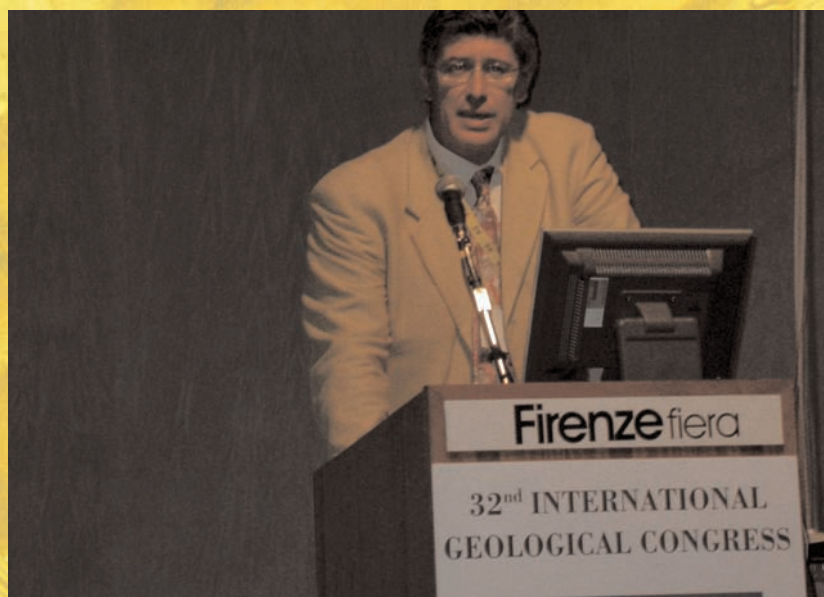


Partecipazione scientifica di APAT al Congresso

APAT scientific participation in the Congress



In pagina precedente :

Particolare di un quadro di TULLIO PERICOLI : “**Faglie abissali**” (1972)

*Sessioni e workshop
con chairperson APAT*

*Sessions and workshop
chaired by APAT*



Inventari delle frane nel mondo: standard, metodologie ed uso nelle esperienze nazionali e regionali

Landslide inventories in the world: standards, methodologies and use in national and regional experiences

AMANTI M. (*)

Workshop DWO-06

Convenor : Marco AMANTI (fig.1).

Lo scopo del *workshop* era di mostrare gli sforzi che i Servizi Geologici Nazionali e le Organizzazioni che svolgono lo stesso compito nelle varie parti del mondo stanno facendo per aumentare la conoscenza disponibile riguardo la distribuzione delle frane.

Un particolare interesse era riservato agli *standard* usati, alle metodologie proposte ed al possibile uso dei dati come contributo alla zonizzazione di pericolosità e rischio.

N° Presentazioni: sono state selezionate per una presentazione orale 10 delle proposte arrivate sotto forma di *abstract*; due dei lavori presentati erano inoltre accompagnati da carte e *poster* affissi nell'aula.

Nel corso del *workshop* che si è tenuto nel corso dell'intera giornata dal 27 agosto, sono state presenti mediamente 50 - 70 persone di cui 45 si sono registrate ed hanno ricevuto il materiale appositamente preparato (volume *abstract*, *bloc notes*, penna personalizzata, materiale promozionale APAT).



Fig. 1 - Il convenor del *workshop*, dr. Marco Amanti dirigente APAT.
- Workshop convenor, dr. Marco Amanti, APAT manager.

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



Fig. 2 - Il Professor Dave Cruden, Canada, autore, insieme al prof. Varnes, della più usata classificazione dei fenomeni franosi basata prevalentemente sul tipo di movimento (CRUDEN & VARNES, 1996).

- Prof Dave Cruden, Canada, author, together with prof D.J. Varnes, of the most famous and used landslides classification, based mainly on type of movement.

Come presentazione generale introduttiva è stato scelto il contributo del prof. Cruden (fig. 2) che ha introdotto il tema degli inventari di fenomeni franosi riassumendo il lavoro della Commissione dell'UNESCO per la realizzazione dell'inventario delle frane nel mondo (WPWLI - *International Geotechnical Societies' UNESCO Working Party*

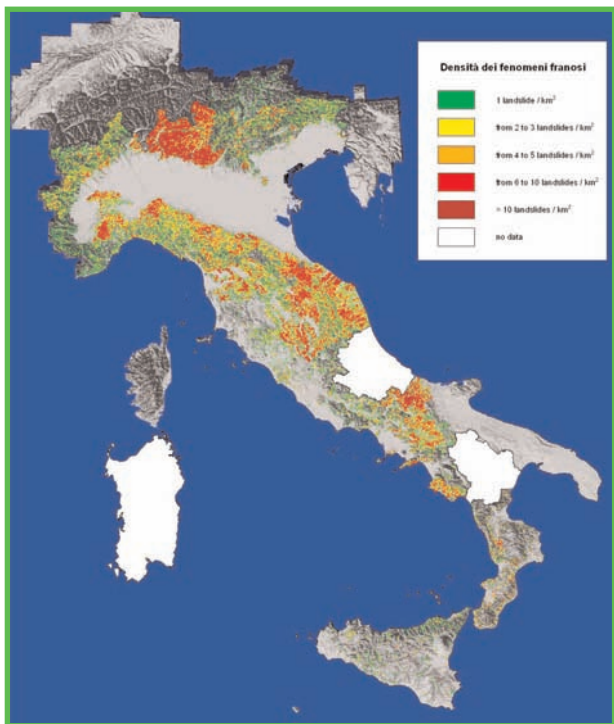


Fig. 3 - Carta della densità dei fenomeni franosi secondo i risultati attuali del Progetto IFFI, Inventario dei Fenomeni franosi in Italia.

- Map of landslides density in Italy, according to the data coming from the IFFI Project.

for *World Landslide Inventory*) che per prima ha dettato standard su questo argomento. Le presentazioni successive possono essere classificate in tre tipologie differenti.

Il primo gruppo proviene da paesi che hanno già realizzato un inventario, più o meno completo, dei fenomeni franosi del loro territorio nazionale, e lo gestiscono attraverso un database e sistema informativo territoriale (GIS) cartografico ed alfanumerico; è il caso dell'Italia, (fig. 3) comprese le esperienze dei servizi geologici regionali, dell'Austria e degli Stati Uniti.

In questi paesi i dati sono già utilizzati per le valutazioni connesse alla definizione della pericolosità e del rischio.

I lavori del secondo gruppo provengono da Servizi Geologici di paesi quali la Spagna (fig. 4) o il Giappone, che hanno un qualche tipo di inventario

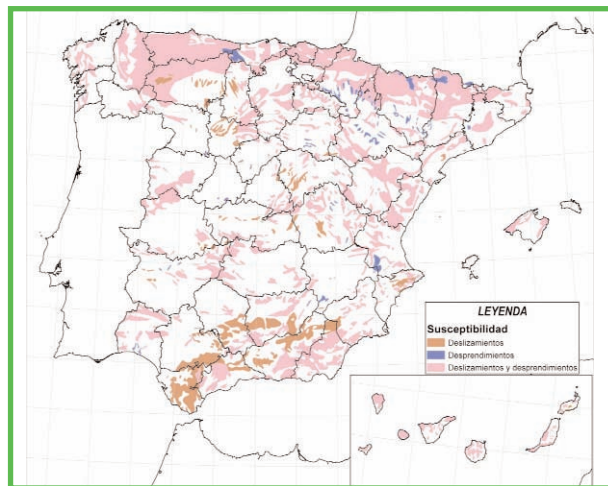


Fig. 4 - Carta della suscettibilità del terreno ai fenomeni franosi in Spagna.
- Map of landslides susceptibility in Spain.

di fenomeni ma con molte limitazioni riguardo la completezza dell'informazione o la mancanza di un adeguato Sistema informativo che gestisca le informazioni stesse.

Nel terzo gruppo ci sono infine le esperienze di paesi quali il Sud Africa (fig. 5), o l'Irlanda (fig. 6) che hanno iniziato il lavoro di inventario in aree limitate e ristrette o hanno solo pochi esempi di aree investigate, ma nondimeno hanno in progetto di continuare il proprio lavoro in tale direzione.

La considerazione generale che nasce dall'esperienza organizzativa del *workshop* è che l'argomento è stato di notevole interesse, come attestato dalle vivaci discussioni che hanno seguito gli interventi e

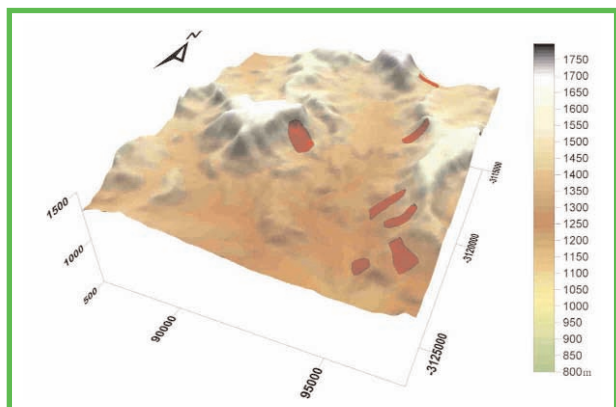


Fig. 5 - Modello digitale del terreno dell'area di Fort Mistake (South Africa) indagata nella fase sperimentale; in rosso sono visibili i fenomeni franosi investigati.

