



*Presidenza
del Consiglio dei Ministri*

DIPARTIMENTO DELLA PROTEZIONE CIVILE
UFFICIO SERVIZIO SISMICO NAZIONALE

Presidenza del Consiglio dei Ministri
Dipartimento Protezione Civile
Roma, Roma, 13/01/2006
Prot. n. DPC/SSN/0002341

Indirizzi in allegato

Prot. N.º

Risposta al Foglio del

N.º

**Oggetto: Commento dei Referenti per il Dipartimento della Protezione Civile
in seguito alla riunione del 28.11.2005**

In occasione della riunione del 28.11.2005 del Reviewing Committee dei Progetti sismologici di interesse per questo Dipartimento (Convenzione DPC/INGV 2004/2006), è stato chiesto, sia da parte dei Revisori Internazionali che da parte del Coordinatore del comitato di Gestione, ai referenti di cui in oggetto di fornire commenti e osservazioni che mettano in luce il punto di vista del Dipartimento e l'utilità ai fini di protezione civile dei prodotti attesi dai cinque progetti.

Allegati alla presente si trasmettono tali commenti.

Il Direttore
(Elezio Galanti)
E. Galanti

Indirizzi dei destinatari del documento



Gianluca Valensise
Istituto Nazionale di Geofisica e Vulcanologia
Via di Vigna Murata, 605
00143 Roma

Julian J. Bommer
Department of Civil and Environmental Engineering
South Kensington campus
Imperial College London
London SW7 2AZ
United Kingdom

Domenico Giardini
Institut f. Geophysik
Schafmattstr., 30
ETH – Honggerberg, HPP P 6.1
CH-8093 Zurich
Switzerland

Mario G. Ordaz-Schroeder
Privada Vista de Anahuac, 39
San Andrés Totoltepec
Tlalplan 14200
DF, Mexico

Thierry Winter
Bureau de Recherches Géologiques et Minières
Centre scientifique et technique
Avenue Claude-Guillemin, 3
B.P. 6009
45060 Orléans cedex 2
France



Convenzione DPC-INGV 2004-2006
Progetti sismologici di interesse per il Dipartimento della Protezione Civile

Commenti dei referenti DPC alla riunione con il “Reviewing Committee” dei Progetti sismologici (S1-S5)

Il 28.11.2005 si è tenuta a Roma la prima riunione del Reviewing Committee dei Progetti sismologici. Oltre ai Revisori internazionali, era rappresentato il Comitato di Gestione (composto dai Coordinatori dei cinque progetti, S1-S5) e i Referenti degli stessi progetti per il Dipartimento della Protezione Civile - Ufficio Servizio Sismico Nazionale (DPC-USSN).

In tale occasione, sia da parte dei Revisori internazionali che da parte del Coordinatore del Comitato di gestione, è stato chiesto ai Referenti per il DPC di fornire commenti e osservazioni che mettano in luce il punto di vista del Dipartimento e l'utilità ai fini di Protezione Civile dei prodotti attesi dai cinque progetti. Tali osservazioni, elaborate strettamente in quest'ottica (le competenze per i commenti di natura più strettamente scientifica rimangono del Reviewing Committee), sono riportate qui di seguito divise in una prima parte di carattere generale e in una seconda parte relativa ai singoli progetti.

OSSERVAZIONI DI CARATTERE GENERALE

1) Integrazione e coordinamento dei diversi progetti

Il ruolo di gestione di tutti i progetti affidato all'INGV dovrebbe garantire un livello di coordinamento decisamente migliore di quello dei passati progetti GNDT 2001-2003 al fine di fornire sintesi il più possibile univoche e di immediato utilizzo per il DPC, pur se ottenute a valle di esami di approcci ed ipotesi diverse, sempre possibili nell'ambito della ricerca. Va tuttavia ribadito che vi sono forti interazioni e aree di duplicazione tra progetti diversi, per cui una maggiore integrazione di metodi e obiettivi di queste attività appare necessaria, con rafforzamento e coordinamento trasversale tra i vari progetti, per un uso ottimale delle risorse e un miglioramento complessivo degli obiettivi.

