attuale).

Esso è suddiviso in tre aree geologicamente distinte: un settore sud-occidentale in cui sono presenti sedimenti di natura prevalentemente carbonatica che costituiscono le anticlinali di Monte Pietralata - Monte Paganuccio e dei Monti della Cesana (dorsale marchigiana); un settore centrale, al margine delle strutture carbonatiche, caratterizzato da successioni torbiditiche neogeniche appartenenti all'avanfossa marchigiana e da depositi evapo-

ritici di *wedge-top*; un settore nord-orientale costituito da successioni argilloso-sabbiose plio-pleistoceniche marine.

Vengono qui riassunti i principali risultati riguardanti gli aspetti lito-biostratigrafici e paleogeografici delle unità individuate nell'area del foglio.

I termini più antichi affioranti in tale settore di Appennino sono i depositi di piattaforma carbonatica del Calcare Massiccio (Monte Pietralata - Monte Paganuccio) che caratterizzano sia le successioni di bacino che quelle condensate differenziate, a partire dal Lias (Sinemuriano superiore) e con leggera diacronia tra zone interne ed esterne, per effetto della frammentazione del margine continentale africano e del conseguente annegamento della piattaforma.

Nel bacino pelagico umbro-marchigiano si vengono a individuare settori di alto strutturale sui quali persistono, fino al Carixiano (membro del Calcare Massiccio B), condizioni di sedimentazione tipo piattaforma, essi evolvono poi a piattaforma carbonatica pelagica (*sensu* SANTANTONIO, 1994).

Tali settori risultano caratterizzati da successioni giurassiche, condensate e lacunose, contraddistinte da litotipi calcarei e calcareo-marnosi, a strut-

(*) APAT - Servizio Geologico d'Italia-Dipartimento difesa del suolo - Roma, Italia