- Digital Terrain Model of the Fort Mistake landslides area. In red occurred landslides are shown.

che si sono poi concretizzate nella discussione finale.

Tutti gli interventi erano ben centrati sul tema del *workshop* ed hanno contribuito a fornire informazioni sullo stato dell'arte del tema.

In particolare è emerso che l'uso di *standard* ben definiti e comuni è indispensabile al fine di una condivisione dei dati e del loro confronto in aree differenti.

L'uso della classificazione di CRUDEN & VARNES sul tipo di movimento si è rivelata la base comune della maggior parte delle esperienze presentate.

In molti casi sono comunque state fatte delle modifiche per meglio descrivere le tipologie franose locali, ma la classificazione può comunque essere ricondotta ad uno delle tipologie generali.

La discussione è stata supportata dalla presenza di esperti provenienti da molti servizi geologici che hanno presentato esperienze diverse e differenziate. In alcuni casi c'è stata la possibilità di presentare brevemente attività di raccolta dati su fenomeni franosi sviluppate da paesi che non avevano avuto l'opportunità di presentare un lavoro nel *workshop*.

Con riferimento alle tre tipologie di presentazioni descritte in precedenza, dalla discussione è emersa l'opportunità di creare una ulteriore suddivisione, che facesse riferimento a quei paesi che non hanno

ancora iniziato un inventario dei fenomeni di dissesto ma che sentono fortemente dal punto di vista tecnico scientifico la mancanza di tali dati.

Gli ostacoli maggiori alla realizzazione sono da identificare nella scarsa consapevolezza della classe politica e dirigente dell'utilità di tali strumenti per la corretta gestione del territorio e per la valutazione della pericolosità e del rischio, così come la cronica mancanza di fondi per tali iniziative.

I risultati del *workshop* saranno pubblicati in un volume speciale di *Proceedings* edito nelle collane del Dipartimento difesa del suolo di APAT.

Il volume conterrà anche alcune esperienze maturate in paesi che non hanno presentato lavori nel *workshop* ma che possono contribuire ad incrementare ed a diffondere le attuali conoscenze sull'argomento.

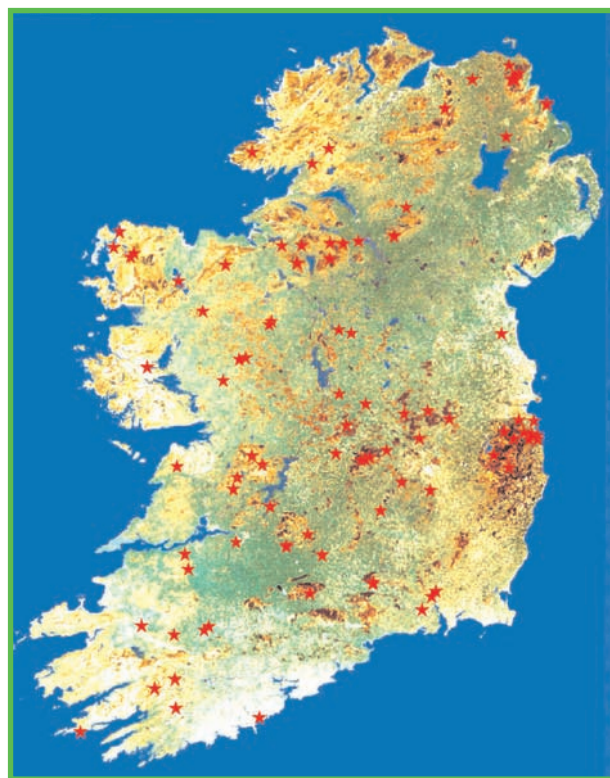


Fig. 6 - Carta della distribuzione dei fenomeni franosi in Irlanda.

- Landslide distribution map in Ireland.

LISTA DEGLI INTERVENTI

LANDSLIDE INVENTORY AND THE INTERNATIONAL DECADE FOR NATURAL DISASTER REDUCTION (1990 - 2000): A BRIEF HISTORY - D. CRUDEN - University of Alberta, Canada

LANDSLIDE INVENTORIES IN DEVELOPING COUNTRIES: EXPERIENCES FROM NEPAL AND LATIN AMERICA - D. KUHN, J. HANISCH, , E. KRAUTER - BGR - Germany

ROLE OF THE U.S. GEOLOGICAL SURVEY IN THE COLLECTION OF LANDSLIDE INFORMATION AS A MEANS TO REDUCE LOSSES FROM LANDSLIDES IN THE UNITED STATES - P. PATRICK LEAHY - USGS - United States of America

THE IFFI PROJECT (ITALIAN LANDSLIDES INVENTORY) - MARCO AMANTI - APAT -Italy

GEORIDA - GIS FOR DOCUMENTATION AND EVALUATION OF GEOHAZARDS. - A. KOCIU, N. HEIM, H. KAUTZ - GBA - Austria

MASS MOVEMENT CLASSIFICATION AND SLOPE INSTABILITY MAPPING IN KWAZULU-NATAL, SOUTH AFRICA - PRELIMINARY OBSERVATIONS - R.G. GROW, N.P RICHARDS, G.A BOTHA, Council for Geoscience, South Africa.

LANDSLIDES INVENTORY IN SPAIN - M. FERRER , J.C. GARCÍA - IGME - Spain

IFFI PROJECT RESULTS AND APPLICATIONS IN PIEMONTE - M. RAMASCO, A.COLOMBO & A. CUCCHI - ARPA Piemonte, Italy.

LANDSLIDE MAPS AND THEIR WEB-BASED GIS SYSTEM BY NATIONALRESEARCH INSTITUTE FOR EARTH SCIENCE AND DISASTER PREVENTION
JAPAN. TAKASHI INOKUCHI - NIED, Japan

THE IRISH LANDSLIDE GROUP AND DATABASE - KOENRAAD VERBRUGGEN, CHRISTINE COLGAN, RONNIE CREIGHTON, PATRICK O'CONNOR - GSI - Ireland

MASS MOVEMENTS IN POLAND - ANTONI WÓJCIK, TERESA MROZEK, WOJCIECH RACZKOWSKI, MAREK GRANICZNY - PGI - Poland

Sessione speciale: 4^a Assemblea generale - seminario di ICOGS (Consorzio Internazionale dei Servizi Geologici)

*Sessione speciale: 4th ICOGS meeting/ seminar (International consortium
of Geological Surveys)*

AMANTI M. (*)

Special session: *ICOGS meeting*

Convenors: Marco AMANTI, Fred WELLMER, Gabor GAAL

ICOGS
International Consortium
Of Geological Surveys

4th ICOGS Meeting
with a seminar on
**Geothematic mapping at various
scales**

August 26th, 2004
Sala Volta - Fortezza da Basso - Firenze
h. 9.00 - 18.00

Organized in conjunction with
32nd International Geological Congress (IGC)
In Firenze - Italy, August 20 - 28, 2004

The ICOGS 2004 Task Force: Marco AMANTI*, Nok FRICK**, Gabor GAAL***, Fred WELLMER****.

*APAT - Agency for Environment Protection and Technical Surveys - Italy
**Council of Geoscience South Africa
***GTK - Geological Survey of Finland
****BGR - Federal Institute for Geosciences and Natural Resources Geological Surveys of Lower Saxony - Germany

Fig 1 - Locandina del meeting/seminario - *Meeting poster*.

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



Fig. 2 - Il Direttore del USGS, dr. Charles Groat, mentre presenta il suo intervento.
- The director of USGS, Dr. Charles Groat.

ICOGS (*International Consortium of Geological Surveys*) è l'associazione che raggruppa i Servizi Geologici Nazionali dei vari paesi e che si riunisce, per tradizione, nel corso del Congresso Geologico Internazionale. Durante il *meeting* tenutosi a Rio de Janeiro nel 2000, i Direttori presenti avevano istituito una *task force* con il compito di ideare ed organizzare il *meeting* seguente, nel corso del congresso di Firenze 2004.

La *task force* era composta dal dott. Marco Amanti, per il paese organizzatore, dal dott. prof. Fred Wellmer, Presidente del BGR (Servizio geologico tedesco), del dott. Gabor Gaal, Direttore delle comunicazioni del GTK (Servizio geologico finlandese) e dal dott. Nok Frick per il *Council of Geoscience* del Sud Africa.

La preparazione della sessione ha richiesto una grande quantità di attività ed incontri preliminari, nel corso dei quali sono stati definiti il tema del *meeting* e del relativo seminario, la scaletta degli interventi, gli oratori da invitare, la collocazione temporale più opportuna nel corso del Congresso stesso. Gli incontri preparatori tra i membri europei della *task force* si sono tenuti a margine del *meeting* di *EuroGeoSurveys* e del FOREGS, mentre i rapporti con il Dott. Frick, residente in Sud Africa, sono stati tenuti prevalentemente via *email*.