Ad esempio, i progetti S1, S2 ed S5 necessitano di un confronto per quanto riguarda le metodologie utilizzate per la generazione delle mappe di pericolosità. Anche l'integrazione tra i progetti S3 e S4 andrebbe ottimizzata, in modo da migliorare la capacità di modellazione di scenari di scuotimento nel progetto S3 e privilegiare la rapidità di calcolo nel caso delle *shake map* del progetto S4.

2) Tematiche trasversali

Relazioni di attenuazione (S1, S3, S4, S5)

Se è vero che l'uso che ne verrà fatto si diversifica all'interno dei Progetti (ad es. in S5 solo attenuazione dello spostamento) è altrettanto vero che la base dati per sviluppare attenuazioni empiriche è la stessa. A questo proposito, si ricorda che nell'Ottobre 2005 è stato

messo a punto da un Gruppo di Lavoro DPC-USSN/INGV uno “Studio di fattibilità per un database accelerometrico nazionale relativo al periodo 1972 – 2005”. Pur se non ancora formalizzato (anche se definito in tempi e costi) si propone che il progetto della banca dati accelerometrica entri a far parte organicamente dei progetti S1-S5 come comune base di dati.

Infine è noto che le relazioni di *ground motion scaling* basate essenzialmente su registrazioni di basse magnitudo (Malagnini) portano a risultati notevolmente diversi rispetto alle attenuazioni empiriche basate solo su dati *strong-motion* (Ambraseys, Sabetta-Pugliese). Dovrebbe quindi essere analizzato in dettaglio il motivo delle differenze e chiarito quali relazioni si intende privilegiare e per quali usi.

Effetti di sito

Un altro dei temi trasversali è quello degli effetti di sito, che a vario titolo vengono affrontati nei progetti S3, S4 ed S5.

Sebbene le finalità degli studi degli effetti di sito nei diversi progetti siano differenti, visto il numero importante di UR coinvolte e la ampia sovrapposizione di varie parti di questo argomento, si rende necessaria anche in questo caso una significativa attività di coordinamento (nonché di revisione dell'esistente) che porti a metodologie il più possibile univoche e condivise e che, per ottimizzare le risorse, tenga conto:

- di progetti analoghi. Ad esempio, nell'ambito del VI Programma Quadro (FP6) della Comunità Europea, è stato recentemente approvato (novembre 2005) il Progetto NERIES che include il sotto-progetto: “JRA4 - Developing and calibrating new techniques for geotechnical site characterization”. Tale progetto, coordinato da P.-Y. Bard con la partecipazione di DPC-USSN, prevede specificamente il confronto tra diverse metodologie e la messa a punto di una metodologia ottimale a basso costo per la caratterizzazione geotecnica dei siti. Inoltre il già citato progetto DPC-USSN/INGV per la banca dati accelerometrica prevede anch'esso esplicitamente la caratterizzazione geotecnica delle stazioni della rete con l'utilizzo di diverse tecniche;
- di prodotti analoghi, già pubblicati o la cui realizzazione è in fase finale, ad es.: “La microzonazione sismica”, 2004, CD-Rom edito da DPC-USSN, o la “Carta geologica d'Italia interattiva 1:100.000”, 2002, CD-Rom edito da SGN, SSN e ANAS, come base geologica preliminare per gli effetti di sito alla scala nazionale. Si segnala che a questa farà seguito a breve la versione vettoriale. A proposito del tema dei bacini sedimentari, si segnala inoltre che sono in corso di pubblicazione da parte di DPC-USSN i risultati di una Convenzione su questi temi, conclusa nel 2004 con il Politecnico di Milano. E' anche in fase conclusiva la caratterizzazione geologico-geomorfologica semplificata a livello “comunale o sub comunale” svolta in collaborazione con la Regione Emilia Romagna e la Provincia di Modena. Tale attività, permetterà di introdurre il dato geologico nel codice di calcolo ESPAS (uno degli strumenti che attualmente sono disponibili presso DPC-USSN per la valutazione degli scenari di danno) per la generazione e l'aggiornamento di scenari sismici e di verificarne la sensibilità in un'area di test provinciale e successivamente regionale.

Effetti di direttività

La modificazione del moto del terreno a causa della direttività della rottura lungo la faglia viene trattata in S3, S4 e S5. Sarebbe opportuna una sinergia nella fase iniziale di revisione ed analisi critica delle metodologie già esistenti e, successivamente, sarebbe

auspicabile l'unificazione delle metodologie utilizzate. Un aspetto importante da chiarire è come tenere conto, nella previsione degli effetti di futuri terremoti, della totale incertezza sulla direzione di propagazione della rottura: un'incertezza che sostanzialmente permane anche quando si conoscano in dettaglio la geometria e le caratteristiche della faglia.