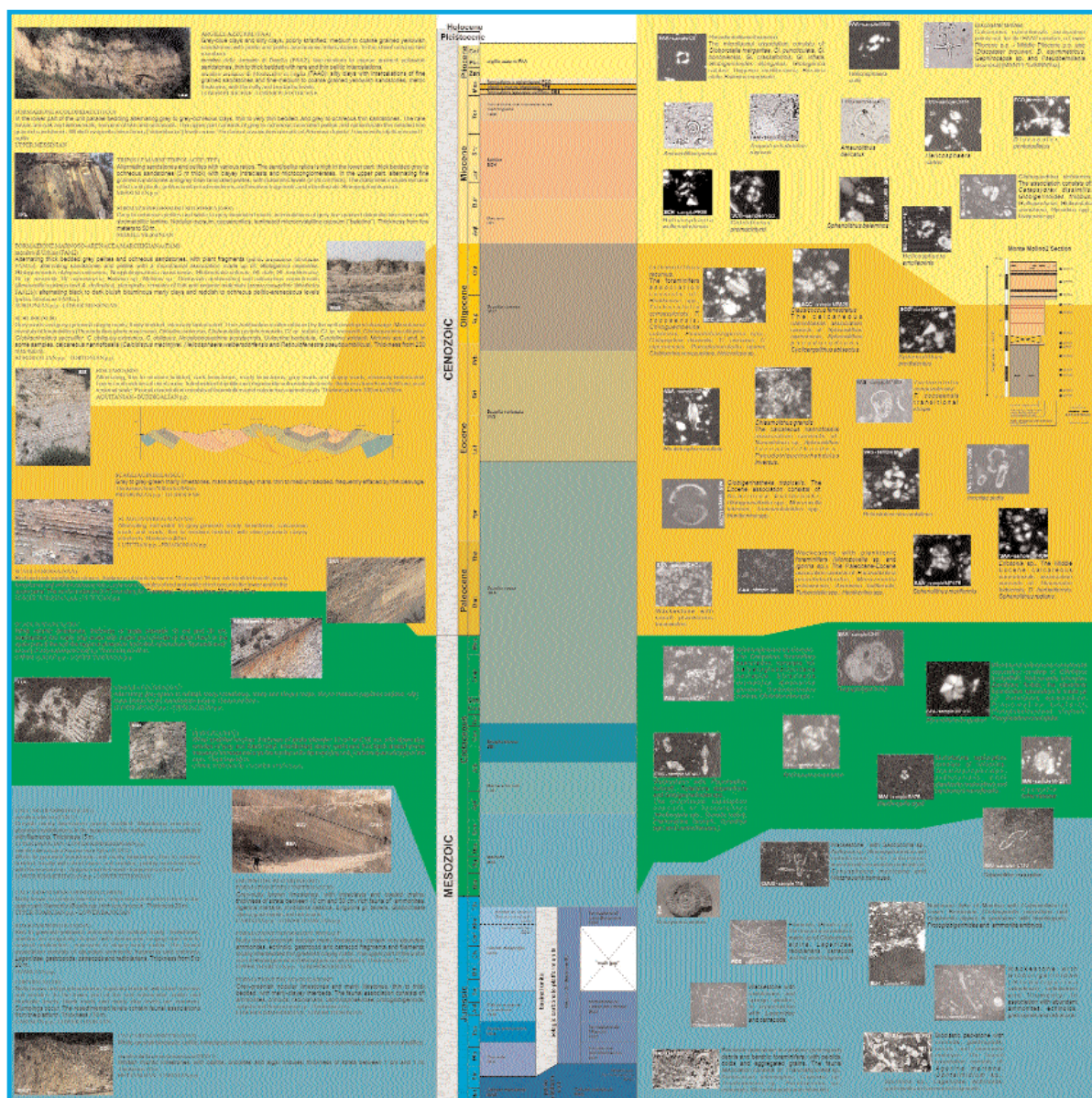


Fig. 1 - Schema lito-biostratigrafico della successione affiorante nel F. 280 Fossombrone.
- *Litho-biostratigraphic scheme of the succession outcropping in the F. 280 Fossombrone.*

tura nodulare, bioturbati e variamente dolomitizzati (gruppo del Bugarone). Lo studio di questi ultimi sedimenti (Gola del Furlo) ha permesso di individuare la presenza di una "lacuna" stratigrafica tra il Bajociano superiore e il Kimmeridgiano inferiore.

Nelle zone più ribassate si instaura, invece, una sedimentazione pelagica (Corniola, Rosso ammonitico, Calcarei e marne a Posidonia, Calcarei diasprigni) che, a partire dal Titonico, con la deposizione della Maiolica, interessa anche le residue zone di alto. Le differenze morfologiche create dal *rifting* liassico tendono ad annullarsi; le successioni di piattaforma

pelagica evolvono, per annegamento "tardivo", a successioni di bacino.

Con la fine della deposizione della Maiolica (Aptiano inferiore) termina la sedimentazione quasi esclusivamente carbonatica che ha caratterizzato il Giurassico sia nelle aree ribassate che negli alti strutturali e inizia l'apporto, via via più consistente, di materiale argilloso e detritico.

Tale mutamento delle condizioni ambientali, marcato dalla sedimentazione delle Marne a fucoidi e delle Scaglie (bianca, rossa, variegata e cinerea), ben affioranti nella dorsale dei Monti della Cesana e

nelle aree limitrofe, caratterizza il bacino umbro-marchigiano fino all'Aquitaniense p.p. quando, anche in questa porzione di Appennino, cominciano a risentirsi gli effetti della migrazione verso est del sistema catena-avanfossa.

Con la deposizione del Bisciaro e dello Schlier (Aquitaniense p.p.-Tortoniano) gli apporti silicoclastici si fanno più marcati, ad indicare il graduale avvicinamento del fronte della catena a questa porzione di bacino umbro-marchigiano.

Tale migrazione, prodotta dalla collisione tra placca Adria e blocco sardo-corso, ha determinato, a partire dall'Oligocene e fino al Plio-Pleistocene, lo sviluppo di successioni torbiditiche di avanfossa e di *wedge-top basin* (DE CELLES & GILES, 1996).

Nell'area oggetto di studio i depositi di avanfossa sono costituiti dai sedimenti della formazione marnoso-arenacea marchigiana, di età Tortoniano-Messiniano inferiore, presente in affioramenti poco estesi nelle sinclinali del settore sud-occidentale e in fasce di maggiore estensione nei settori esterni.

La successione affiorante registra quindi la crisi di salinità e l'evento lago-mare che hanno interessato l'area mediterranea durante il Messiniano (Tripoli

e marne tripolacee, Formazione gessoso solfifer Formazione a Colombacci) e termina con i sedimenti argilloso-siltosi e arenacei della formazione delle Argille azzurre.