Il tema del 4° ICOGS *meeting* e del relativo seminario è stato scelto basandosi sugli interessi e suggerimenti espressi dai Direttori contattati in corso d'opera tenendo conto dell'opportunità di utilizzare il palcoscenico del Congresso internazionale per pubblicizzare le attività svolte dai Servizi Geologici Nazionali all'interno della comunità geologico/scientifica riunita a Firenze.

Come titolo definitivo è stato scelto: *Geothematic mapping at various scales* (fig. 1).

Il *meeting* si è tenuto nella prestigiosa Sala della Volta dei quartieri storici della Fortezza da Basso, per l'intera giornata del 26 agosto 2004.

Nella prima metà del *meeting* oratori qualificati provenienti dai vari continenti hanno presentato delle relazioni sulle attività svolte dai Servizi Geologici Nazionali della loro area geografica, con particolare attenzione ai rapporti esistenti ed ai progetti comuni fra più servizi. In particolare molto interessanti sono state le relazioni del dott. Charles GROAT (fig. 2), Direttore del USGS (*United States Geological Survey*), del dr. VARET, Direttore delle comunicazioni del BRGM (*Bureau de Recherches Minerelle et Geologie*) e del prof. Somsak POTISAT, Direttore del Servizio Geologico Tailandese, che hanno bene evidenziato le attività delle organizzazioni geologiche nazionali nelle rispettive aree. Nel suo complesso la sessione è risultata essere un quadro, a volte molto dettagliato (fig. 3) altre meno specifico per mancanza di informazioni a scala locale, sulle relazioni esistenti tra le organizzazioni nazionali e contemporaneamente un ricco *report* sullo stato di salute dei servizi geologici nel mondo.

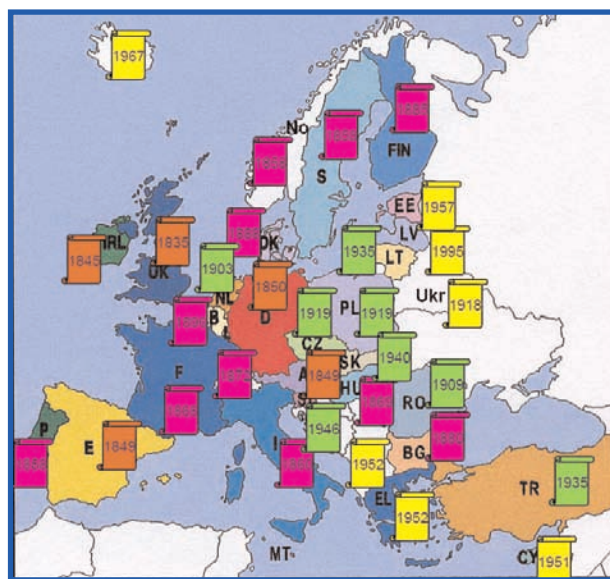


Fig. 3 - Età dei servizi geologici europei, dall'intervento del Dr. J. VARET (BRGM).
- Age of the European Geological Survey, from J. Varet presentation (BRGM).



Fig. 4 - Discussione di lavoro sul futuro di ICOGS.
- ICOGS business meeting.

Al termine della mattinata il prof. Wellmer (BGR) ha presieduto un breve *business meeting* della associazione.

Nel corso della discussione (fig. 4) ci sono stati vari interventi che hanno contribuito alla formazione di una conclusione condivisa che suggerisce di rendere più frequenti gli incontri periodici già in essere e di stabilire un vero e proprio *network* di comunicazione che permetta ai Servizi Geologici di inserirsi, come corpo omogeneo, nelle attuali problematiche connesse alla attuazione di progetti europei o mondiali quali GEOSS, INSPIRE etc.

A tale scopo è stato nominato un gruppo di lavoro composto da:

Nel pomeriggio, alla ripresa delle attività, gli

-**Irwin Itzkovich** - (Chairperson) *Natural Resources Canada* (CANADA)
 -**Marco Amanti** - APAT (ITALY)
 -**Arne Bjørlykke** - NGU (NORWAY)
 -**Somsak Potisak** - *Department of Mineral Resources* (THAILAND)
 -**David Falvey** - *British Geological Survey* (UNITED KINGDOM)
 -**Eduardo Zappettini** - *Instituto de Geología y Recursos Minerales* (ARGENTINA)
 -**Neil Williams** - *Australian Geological Survey Organisation* - (AUSTRALIA)
 -**Fátima Jussub Momade** - *Direcção Nacional de geologia* (MOZAMBIQUE) - **Hussein M. Sabir** - (SAUDI ARABIA)

invited speakers hanno presentato una rassegna delle cartografie geotematiche realizzate dai Servizi Geologici di provenienza evidenziando le caratteristiche di innovazione e modernità delle

metodologie utilizzate. Particolare interesse è stato riservato alla valutazione della pericolosità e del rischio geologico in aree urbane.

Tra le esperienze presentate segnaliamo: i progetti cartografici geotematici sviluppati in America meridionale da gruppi di servizi geologici riuniti, quali la carta geologica, la carta metallogenica e la carta tettonica del continente sudamericano alla scala 1:5.000.000 e la carta della pericolosità geologica delle Ande alla stessa scala.

La realizzazione di una nuova carta geologica multidisciplinare nell'area di Oslo (Norvegia) comprendente tematismi legati alla presenza di radon (fig. 5), alla pericolosità da frana, alla subsidenza naturale e antropicamente indotta, ai suoli ed alle acque contaminati o inquinati, con la ricostruzione in 3d del sottosuolo evidenziando i depositi di materiali da costruzione, sabbia e ghiaia, le zone con potenziale di energia termale e le zone di debolezza del substrato; rilevamenti da fonte remota (aereo o satellite) e controlli e verifiche sul terreno

Le proposte di nuove metodologie di mappatura del territorio in Canada, che deve affrontare il problema di confrontarsi con vastissime aree, per la maggior parte difficilmente raggiungibili e rilevabili solo con immensi sforzi in maniera diretta.

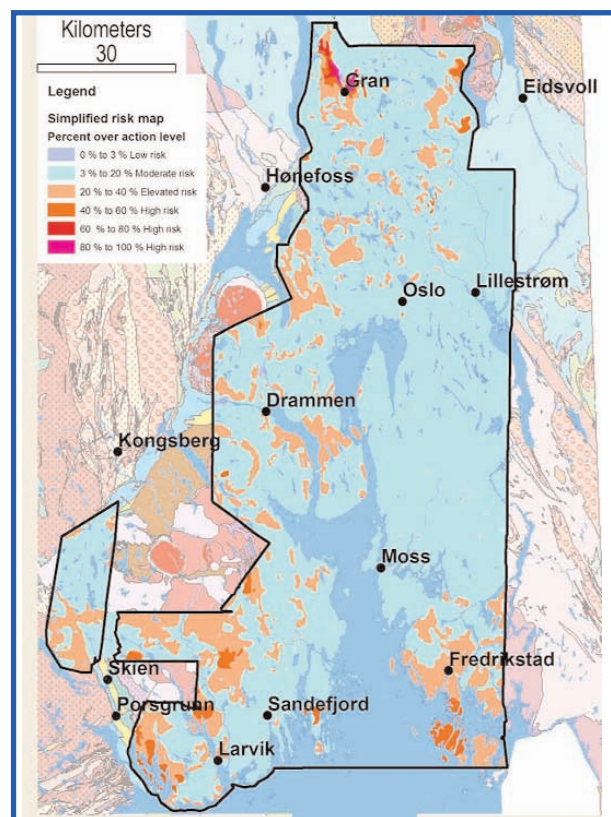


Fig. 5 - Carta semplificata del rischio per il Radon nella zona di Oslo, Norvegia.
- Simplified Radon risk map in Oslo area (Norway).

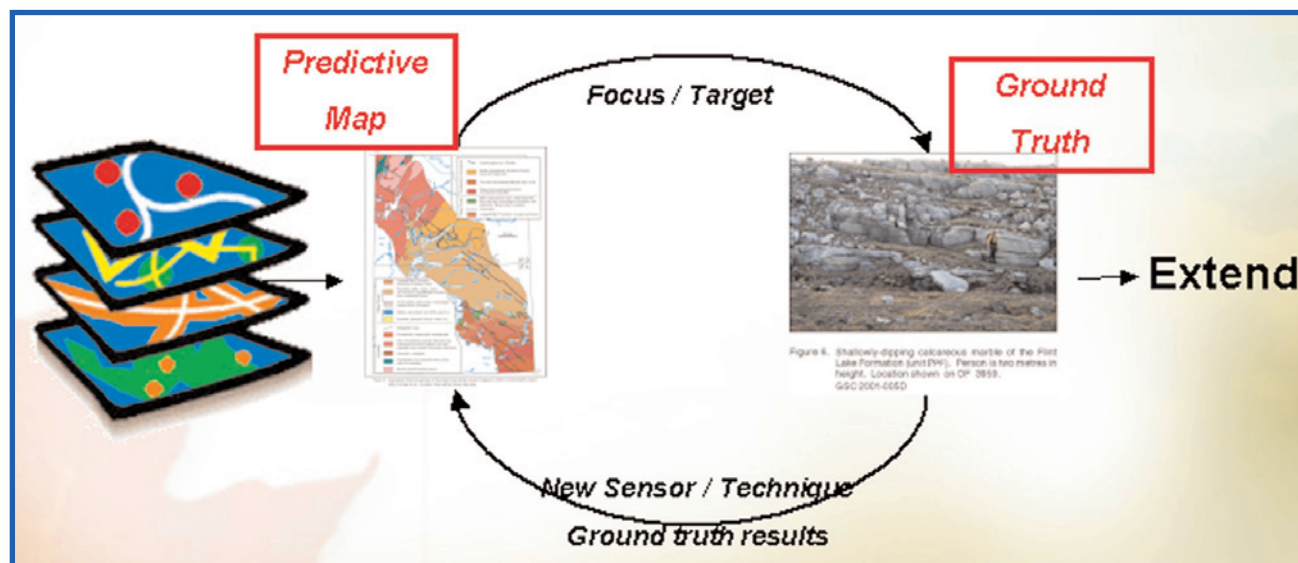


Fig. 6 - Schema che illustra i rapporti tra le carte geologiche predittive ed i risultati dei rilievi sul terreno in Canada.
- Sketch of the relationships between the Canadian geological predictive map and the field survey results.