3) Prodotti di immediata applicazione per il DPC

Tutti i progetti contengono una parte di risultati di immediata applicazione per il DPC e una parte di risultati più specificamente scientifica. Sarebbe opportuno che la distinzione tra le due tipologie di prodotti fosse esplicitata in tutti i progetti allo stesso modo, mentre si osserva attualmente una certa disomogeneità in tal senso (si consideri ad esempio la descrizione dei prodotti in S3).

OSSERVAZIONI SUI SINGOLI PROGETTI

Progetto S1

Proseguimento della assistenza a DPC per il completamento e la gestione della mappa di pericolosità sismica prevista dall'Ordinanza PCM 3274 e progettazione di ulteriori sviluppi
Coordinatori: G.M. Calvi e M. Stucchi

A cura di Giacomo Di Pasquale (Referente DPC per il Progetto S1)

Il progetto presenta una particolare rilevanza in considerazione dell'auspicata riconduzione della classificazione sismica e della normativa tecnica in un alveo istituzionale stabile. In questa prospettiva gli ampliamenti dell'albero logico già attuati costituiscono un miglioramento che va attentamente gestito: ad esempio spiegando meglio le differenze che nascono dalle analisi di pericolosità effettuate in termini di intensità e prevedendo una loro gestione operativa, che tenga anche conto dell'eventuale diverso significato di risultati di pericolosità che in qualche modo già risentono di fenomeni di amplificazioni locali "inclusi" nei valori di Intensità.

In prospettiva futura, S1 potrebbe giovare di risultati provenienti dagli altri progetti. In termini più immediati è evidente il coordinamento con S5 per la necessità di descrivere in modo unitario l'*hazard* in tutto il campo dei periodi propri di interesse.

Interesse ai fini delle iniziative di prevenzione sismica riveste inoltre l'introduzione di modelli non stazionari, che possono fornire elementi di maggiore razionalità nell'allocazione delle risorse economiche destinate ad iniziative di prevenzione. Tali elementi vanno accuratamente chiariti, se possibile in termini di variazione dei livelli di pericolosità per ambiti temporali relativamente ristretti in comparazione con quelli derivanti dai modelli stazionari. Va verificata la fattibilità (opportuna) di interazione con S2 in termini di raccolta ed analisi critica di metodi *renewal*.

E' inoltre opportuno un allargamento dell'albero logico, anche per zone campione, con l'introduzione di ulteriori rami in grado di condizionare significativamente i risultati finali (ad es. pesi diversi per le attenuazioni, diverse scale di Magnitudo). L'uso di zone campione può consentire di avere elementi di giudizio sulla ricaduta in termini di incertezza dei parametri del moto legati all'inserimento dei nuovi rami.

Progetto S2

Valutazione del potenziale sismogenetico e probabilità dei forti terremoti in Italia

Coordinatori: Dario Slejko (OGS, Trieste) e Gianluca Valensise (INGV-RMI)

A cura di Daniela Di Bucci (Referente DPC per il Progetto S2)

All'interno del Progetto S2, sin dall'inizio è stato considerato opportuno e da incentivare il coordinamento e un costruttivo dibattito scientifico tra UR operanti su temi affini. Si è avuto modo di seguire direttamente i primi positivi risultati di tale approccio nello svolgimento delle attività di alcune UR (es.: UR2.4-UR2.20, UR 2.4-UR. 2.11, UR.2.15-UR 2.16, UR 2.4-UR 2.16). Si ribadisce l'estrema utilità di questo coordinamento nella prospettiva del Dipartimento della Protezione Civile, in quanto da una parte ottimizza l'uso dei finanziamenti stanziati, dall'altra punta a dei prodotti che hanno già superato una serie di commenti critici tecnico-scientifici e sono quindi di più diretta fruibilità per il DPC.