I dati geologici (affioramenti, limiti, giaciture, elementi tettonici, campioni per l'analisi biostratigrafia) raccolti durante il rilevamento di campagna sono stati acquisiti nella Banca Dati CARG (Carta Geologica d'Italia - 1:50.000 Banca Dati Geologici, Quaderni Servizio Geologico d'Italia, vol. 6. La preliminare fase di informatizzazione ha consentito di ottenere una stampa del campo carta alla scala 1:50.000 (fig. 2, per ragioni di spazio, ridotta).

BIBLIOGRAFIA

- DE CELLES P.G. & GILES K.A. (1996) - *Foreland basin systems*. Basin Research, **8**, 105-123.
 SANTANTONIO M. (1994) - *Pelagic carbonate platforms in the geologic record: their classification, and sedimentary and paleotectonic evolution*. AAPG Bulletin, **78**/1, 122-141.
 SERVIZIO GEOLOGICO D'ITALIA (1997) - *Carta Geologica d'Italia - 1:50.000 Banca Dati Geologici*. Quaderni serie III, **6**, pp.142.

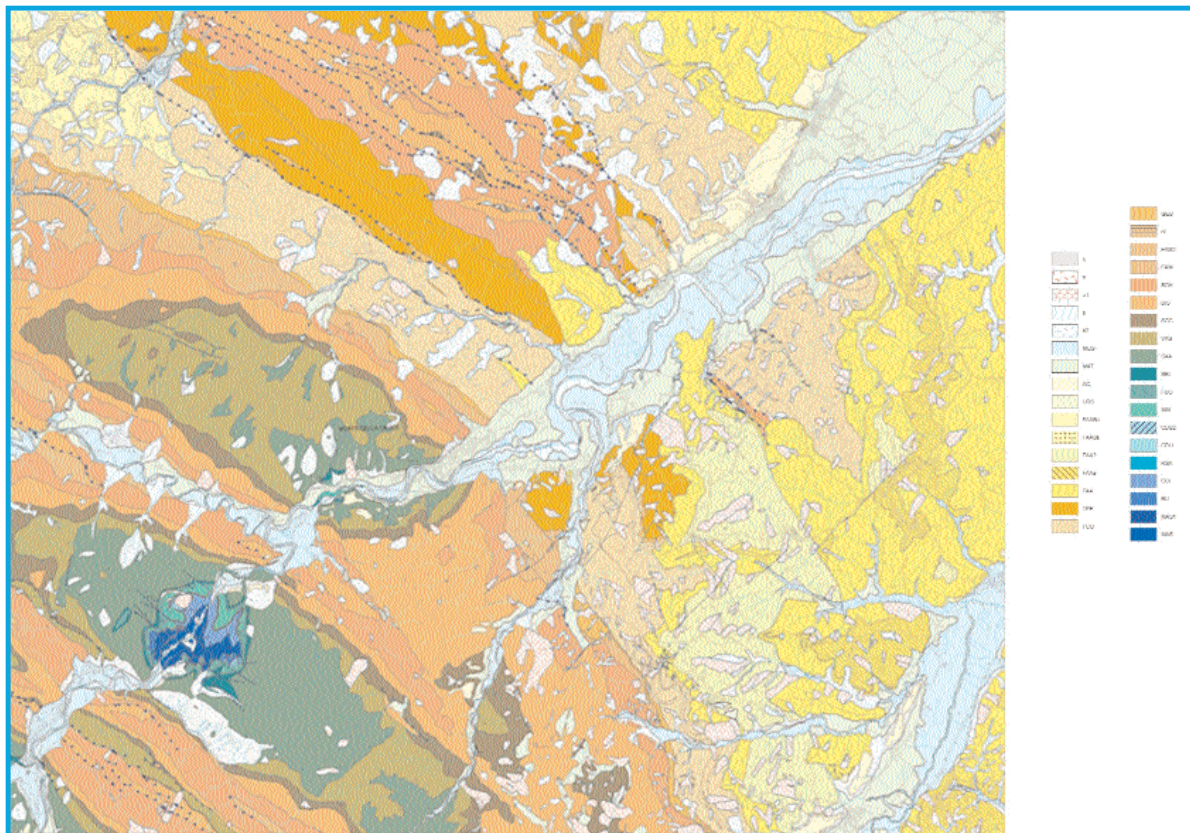


Fig. 2 - Stampa da Banca Dati CARG del campo carta.
 - Geological map printed from CARG Data base.