Fig. 7 - Sensore multifrequenza montato su piattaforma aerea (Australia).
- Australian multifrequency sensor mounted on airplane.

Estensivo uso di tecniche *remote sensing* per l'acquisizione di dati su aree di grandi dimensioni e per la realizzazione di carte cosiddette "predittive" di primo livello (fig. 6). Successivi approfondimenti e rilievi diretti mirati nelle aree più promettenti o più bisognose produrranno carte di maggiore attendibilità, solo nelle aree prescelte, con riduzione dei costi.

I problemi da affrontare in Australia, dove ancora potenziali risorse sono in attesa di essere scoperte e sfruttate ed i dati a disposizione sono pochi. La politica del governo prevede di mettere a disposizione gratuitamente via internet i dati disponibili al fine di promuovere la raccolta di dati più approfonditi ed in aree dove essi sono carenti e di favorire il risparmio in questo campo anche per i privati, evitando duplicazioni di iniziative con *target* analoghi. Uso estensivo di sensori aerotrasportati (fig. 7) e da satellite.

Negli Stati Uniti le cartografie geotematiche attuali, specialmente quelle relative alla pericolosità geologiche rispetto a fenomeni quali vulcani e terremoti, fanno largo uso di dati provenienti da misure a terra tramite reti di sensori sempre più aggiornati e sensibili interfacciate con i dati provenienti da tecniche di misurazione remota (radar satellitare o montato su piattaforma aerea, sensori multifrequenza, etc.) (fig. 8). I risultati di tale integrazione di dati sono rappresentati da cartografie aggiornate in tempo reale e disponibili via internet, contenenti le informazioni raccolte e provenienti dai due tipi di monitoraggio.

Un esempio di rappresentazione delle informazioni relative allo scuotimento del terreno conseguente ad un terremoto è rappresentato nella figura 9.

Le esperienze del BGR (Servizio Geologico Tedesco) nei paesi asiatici o latino americani

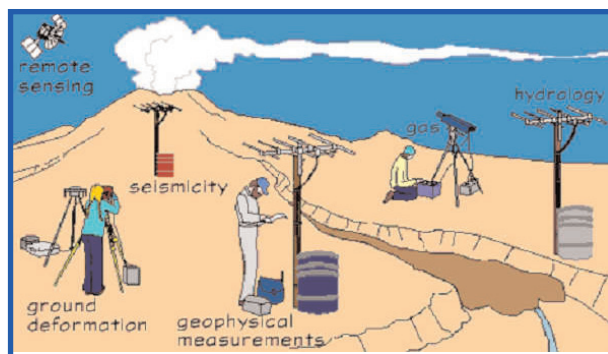


Fig. 8 - Schema di monitoraggio multisensori utilizzato da USGS per la raccolta dati su vulcani.
- Sketch of the USGS monitoring system used to control volcano activities.

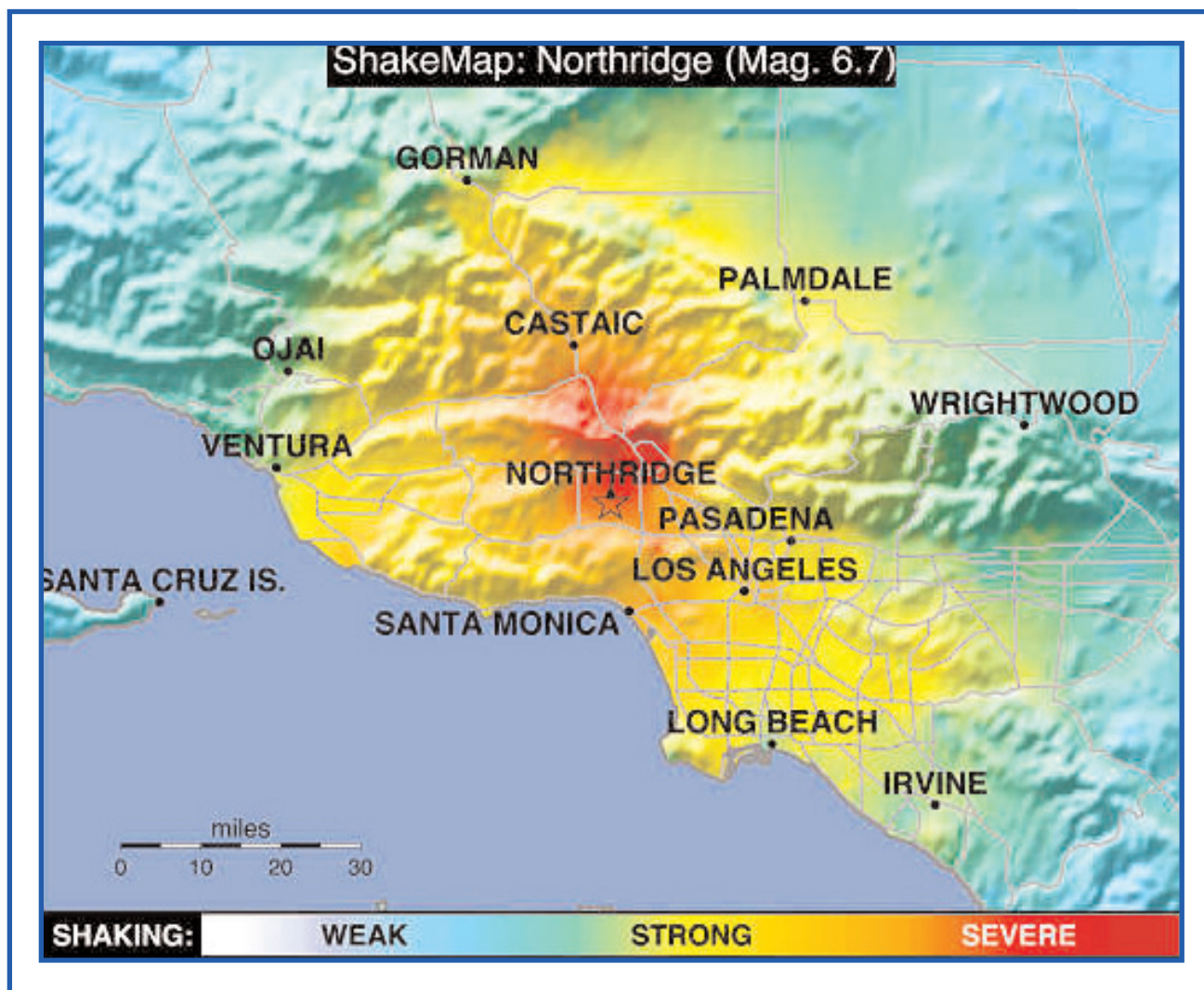


Fig. 9 - Esempio di carta dello scuotimento relativo ad un terremoto generata da USGS e disponibile su internet dopo l'evento.
 - Example of a shakemap produced by USGS and available on internet just after the event.

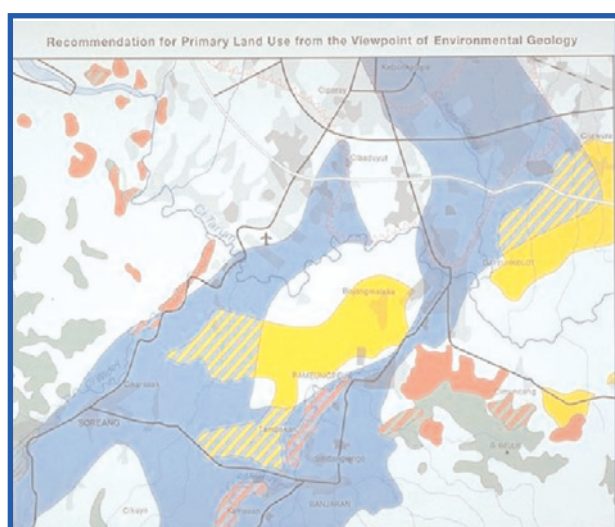


Fig. 10 - Esempio di carta del possibile uso del suolo prodotta da BGR in Indonesia.
 - Example of a "Primary land use map" produced by BGR in Indonesia.

mostra come in tali aree le cartografie per la pianificazione territoriale, per la ricerca delle risorse o per la protezione del territorio, destinate ad un uso locale, devono essere complete ma anche facilmente leggibili.