La riunione del 28.11.2005 ha messo in luce la necessità di proseguire su questa stessa linea anche in altri ambiti del Progetto S2. In particolare, risultano necessitare di un approfondito dibattito e confronto:

i modelli geodinamici che sottendono il lavoro di varie UR, ad esempio -ma non solo- nel Task 3, e che possono avere un ruolo importante nella caratterizzazione delle aree sismogenetiche;

i vari studi di pericolosità all'interno del Task 4, con i diversi ambiti di applicabilità, i limiti di ciascuno, ecc.

L'obiettivo di tale coordinamento è quello di realizzare dei prodotti (sia di tipo direttamente applicativo che più marcatamente scientifici) di più facile utilizzo in quanto integrati tra loro, corredati da un'analisi del loro campo di applicabilità, da una valutazione dei loro punti di forza e limiti e da una stima delle incertezze che li accompagnano.

Tale approccio permette anche una diretta visione dell'impatto dei prodotti ottenuti in una chiave di lettura alla scala nazionale, scala d'elezione per i temi di interesse del DPC. In tal senso, ad esempio, devono essere favoriti e incentivati per quanto possibile il confronto scientifico e, ancor più, il coordinamento delle attività e l'integrazione dei risultati di S2 (quelli elaborati nei prodotti del Task 1, ad esempio, ma anche quelli del Task 4) con le attività previste per il Progetto S1.

Progetto S3

Scenari di scuotimento in aree di interesse prioritario e/ostrategico

Coordinatori: F. Pacor e M. Mucciarelli

A cura di Perluigi Soddu (Referente DPC per il Progetto S3)

Le attività proposte nell'ambito di S3 porteranno alla determinazione di scenari d'evento introducendo metodologie e modelli sofisticati. I risultati ottenibili a fine progetto, implementati sulle quattro aree scelte a campione, hanno però la necessità di utilizzare un'altissima densità di dati (sia già esistenti che raccolti durante l'esecuzione del progetto

stesso). Tale messe di informazioni si sposa male con una applicabilità a livello nazionale, ossia nella direzione in cui opera il DPC. Uno sforzo ulteriore che si chiederà al progetto, per rendere il prodotto finale realmente utilizzabile dal DPC, sarà quello di realizzare una metodologia (modulare, scalare, integrabile) che possa essere applicata anche nelle aree ove la presenza di dati o la disponibilità di risorse non sia alta. Una necessaria verifica sulla funzionalità e applicabilità di quanto proposto richiederebbe un'ulteriore area di test (da definire in maniera concordata). Alla luce di quanto detto sembrerebbe pertanto necessaria una maggiore integrazione tra i vari Task.

Altre considerazioni debbono essere fatte sull'utilizzo di modellistiche evolute per la produzione di scenari, tenendo conto dell'esperienza e di quanto presente presso DPC-USSN: ad esempio il programma per la valutazione di scenari ESPAS già prevede l'integrazione di dati (in senso lato) caratterizzanti i siti a livello comunale e di località.

Una ulteriore considerazione che si propone è la realizzazione di un sistema GIS che permetta la consultazione dei risultati ottenuti nelle quattro aree integrandoli in un secondo momento con dati territoriali. Si suggerisce, ad esempio, un incontro con i responsabili del progetto per presentare gli strumenti attualmente utilizzati presso il DPC-USSN per la simulazione di scenari (ad es. SIGE, QUATER, SCECOM).

Tenuto conto della delicatezza dei risultati prodotti dovrà essere concordata con DPC la modalità di diffusione degli stessi alle amministrazioni locali.

Si ritiene interessante un'estensione del progetto al settore ingegneristico, purché limitata a capire come l'utilizzo dei dati di danneggiamento possa eventualmente correggere i criteri di selezione degli scenari di riferimento.

Si raccomanda infine una preliminare analisi critica dei metodi di valutazione degli effetti locali e dei relativi limiti e campi di applicabilità (p. es. modelli 3D non lineari, inapplicabili a scala nazionale, potrebbero essere usati su siti campione per quantificare lo scarto rispetto a metodi di utilizzo più agevole).

Progetto S4

Stima dello scuotimento in tempo reale e quasi-reale per terremoti significativi in territorio nazionale

Coordinatori: L. Malagnini e D. Spallarossa

A cura di Paolo Marsan (Referente DPC per il Progetto S4)

I prodotti attesi dal progetto S4 erano già inseriti tra le priorità del DPC una volta che la configurazione della Rete Accelerometrica Nazionale (RAN) avesse raggiunto un numero sufficiente di postazioni in teletrasmissione. Tale progetto, nelle sue intenzioni, può pertanto contribuire a dare una forte accelerazione sui tempi di sviluppo previsti.