Contributi dell'APAT e dell'EEA (European Environment Agency) allo sviluppo della EU soil thematic strategy

APAT and EEA contributes to the development of the EU thematic soil strategy

QUERCIA F. (*), VECCHIO A. (*), ALTIERI A. (*), FALCONI M. (*),
FONS J. (**), SCHAMANN M. (**), WEPNER M. (**),
TARVAINEN T. (**), BANKO G. (**), GENTILE A.R. (***)

L'Agenzia Europea per l'Ambiente (EEA) ed il suo Centro Tematico per l'ambiente terrestre (ETCCTE - *European Topic Centre on Terrestrial Environment*), sostengono la Commissione Europea nello sviluppo della *Soil Thematic Strategy*.

APAT, come partner ETCCTE, ha contribuito allo sviluppo della Strategia, nel biennio 2003-2004, attraverso due attività principali:

attività 1: contributi al programma dei Gruppi di Lavoro Tematici istituiti dalla Commissione Europea.

L'EEA, attraverso l'ETCCTE, riveste un importante ruolo nello sviluppo della politica europea sul suolo: l'individuazione di indicatori sul degrado del suolo e la predisposizione di reports di supporto alle politiche di difesa del suolo dell'Unione Europea.

L'EEA, l'ETCCTE, e l'APAT all'interno del consorzio, hanno collaborato alle attività dei Gruppi di Lavoro Tematici (TWG) - Erosione, Contaminazione, Perdita di Materia Organica, Monitoraggio,

Ricerca - istituiti dalla Commissione Europea nel 2003 (fig. 1).

attività 2: identificazione delle aree a rischio di contaminazione del suolo: il progetto PRA.MS.

Relativamente al monitoraggio europeo dei siti contaminati, ed in supporto agli sviluppi della *Soil Thematic Strategy*, l'ETCCTE, attraverso la *leadership* dell'APAT, ha sviluppato un progetto per l'identificazione *risk-based* di *problem areas*, aree da monitorare di interesse europeo.

La metodologia per l'identificazione delle *problem areas* è stata derivata dall'analisi delle metodologie disponibili a livello europeo (fig. 2).

Il metodo proposto nel modello PRA.MS (*Preliminary Risk Assessment Model for the identification and assessment of problem areas for Soil contamination in Europe*) tiene conto di informazioni sito-specifiche e di dati territoriali-ambientali (*proxy*) disponibili da banche dati europee.

Il metodo è stato applicato ad una selezione di siti minerari ed industriali europei.

(*) APAT - Dipartimento difesa del suolo - Roma, Italia

(**)ETCCTE - Centro Tematico per l'ambiente terrestre - *European Topic Centre on Terrestrial Environment*