Da queste considerazioni nasce la necessità di riassumere ed interpretare a fine applicativo i dati puri, raccolti dai sensori ed integrati con quelli provenienti dai limitati sopralluoghi sul terreno, e di produrre carte mirate a fornire semplici informazioni di utilità pratica ad esempio sul possibile uso del suolo (fig. 10).

In Olanda, data la ridotta estensione territoriale e la grande quantità di studi condotti in passato sul sottosuolo, a causa della necessità di integrare con i problemi legati alla subsidenza ed alla lotta all'intrusione marina nel territorio stesso, è stato impostato un progetto di ricostruzione completa in 3D della geologia nazionale.

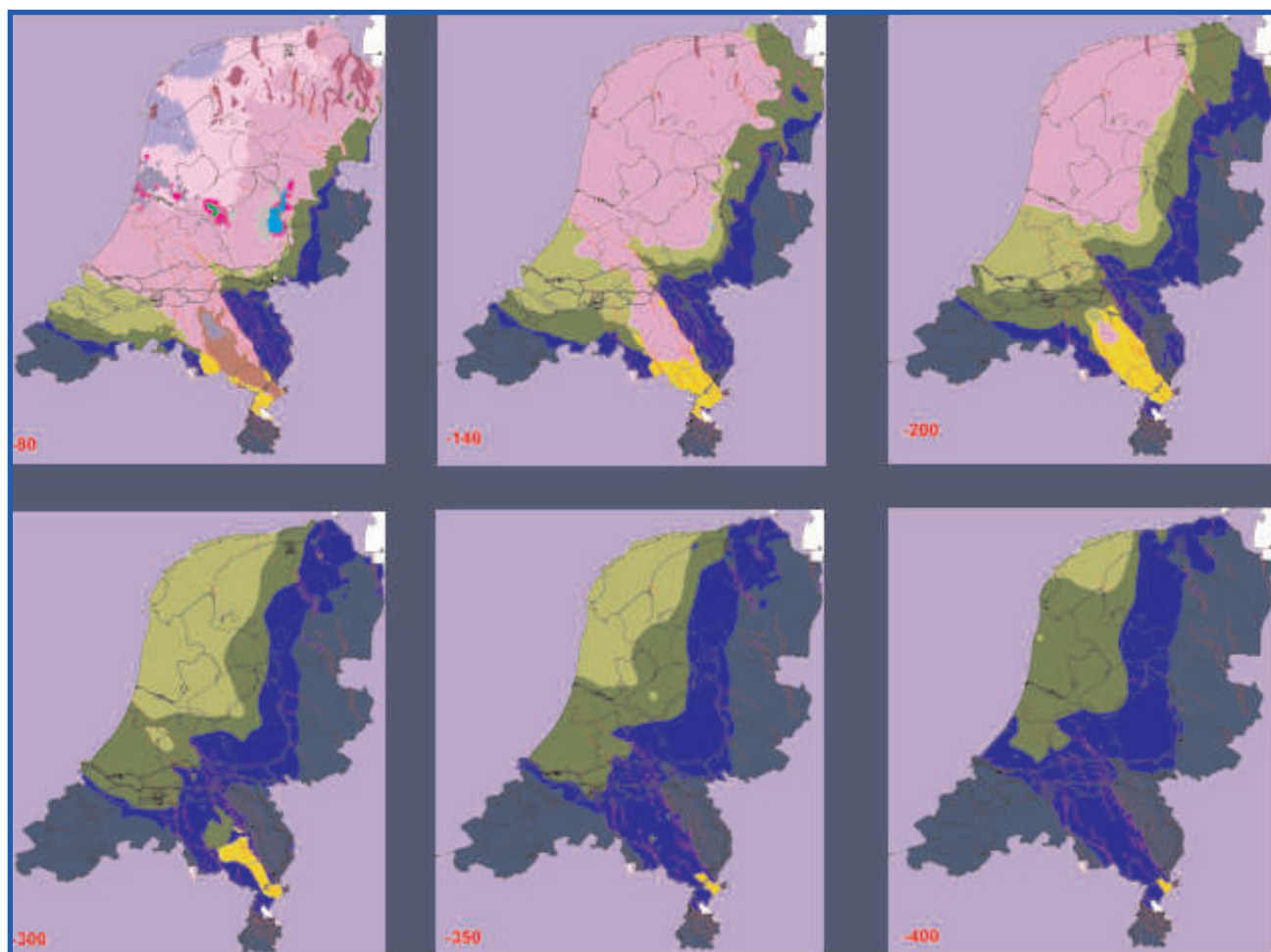


Fig. 11 - Esempio di fette successive a profondità crescente ricavate dal modello 3D del sottosuolo olandese prodotta dal TNO-NITG .
 - Example of horizontal slices extracted from the layermodel with depth increasing intervals (TNO-NITG).

Dopo una necessaria fase di omogeneizzazione e standardizzazione delle caratteristiche geologiche degli studi esistenti è stato realizzato un sistema GIS cartografico a 3 dimensioni che permette di tracciare sezioni e visualizzare la stratigrafia e la tettonica del substrato per tutto il territorio nazionale.

I dati provengono da più di 14.000 sondaggi codificati che hanno permesso la definizione di 22 unità litostratigrafiche.

In figura 11 si possono osservare le immagini relative alla situazione geologica ricavata dal modello a profondità sempre maggiori dalla superficie.

In conclusione è possibile affermare che il *meeting* ICOGS è stato particolarmente interessante per la vasta platea intervenuta, mediamente 80

persone presenti in sala, 75 registrati, di cui i Direttori Generali di almeno 30 Servizi Geologici di differenti nazioni (fig. 12).

Le tematiche trattate, completamente coerenti con il tema del *meeting*, hanno fornito un quadro esauriente delle attività in corso presso i Servizi Geologici Nazionali, ribadendo il loro ruolo dominante, in molte nazioni, nel campo della produzione cartografica ufficiale geologica e geotematica del proprio paese, così come nello sviluppo, *test* ed applicazione sul terreno di metodologie e *standard*, anche innovativi, e nell'uso di nuove tecnologie.

Gli atti completi del *meeting*/seminario, raccolti in un CD interattivo, sono disponibili presso il dr. AMANTI.

marco.amanti@apat.it

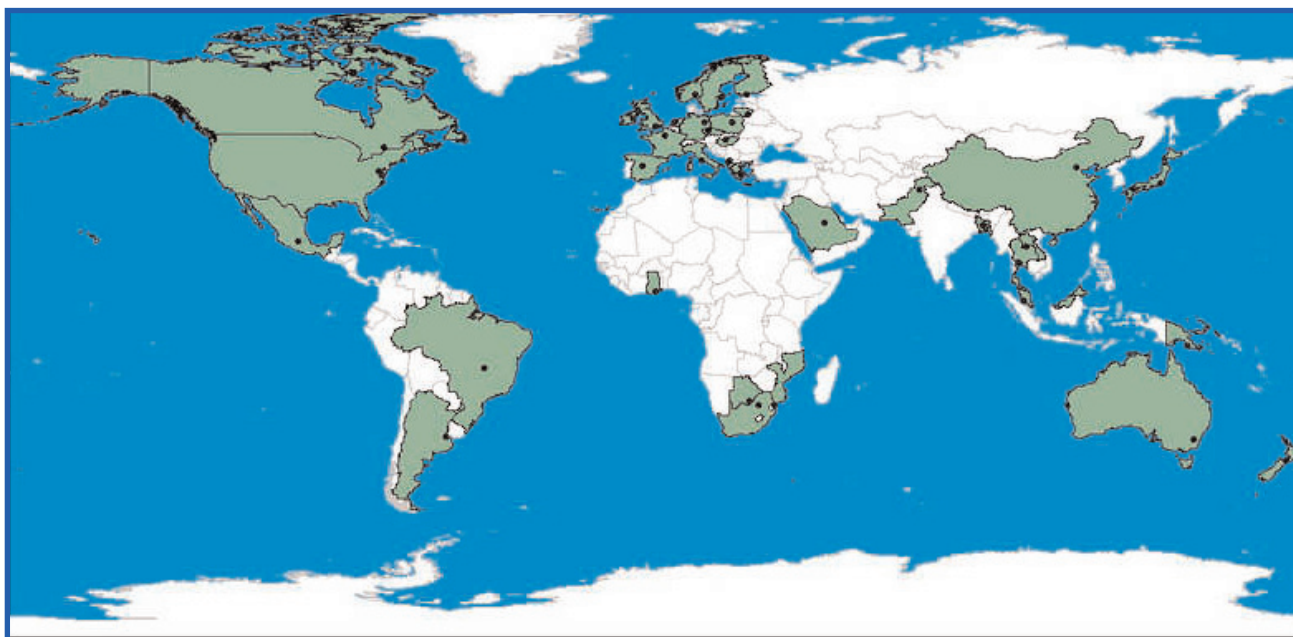


Fig. 12 - Ubicazione sul planisfero mondiale dei paesi presenti al *meeting*.
- *Distribution of ICOS meeting participating countries.*

Meeting agenda - programma completo del meeting

MORNING SESSION: “*Geological Surveys activities in the world*”- Chairman Marco AMANTI - APAT - Italy :

APAT: dr. Leonello SERVA, APAT.