L'intenzione di realizzare delle *shake map* dettagliate sull'intero territorio nazionale nell'arco di tempo previsto dal progetto è piuttosto ambiziosa; va tenuto presente, infatti, che la nuova RAN digitale in teletrasmissione sarà a pieno regime, con le oltre 300 postazioni previste, non prima di tre anni e quindi successivamente alla data di scadenza del progetto S4.

Va chiarito, ai fini del progetto, quale sia lo sviluppo previsto per la rete Broad Band. Inoltre va approfondito l'aspetto relativo ai prodotti intermedi di cartografia per la

realizzazione delle *shake map*, quali l'applicazione del GIS, la scelta delle scale e le correzioni degli effetti di sito ai fini dell'interpolazione dei dati *strong motion* in zone poco coperte da strumentazione.

Va chiarito meglio l'approccio proposto per integrare gli scenari ricavati da simulazioni sulla base di ipocentro e magnitudo con il dato registrato in tempo reale dalle stazioni accelerometriche.

Va inoltre garantito un adeguato coordinamento, in particolare per quanto riguarda la caratterizzazione geotecnica delle stazioni e la *Integrated Italian Seismic Network*, con il già citato progetto DPC/INGV per la realizzazione di una banca dati accelerometrica.

Relativamente all'*Integrated Italian Seismic Network*, vista la sua importanza, si precisa che è in corso l'ottimizzazione del sistema di gestione e trasmissione dati della RAN al fine di garantire la sicurezza e la continuità dell'afflusso dei dati provenienti dalle singole postazioni. A tal fine si sta predisponendo un apposito *server* che dovrebbe essere operativo entro l'estate 2006.

Si sottolinea infine che tutti i risultati forniti dal sistema integrato delle reti sismiche ed accelerometriche italiane non potranno essere diffusi e veicolati all'esterno se non attraverso il DPC.

Progetto S5

Definizione dell'input sismico sulla base degli spostamenti attesi

Coordinatori: E. Faccioli e A. Rovelli

A cura di Fabio Sabetta (Referente dell'Ufficio Servizio Sismico Nazionale – DPC per il Progetto S5)

Lo sviluppo di spettri di spostamento basati sull'analisi di dati accelerometrici digitali recenti e di buona qualità rappresenta indubbiamente un elemento nuovo e di grande utilità anche indipendentemente dall'aspetto strettamente progettuale.

Particolare attenzione andrà dedicata all'introduzione di effetti *near field* (Task 3 – si vedano i commenti precedenti sulla direttività) e alla modificazione delle attenuazioni ricavate da correlazioni empiriche sulla base di modellazioni numeriche (Task 5).

Va inoltre assicurato il coordinamento con S1, in particolare per garantire un adeguato raccordo degli spettri nei rami a bassa ed alta frequenza.

Andrebbe evidenziato il fatto che l'utilizzo del metodo agli spostamenti, quando applicato a strutture non progettate sismicamente o addirittura non ingegnerizzate, può risultare non appropriato. Infatti il metodo della linearizzazione equivalente non è universalmente accettato, anche perché l'uso di una rigidità secante su valori di duttilità media elevata può nascondere rotture fragili. Questa osservazione non vuole mettere in discussione l'utilità della predisposizione di spettri di risposta in spostamento e relative mappe di *hazard*; mira piuttosto ad esplicitare meglio le limitazioni nel loro uso, in particolare per la valutazione di sicurezza degli edifici esistenti.

Andrebbe sottolineato che, oltre al criterio di progetto DBD, esistono altri approcci che varrebbe la pena di esplorare. A tale proposito risulta che presso la Rose School sono state fatte delle ricerche che hanno messo in evidenza come diversi metodi di progettazione

possano condurre a strutture molto diverse, pur se tutte rispondenti ai requisiti di progetto. Nella stessa direzione vanno le osservazioni dei *referee* e i riferimenti alla FEMA 440 ed alle polemiche che ne hanno seguito l'uscita. In sintesi, si tratta di fornire all'utente finale una serie di *warning* e raccomandazioni, in particolare per quanto riguarda l'utilizzo del DBD per le opere esistenti.