(***) EEA - Agenzia Europea per l'Ambiente

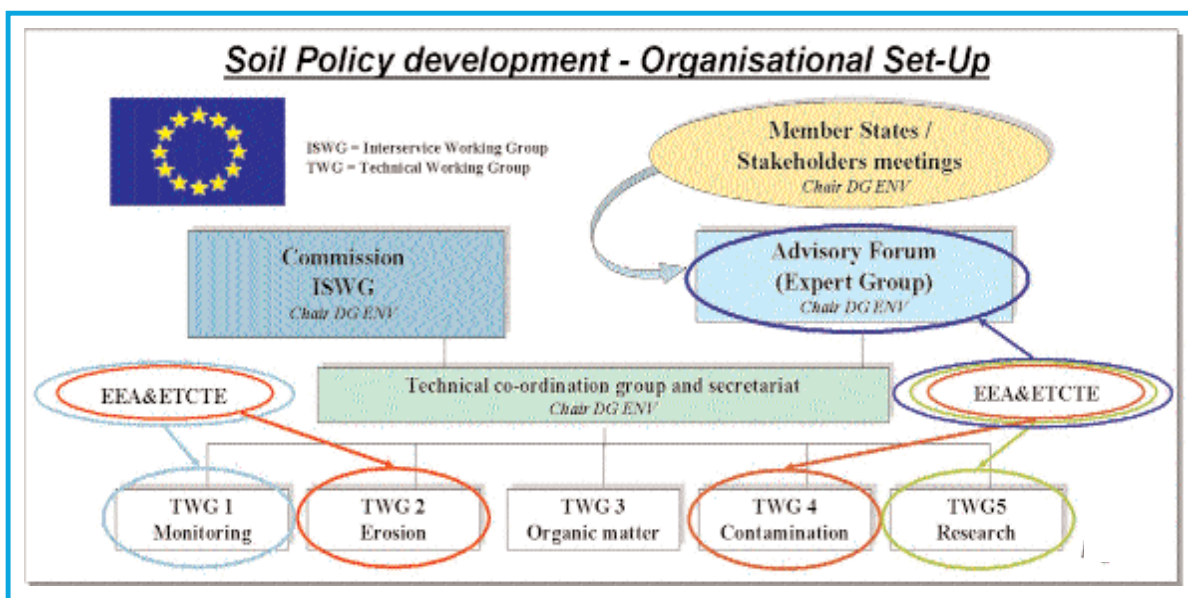


Fig. 1 - Identificazione delle aree a rischio di contaminazione del suolo: il progetto PRA.MS.
- Identification of risk areas for soil contamination: the PRA.MS project.

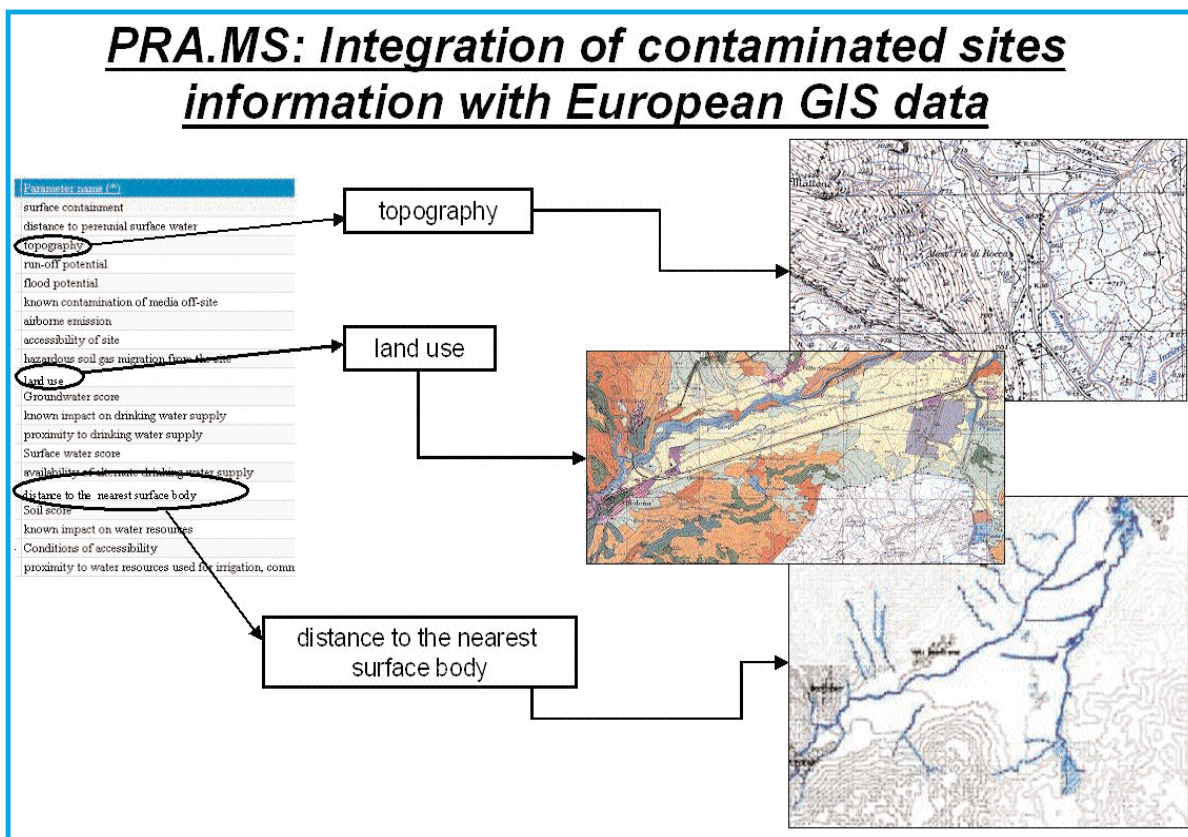


Fig. 2 - Progetto PRA.MS: integrazione delle informazioni sui siti contaminati con i dati GIS Europei.
- PRA.MS: integration of contaminated sites information with European GIS data.