Europa: dr. J. VARET, *Strategic Planning Director*, BRGM.

North America: dr. C. GROAT, *General Director*, USGS.

South and central America: dr. Francisco ESCANDON-VALLÉ, Mexico

Asia: dr. Somsak POTISAT, *General Director, Geol. Survey of Thailand*

Oceania: dr. Dave MASON and dr. Neil WILLIAMS, *Geosciences Australia*.

Africa: dr. Nok FRICK, *Council of Geosciences*, South Africa

AFTERNOON SESSION: “*Thematic mapping at various scales*”, Chairman Gabor GAAL - GTK - Finland.

Eduardo ZAPPETTINI - Argentina - *Cooperative projects in south America. A successful history at a continental level.*

Arne BJØRLYKKE Norway - GEOS - *Geology in the Oslo Region - A new multidisciplinary mapping project in Norway*

Károly BREZSNYÁNSZKY - Hungary - *Geological mapping for urban planning in Budapest*

D. W. DESNOYERS - Canada - *Remote Predictive Mapping - A “New” tool for resource development in Canada’s North*

E. GOMEZ DE LA ROSA - Mexico - *Geothematic mapping in Mexico*

Dave MASON - Australia - *Instant and easy access to large geoscience datasets*

Z. HONGTAO, J. SHIJIN - China - *Geological Mapping in China*

Hannu IDMAN - Finland - *Developments in geological mapping in Finland - preparations for future*

Ian JACKSON - UK - *Britain Beneath Our Feet - unlocking digital geoscience data*

P. Patrick LEAHY - USA - *The Challenge of Conjunctive Use of In-Situ and Remote Earth Observations in the United States*

Angel MARTÍN-SERRANO - Spain - *Geomorphological mapping in Spain: the classical geomorphological map and the new map of morphodynamic phenomena*

Peadar MCARDLE - Ireland - *The Irish national seabed survey: matching themes with levels of resolution*

M. SCHMIDT-THOMÉ - Germany - *Programming, design and compilation of geo-relevant maps according to the need of planners and decision makers - BGR’s experience in developing countries*

Wim WESTERHOFF - The Netherlands - *Mapping the Quaternary, Recent developments in subsurface modelling in The Netherlands*

Patrimonio Geologico e Turismo

Geological Heritage and Tourism

D'ANDREA M. (*), MATTING U. (**), PEREIRA J. (***)

Sessione T17.03

Convenor: Myriam D'ANDREA

Focus scientifico: l'approccio statico e la visione museografica, con cui il patrimonio geologico è stato a lungo percepito, ne hanno limitato fortemente i significati e la potenzialità. La prospettiva deve essere modificata: ormai è chiaro quanto sia necessario scendere nel territorio ed affrontarlo con le sue esigenze e con le sue proposte, inventando i percorsi per una pianificazione unitaria e condivisa.

I siti di interesse geologico (geositi) possono costituire di fatto oggetti "simbolici" da usare in questo processo, necessario e nuovo, di sensibilizzazione della società nei confronti del bene geologico ed il turismo in questi siti può diventare uno strumento per la trasmissione della conoscenza e per lo sviluppo ma solo nel prioritario rispetto delle condizioni per la conservazione del patrimonio di questo.

- N° *abstract accettati nella sessione*: 72 (selezionati su 89 inviati alle *convenor*)

- N° *Presentazioni orali*: 30 (numero minimo reso possibile rispetto alla durata stabilita per la sessione orale)

- N° *Poster*: 42

Presenze in sala: circa 400 persone per l'intera durata della sessione orale (455 minuti).

Valutazione: è la prima volta che un IGC ospita, alla sua 32ª edizione, l'argomento "Patrimonio Geologico e Turismo", inserito nel più ampio contesto della tematica "*Geosites, Geoparks, Geotourism*" e lo spazio avuto dalla tematica in questo contesto internazionale rappresenta già di per sé un risultato da diversi punti di vista:

1 - per il riconoscimento della divulgazione geologica nell'ambito della divulgazione ambientale, che per tradizione privilegia gli aspetti paesaggistici, zoologici e botanici, piuttosto che quelli fisici e geologici del territorio, essendo questi ultimi spesso meno suscettibili di divulgazione;

2 - per l'abbinamento vincente divulgazione geologica-turismo, in un contesto scientifico di livello internazionale: il tema ha riscosso grandissima accoglienza da parte dei partecipanti: con la presenza in sala di 22 paesi diversi, in rappresentanza di tutti e cinque i continenti,

3 - per il riconoscimento del valore, non solo culturale, ma anche economico del patrimonio geologico attraverso lo strumento "turismo".

L'abbinamento patrimonio geologico-turismo viene affrontato con 4 fondamentali tipi di approccio, spesso coesistenti in uno stesso intervento:

a) metodologico: va ad individuare il percorso per l'individuazione e la definizione dei criteri e delle scelte da affrontare per un turismo geologico sostenibile, attraverso la selezione e la presentazione di *case-study*;

(*) APAT - Dipartimento per le Attività Bibliotecarie, Documentali e per l'Informazione - Servizio Attività Museali - Roma, Italia

(**) Hessisches Ministerium für Umwelt, Landwirtschaft und Forsten, Wiesbaden, Germany, mattig@mulh.hessen.de

(***) IUGS - Commission on Geosciences for Environmental Planning, Inst. For Environment and Development, Univ. Kebangsaan, Selangor D.E., Malaysia, coge@pd.jaring.my

b) con finalità di tutela: attraverso l'analisi di determinati siti geologici, percorre la strada per la selezione di quelli "meritevoli di interesse e tutela" in un determinato territorio, da proporre come "Monumenti naturali" o da includere nella *World Heritage List* dell'UNESCO;

c) sistematico, che cura l'inventario dei siti di interesse geologico su vaste aree o sull'intero territorio nazionale. Con questo approccio è stata presentata la prima esperienza di censimento unico nazionale per l'Italia con la "Carta di prima attenzione dei geositi" che, raccogliendo le informazioni pervenute da fonti istituzionali e non, riporta ad oggi 3260 segnalazioni di siti geologici;

d) critico, che prendendo in esame determinate categorie di siti, oggetto di turismo (es: grotte, ghiacciai, coste, etc), individua da un lato le criticità e dall'altro gli elementi di mitigazione dell'impatto dell'uomo.

La risposta alla domanda "*può il turismo essere lo strumento giusto sia per la trasmissione della conoscenza geologica che un volano per le economie locali*" la si trova

sottesa in molti degli interventi, che hanno innanzitutto offerto, e con immagini spesso sorprendenti, un'ampia panoramica ed una misura del lavoro svolto nella divulgazione geologica e nella selezione dei siti nei diversi Paesi.

Notevole infatti l'attività svolta nella realizzazione di itinerari geologici, guide geologiche e cartografia tematica divulgativa. Tra gli interventi della sessione anche quello relativo agli itinerari proposti nel bacino del Mediterraneo nell'ambito dello stesso 32° IGC, che è da considerare, a ragione, una continuazione sul campo della stessa sessione.

Infine la sessione ha offerto una panoramica sul livello di interlocuzione e di sinergia che esiste in ciascun paese tra il mondo della ricerca ed il contesto politico ed amministrativo, quindi normativo e gestionale, relativamente alla conoscenza, alla tutela, alla percezione ed all'uso sostenibile del patrimonio geologico. Interlocuzione che in alcuni paesi resta in attesa della fine dei conflitti in atto, che impongono attenzione e richiedono energia su altri fronti.

Lista degli speaker - Topical Session T 17.03 - Oral Session

- 1..... **Amikazemi Alireza** - *Geological Survey* - Iran
- 2..... **Anantharamu Thalagunda** - *Geological Survey* - India
- 3..... **Bajpai Sadhna** - *Geological Survey* - India
- 4..... **Berry William** - *University Berkeley* - California
- 5..... **Bruschi Viola Maria** - *Universidad de Cantabria*, Depto CITIMAC, Facultad de Ciencias-Spain
- 6..... **Coratza Paola** - *Dipartimento di Scienze della Terra*, Univ. Di Modena - Modena
- 7..... **Felber Markus** - *Interreg IIIa Monte San Giorgio* - Switzerland
- 8..... **Forti Paolo** - *University of Bologna* - Italy
- 9..... **Frey Marie-Luise** - *World Heritage Site Messel Pit* - Germany
- 10..... **Gaitàn-Moràn Javier** - *Universidad Autonoma de Baja California Sur* - Mexico
- 11..... **Glaser Stephan** - *Bavarian Geological Survey* - Germany
- 12..... **Giampaolo Ciriaco** - *Dip. Scienze Geologiche*, Univ. Di Roma - 3, Italy
- 13..... **Guerrieri Luca** - *APAT*, Roma - Italia
- 14..... **Hofmann Thomas** - *Geological Survey* - Austria
- 15..... **Jungerius Pieter Dirk** - *Platform for Earth Heritage and Geodiversity* - Netherlands
- 16..... **Kiss Gabor** - *Univ. of Economics*, Dept. of Landscape Protection - Hungary
- 17..... **Leman Mohd Shaffea** - *Univ. Kebangsaan* - Malaysia
- 18..... **Lisi Angelo** - *APAT*, Roma - Italia
- 19..... **Macedo Arlei Benedito** - *Inst. Geociencias*, USP - Brazil
- 20..... **Mangasini Fredrick** - *Univ. Of Dar es Salama* - Tanzania
- 21..... **Nyambe Imasiku** - *Univ. of Zambia* - Zambia
- 22..... **O'Connor Patrick James** - *Geol. Survey* - Ireland
- 23..... **Paganoni Anna** - *Museo Civico di Scienze Naturali "E. Caffi"*, Bergamo - Italy
- 24..... **Scherbakova Elena** - *Natural Science Museum of the Ilmen State Reserve* - Russian Fed.
- 25..... **Sheppard Fred** - *Gros Morne Nat. Park* - Canada
- 26..... **Stedra Veronika** - *Czech Geological Survey* - Veliciu serban - *Geological Institute* - Romania
- 27..... **Vdovets Marina** - *All-Russian Geological Research Institute* - Russian
- 28..... **Vollmer Lutz Michael** - *Univ of Tübingen* - Germany
- 29..... **Weber Jutta** - *European and National Geopark Bergstrasse-odenwald* - Germany
- 30..... **Zec Branislav** - *Geological Survey* - Slovak Republic

Geologia Applicata - Scelta dei siti e progettazione di impianti a rischio

Engineering Geology - Siting and design of critical facilities

SERVA L. (*)

Sessione G02.07

Convenor : Aybars GURPINAR (**),
Leonello SERVA

Focus scientifico della sessione:

Mettere in evidenza il ruolo della geologia nella localizzazione, progettazione, realizzazione, esercizio e smantellamento delle opera/infrastrutture a rischio di incidente rilevante.

N° *Presentazioni Orali/Poster*: Tutte e sette le presentazioni, delle otto previste nel programma, sono state orali.

Presenze in sala : mediamente nel corso della sessione ci sono state una trentina di persone.

Valutazione complessiva del risultato scientifico e commenti sulla sessione/*workshop*: il lavoro ad invito iniziale ha trattato gli aspetti geologici per la valutazione dell'*hazard* sismico per questo tipo di opere/infrastrutture.

Tre presentazioni hanno riguardato impianti di smaltimento di rifiuti radioattivi in Scandinavia.

Le altre rispettivamente un progetto di una grande diga, un oleodotto in mare ed una galleria ferroviaria in calcari. In tutte è stato messo in evidenza l'aspetto significativamente positivo di una buona conoscenza geologica di base che ha per-



Fig.1 - Prof. Aybars GURPINAR
Chairman della sessione.
- Prof. Aybars GURPINAR, *chairman*
session.

messo un risparmio economico e la previsione dei problemi che si sarebbero incontrati.

L'interesse della sessione è stato moderato.

La discussione finale invece è stata molto animata ed interessante ed ha riguardato le modalità della valutazione del massimo terremoto possibile nell'area scandinava.

In particolare è stato messo in evidenza che da dati paleosismici risulterebbe che nell'area sono possibili eventi sismici di magnitudo anche molto elevata legati al cosiddetto *glacial rebound*.

(*) APAT - Servizio Geologico d'Italia - Dipartimento Difesa del Suolo - Roma, Italia

(**) International Atomic Energy Agency - Vienna

Elenco *speakers* sessione G02- 07**Key Lecture :**

Mohammadioun Bagher, Mohammadioun Jody, LEONELLO SERVA : EARTHQUAKE LOADS IN SITING AND DESIGN OF HIGH-RISK INDUSTRIAL FACILITIES

Yin Yueping : MAJOR GEOHAZARDS AND THEIR PREVENTION IN THE RESETTLEMENT REGIONS ADJACENT THE THREE GORGES RESERVOIR OF THE YANGTZE RIVER, CHINA

Osipov Victor Ivanovich, Koutepov Vladimir Mitrofanovich: ENGINEERING GEOLOGICAL CONDITIONS OF RUSSIA-TURKEY GAS PIPELINE CONSTRUCTION ("THE BLUE STREAM")

Basagic Mirza : INVESTIGATION ALONG "JEDRINJE" RAILWAY TUNNEL NEARBY MOSTAR - B&H

Gibb Fergus George Ferguson : AN ALTERNATIVE STRATEGY FOR HIGH-LEVEL NUCLEAR WASTE MANAGEMENT THROUGH GRANITE RECRYSTALLIZATION

Äikäs Timo : SCIENTIFIC AND TECHNICAL BASIS FOR THE GEOLOGICAL REPOSITORY IN FINLAND

Mörner Nils-Axel , Cronhjort Björn, Sjöberg Rabbe, Rustan Agne, Kvamsdal Ole: DRY ROCK DEPOSIT (DRD) ARGUED IN FAVOUR OF WET DEEP DISPOSAL (WDD)

Osipov Victor Ivanovich , Makarov Vladimir, Nesmejanov Sergei: STRUCTURAL TECTONIC AND GEODYNAMIC PROBLEMS OF ENGINEERING GEOLOGY
11:30 - 11:45 Discussion

Depositi geologici profondi - Geologia Applicata - scelta dei siti e progettazione di impianti a rischio

Deep Geologic Repositories - Siting and design of critical facilities

SERVA L. (*)

Sessione S04.01

Convenors: Norbert T. REMPE (**),
Aybars GURPINAR (***) Leonello SERVA

Focus scientifico della sessione:

Il Contributo delle Scienze della Terra per l'isolamento a lungo periodo di materiale tossico e/o radioattivo a vita lunga, attraverso depositi profondi.

N° *Presentazioni Orali*: 8 presentazioni orali ad invito che hanno mostrato sia *case histories* di depositi esistenti che l'analisi di un analogo naturale in Africa che l'iniziativa a grandi profondità attraverso sondaggi ad *hoc*.

Presenze in sala: mediamente nel corso della intera giornata della sessione, tenuta nell'aula grande del Congresso, ci sono state un centinaio di persone.

Valutazione complessiva del risultato scientifico e commenti sulla sessione:

nella sessione sono state presentate e discusse le principali pratiche attualmente in uso per l'isolamento geologico dei rifiuti pericolosi in profondità. Tra gli esempi rappresentativi "convenzionali" lo stoccaggio di rifiuti solidi in miniere e l'esecuzione di speciali scavi per iniettare rifiuti liquidi in serbatoi confinati.

Un *report* riguardante un laboratorio di ricerca sotterraneo in costruzione che ha chiuso la sessione.



Fig.1 - Norbert T. REMPE, *chairman* della sessione S0401.

-Norbert T. REMPE, *session chairman*.

Commenti generali : un autore non è potuto intervenire, un *convenor* ha presentato una lista del suo contributo. Entrambe le sessioni (mattina e pomeriggio) hanno mantenuto il programma originario previsto.

(*) APAT - Servizio Geologico d'Italia - Capo Dipartimento Difesa del Suolo - Roma, Italia

(**) Waste Isolation Pilot Plant, Carlsbad NM, - U.S.A.

(***) International Atomic Energy Agency - Vienna, Austria

Le discussioni sono iniziate durante le cena della sera precedente la sessione e sono continuate fino alla cena del giorno dopo.

I presentatori e i partecipanti interessati hanno utilizzato queste due ulteriori occasioni per avere un "simposio" nel vero senso della parola.

Il simposio è servito come *forum* di esperti appartenenti alle due comunità scientifiche che dovrebbero comunicare di più per trarre maggiori mutui benefici: una comunità ha isolato i rifiuti chimici tossici in profondità sottoterra per molti decenni, mentre l'altra lotta per realizzare l'isola-

mento geologico in profondità per tutte le categorie di rifiuti radioattivi.

La teoria e la pratica dei serbatoi geologici in profondità avrà grande beneficio dal graduale superamento di queste divisioni.

Sarà realizzato un volume contenente i lavori relativi alla sessione ed altri contributi di rilievo.

È stata considerata in tal senso la possibilità di includere tale volume nella serie "*Review in Engineering Geology*" pubblicata dalla *Geological Society of America*.

ELENCO *SPEAKERS* SESSIONE S04 - 01

Schade Hartmut : REVERSE MINING - THE DEVELOPMENT OF DEEP GEOLOGIC ISOLATION OF CHEMOTOXIC WASTE IN GERMANY AND ITS INTERNATIONAL PROSPECTS.

Woller Frantisek : DISPOSAL OF RADIOACTIVE WASTE IN ROCK CAVERNS: SITUATION IN THE CZECH REPUBLIC.