Applicazione di metodi geofisici all'ambiente ed alla archeologia: alcuni casi di studio

Applications of geophysical methods to environment and archaeology: some case histories

SERVIZIO GEOFISICA (*)

La consulenza e la collaborazione con altri Enti nei campi delle problematiche ambientali e delle ricerche archeologiche costituiscono una delle attività istituzionali svolte dal Servizio Geofisica dell'APAT sin da quando era collocato, come "Ufficio Geofisica", nel Servizio Geologico del Dipartimento dei Servizi Tecnici Nazionali della PCM.

Nel presente lavoro vengono presentati alcuni esempi di applicazione di indagini geofisiche, talvol-

ta condotte con integrazione di metodologie diverse, sia allo scopo di ottenere una adeguata conoscenza delle effettive condizioni di inquinamento del sottosuolo, sia per evidenziare elementi antropici inseriti nel contesto naturale.

Nel campo ambientale gli interventi sono stati indirizzati all'individuazione di discariche dismesse ed interrate, come nel caso di Mira (VE) (fig. 1), alla individuazione di smaltimenti abusivi di fusti metallici sepolti (Acerra, Maddaloni) oppure alla ricerca

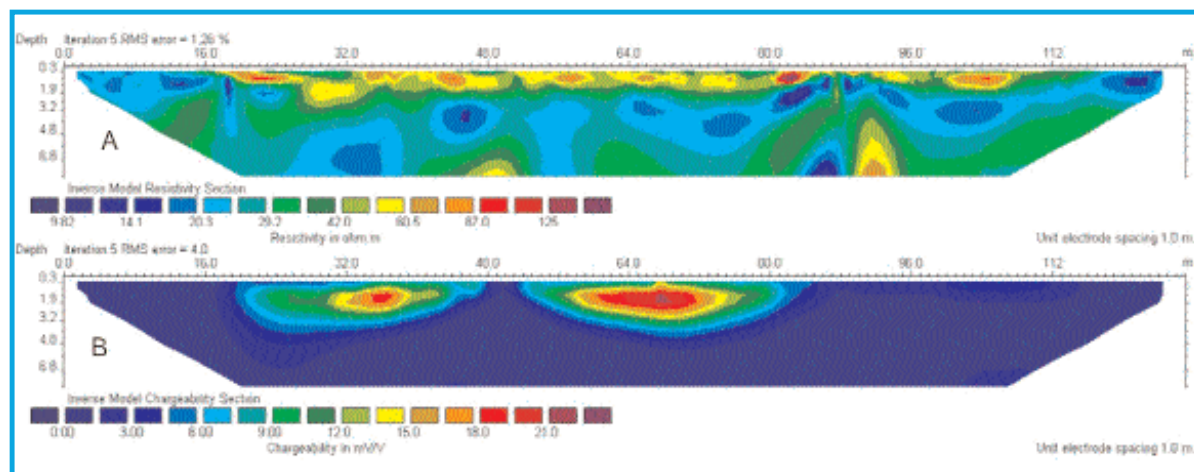


Fig. 1 - Indagini geoelettiche (misure di resistività e polarizzazione indotta) eseguite a Mira (VE) per l'individuazione di un sito di discarica sepolto. Le vasche dismesse sono evidenziate da anomalie di resistività (A) e caricabilità (B).

- Electric survey (resistivity and IP) carried out on Mira (VE) in order to detect a buried waste site. Landfill is highlighted by resistivity (A) and chargeability (B) anomalies..

(*) APAT - Servizio Geologico d'Italia-Dipartimento difesa del suolo - Roma, Italia

di cunicoli o cavità nel terreno naturale presumibilmente adibiti a smaltimenti abusivi di materiali nocivi (area limitrofa all'ex stabilimento di Cengio).

Nel campo archeologico, in collaborazione con la Soprintendenza Archeologica di Roma, sono state condotte indagini geofisiche in due aree situate entro il perimetro urbano della città di Roma, all'interno del Parco dell'Appia Antica. La prima è un'area privata adiacente al Mausoleo di Cecilia Metella, l'altra è collocata nel sito archeologico di Villa dei Quintili. Un altro sito archeologico oggetto di indagini è situato sulla costa laziale, vicino alla cittadina di Ardea, ove il Servizio Geofisica ha condotto uno studio multidisciplinare, con indagini elettriche, magnetometriche e radar.