Delay Jacques , Lesavre André, Doe Thomas: THE FRENCH UNDERGROUND RESEARCH LABORATORY AT BURE AS A MODEL PRECURSOR FOR DEEP GEOLOGIC REPOSITORIES.

Olsson Olle , Hedman Tommy, Sundman Bo, Svemar Christer: GEOLOGICAL DISPOSAL FOR RADIOACTIVE WASTE - EXPERIENCE FROM OPERATING FACILITIES IN SWEDEN.

Behnsen Hartmut : UNDERGROUND REPOSITORIES FOR CHEMICALLY TOXIC WASTE IN GERMAN SALT AND POTASH MINES.

Vaganov Petr A. : UNDERGROUND DISPOSAL OF LIQUID RADIOACTIVE WASTE IN RUSSIA.

Äikäs Timo : REPOSITORIES FOR LOW AND MEDIUM LEVEL RADIOACTIVE WASTES IN FINLAND.

Gaertner Grit , **Schmidt M.W.**, **Stockmann Norbert**, **Wallmueller Reinhard**: GEOLOGICAL EXPLORATION OF A SALT STRUCTURE FOR MINING, STORAGE OF RADIOACTIVE WASTE AND PROOF OF LONG-TERM SAFETY.

Cartografia Geologica: confronto di standard e metodologie nei progetti nazionali e regionali

Geological Mapping: comparison of standards and methodologies in national and regional projects

GALLUZZO F. (*)

Workshop DWO 07

Convenors : Giorgio PASQUARÈ (**),
GYALOG L.(***), Fabrizio GALLUZZO

Scopo del *workshop* è stato mostrare e confrontare gli *standard* e le metodologie utilizzati nei progetti cartografici di differenti paesi, anche in relazione alle necessità nazionali.

Il *workshop* si è svolto nell'arco dell'intera giornata, con 17 presentazioni orali delle quali 14 riguardanti paesi europei e 3 riguardanti il Nord-Africa, il Centro-America e il Sud-America.

Hanno partecipato, anche se non per l'intera durata, una cinquantina di studiosi provenienti da vari paesi tra cui, oltre all'Italia: Spagna, Francia, Gran Bretagna, Irlanda, Isole Faroer, Germania, Ungheria, Russia, Albania, Bosnia-Erzegovina e, tra i paesi extra-europei, Corea del Sud, Iran, Marocco, Sud-Africa, Argentina e Venezuela.

Durante la sessione della mattina sono stati esposti i progetti nazionali (linee guida, criteri, informatizzazione, stato di avanzamento), cui si è aggiunta la realizzazione delle parti a mare in Italia. Nella sessione pomeridiana sono stati concentrati gli interventi riguardanti tematiche specifiche (vulcanico, Quaternario continentale, substrato) e l'organizzazione delle banche dati.

Il *workshop* è stato molto utile per mettere a confronto i criteri utilizzati per la realizzazione dei vari progetti nazionali, sia dal punto di vista cartografico che informatico. È parso evidente che tali criteri non sono univoci, essendo molto condizionati dalle esigenze nazionali. Inoltre, i progetti nazionali spesso prevedono, oltre alla carta geologica, anche carte geotematiche (a seconda dei paesi: idrogeologiche, geologico-economiche, geoambientali, geofisiche, geochimiche, geomorfologiche, minerarie, dei depositi quaternari).

Per quel che riguarda le carte geologiche, è risultato che in nessun paese partecipante viene dato lo stesso risalto alle problematiche stratigrafiche, strutturali, paleogeografiche, ecc. come in Italia, e che solo nel nostro Paese vengono utilizzate le Unità a limiti inconformi. Si tratta cioè di carte forse di più facile lettura ma senz'altro meno complete e di minore interesse scientifico.

Grande importanza viene data all'informatizzazione dei dati, alla loro organizzazione in banche dati nazionali e alle possibili applicazioni (es., elaborazioni in 3D in Francia e Gran Bretagna).

Il *workshop* ha messo in risalto come i vari servizi geologici considerino di estrema importanza i progetti di cartografia nazionali, realizzati secondo scale solitamente 1:25.000, 1:50.000 e 1:100.000.

(*) Il dr. Fabrizio GALLUZZO, autore dell'articolo, ha curato l'organizzazione del workshop - APAT -Servizio Geologico d'Italia - Dipartimento Difesa del Suolo - Roma, Italia

(**) Dipartimento Scienze della Terra, Università di Milano. Membro del Comitato geologico del Servizio Geologico d'Italia - Milano, Italia

(***) Geological Institute of Hungary

ELENCO INTERVENTI

Andrzej BER, Waldemar GOGOLEK - Polish Geological Institute, wgog@pgi.waw.pl -
"Geological mapping in Poland".

Stephen BOOTH - British Geological Survey, Keyworth, Notts, NG12 5GG, UK, sjbo@bgs.ac.uk
"Quaternary mapping in the United Kingdom: past, present and future responses to the user need".

Károly BREZSNYÁNSZKY, László GYALOG, Gáspár ALBERT, Tamás BUDAI, Ferenc SÍKHEGYI - Geological Institute of Hungary, H-1143 Budapest, Stefánia St 14, albert@mafi.hu -
"Elaboration of the new 1:250 000 scale geological maps of Hungary, based on the database of the 1:100 000 map series".

Bianca Maria CITA - Italian Stratigraphy Committee
 Presentation of the *"Guida Italiana alla Classificazione e alla Terminologia stratigrafica"*.

Silvana D'ANGELO*, Eleonora MARTORELLI, Francesco Latino CHIOCCI****
 *Italian Agency for Environment Protection and Technical Services (APAT) - Geological Survey of Italy, Via Curtatone 3, Rome, Italy, silvana.dangelo@apat.it -
 ** Earth Science Department, University of Rome "La Sapienza", Ple Aldo Moro 5, Rome, Italy
"Geological mapping of Italian marine areas. Differences between well fed areas and sediments starved margins".

Gianluca GROPELLI - Institute for the Dynamics of Environmental Processes, CNR, via Mangiagalli 34, 20133 Milan, Italy. gianluca.groppelli@unimi.it - *"Mapping volcanoes in the new geological surveying of Italy"*

Andrew S. HOWARD - British Geological Survey, Kingsley Dunham Centre, Keyworth, Nottingham NG12 5GG, UK, ash@bgs.ac.uk -
"Best practice, standards and digital workflows for geological mapping by the British Geological Survey".

Eusebio LOPERA*, Pedro Pablo HERNAIZ, Marc JOUBER***** -
 * IGME - Instituto Geológico y Minero de España, Rios Rosas, 23, 28003 Madrid, e.lopera@igme.es
 ** INYPSA - Informes y Proyectos ; *** BRGM - Bureau de Recherches Géologiques et Minières -
"Advances in Geothematic Mapping in Dominican Republic".

Mohammed MORTAJI - Geological Survey of Morocco- *"Update on the progress of the geological infrastructure of Morocco"*.

Pierre NEHLIG, Thierry BAUDIN, Frank HANNOT, Dominique JANJOU, Guillaume MAR TELET, Philippe ROSSI - BRGM - Bureau de Recherches Géologiques et Minières, BP 6009 45060 Orléans Cedex 2, France; p.nehlig@brgm.fr - *"The French Geologic Map Database"*.

K. ONUZI, H. PULA, A. PIRDENI, J. HOXHA, L. GURABARDHI -
 Institute of Geological Research, Tirana, Albania, onuzi@yahoo.com - *"Geological mapping in Albania"*.

Elizabeth I. ROVERE*, Mónica ALVAREZ, Juan Carlos ZANETTINI*** -
 *SEGEMAR, Servicio Geológico Minero Argentino, Delegación Mendoza, España 1419, Piso 8°, Mendoza (5500) ellierovere@hotmail.com - **Ministerio de Educación, D.G.E., provincia de Buenos Aires ; *"Stratigraphical volcanic units in the Southern Andes, Argentina. Geological cartography concepts"*.

Carsten SCHWARZ - Geological Survey of Lower Saxony (NLfB), Stilleweg 2, 30655 Hannover, Germany, Carsten.Schwarz@nlfb.de - *"Guidelines for the Compilation of Geological Maps"*.

Ljudmila SEMENOVA - VSEGEI - All Russia Geological Research Institute, Sredny pr. 74, 199106, St. Petersburg, Russia, ljudmilasemenova@mail.ru
"The Paleogeologic Map in Northwestern The Kola Peninsula (methods)".

Paolo SEVERI - Servizio Geologico, Sismico e dei Suoli - Regione Emilia-Romagna, Viale Silvani 4/3, 40122 Bologna (Italy), pseveri@regione.emilia-romagna.it
"Survey and cartography of alluvial plains in the Geological Map of Italy at 1:50.000 scale (CARG Project): the example in the Emilia-Romagna Region".

Andrew SLEEMAN - Geological Survey of Ireland *Bedrock mapping in the Geological Survey of Ireland*
P. THIERRY, D. RAUCOULES, J. FELENC, C. KING - BRGM - Bureau de Recherches Géologiques et Minières, BP 6009 45060 Orléans Cedex 2, France, p.thierry@brgm.fr
"Vertical movements in Paris: coupling 3D geological model and SAR interferometry results"