I rilievi geoelettrici eseguiti nell'area del Mausoleo di Cecilia Metella hanno consentito di individuare dei cunicoli sotterranei che in passato avrebbero potuto rappresentare degli accessi segreti allo stesso Mausoleo; nello studio svolto alla Villa dei Quintili l'obiettivo era individuare le strutture sepolte di collegamento tra il *Calidarium* ed il *Frigidarium* delle Terme della Villa.

I rilievi geofisici eseguiti presso il sito archeologico di Ardea (fig. 2) hanno permesso di ottenere, in un'area vergine adiacente agli scavi già eseguiti, indizi convergenti su due zone circoscritte, ritenute di interesse archeologico.

Tutte le indagini geofisiche sono state supportate da accurati rilievi geodimetrici e GPS.

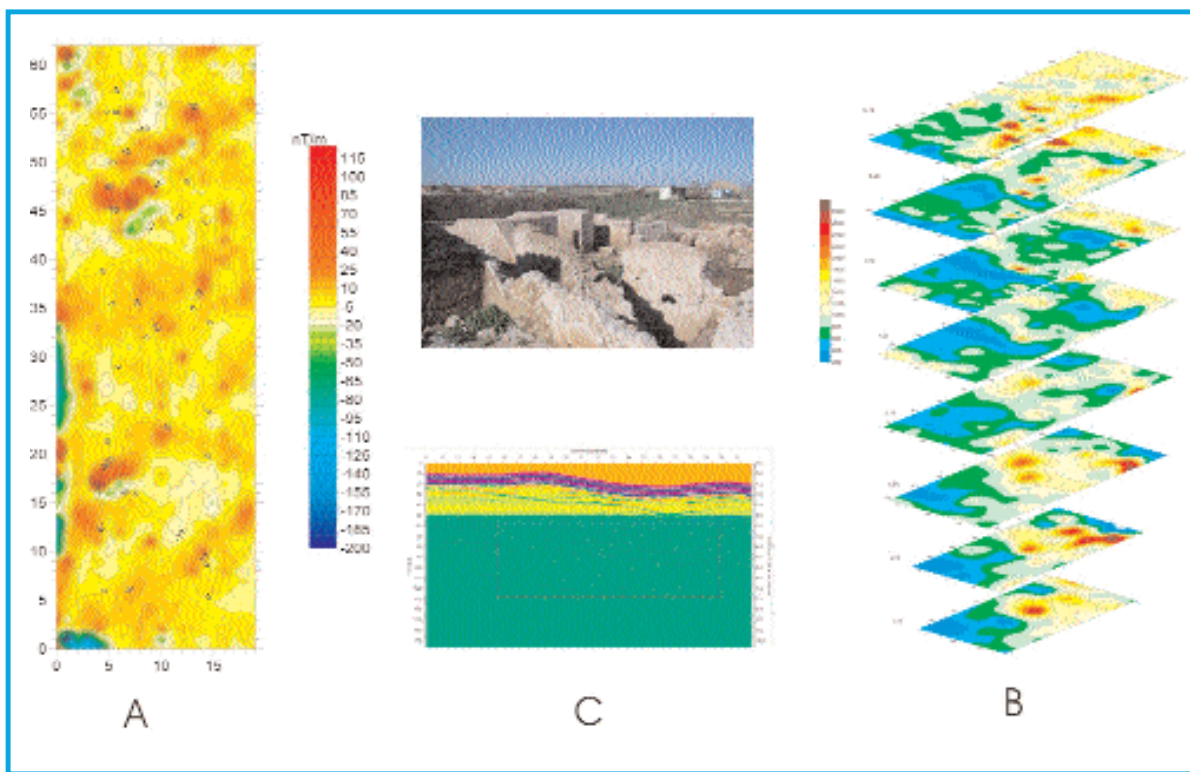


Fig. 2 - (A) indagini magnetometriche; (B) geoelettriche; (C) radar, condotte presso il sito archeologico di Ardea (RM).
- Multidisciplinary study on the archaeological site of Ardea (RM): A) total field intensity map; B) a quasi 3D visualization of resistivity distributions; C) radargram