

Sala A conferenze, Terza Torre - 19 aprile 2012

MICROZONAZIONE SISMICA  
UNO STRUMENTO CONSOLIDATO PER LA RIDUZIONE DEL RISCHIO  
L'esperienza della Regione Emilia-Romagna

# Le attività del Servizio Geologico, Sismico e dei Suoli per la microzonazione sismica

Luca Martelli



## ***Cos'è la microzonazione sismica?***

E' la suddivisione dettagliata del territorio in zone a diverso comportamento in caso di terremoto (risposta sismica locale); all'interno di ogni zona la risposta sismica è ritenuta omogenea.

## ***Perché la microzonazione sismica?***

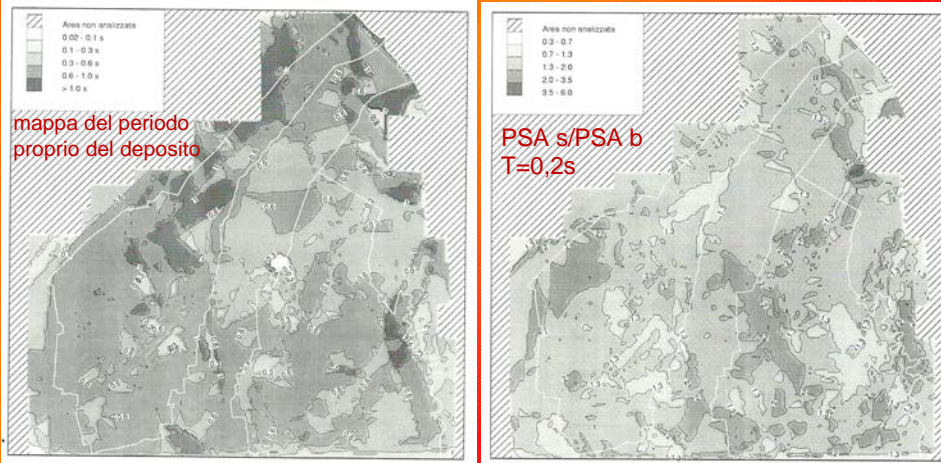
Alcuni tipi di terreni e particolari forme del paesaggio possono modificare il moto sismico aumentandone gli effetti e causando fenomeni di instabilità (effetti locali).

Conoscere in anticipo dove il moto può essere amplificato e dove possono verificarsi fenomeni di instabilità in caso di terremoto è fondamentale per la prevenzione e mitigazione del rischio sismico.

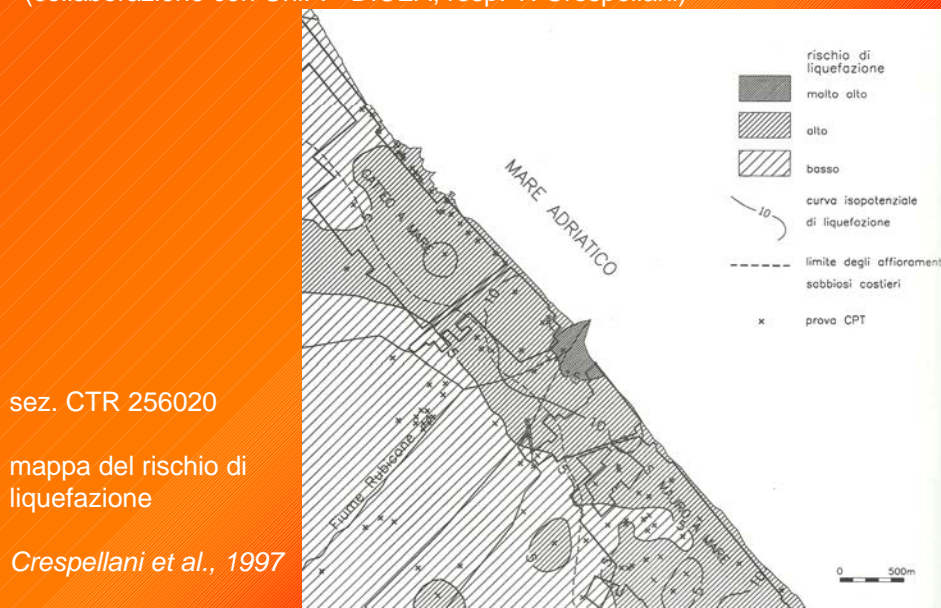
La risposta sismica locale è fortemente condizionata dalla geologia e dalla morfologia; la caratterizzazione geologica del territorio è quindi un elemento determinante.

Il SGSS ha iniziato a occuparsi di MS intorno alla metà degli anni '90, anche per testare la possibilità di applicazione dei numerosi dati disponibili, in particolare a supporto della pianificazione urbanistica.

Il primo studio, svolto in collaborazione con lo studio di G. Viel e il CNR-IDPA di Milano (resp. A. Marcellini), è stato realizzato per il masterplan del Rubicone (comuni di Gatteo, Savignano sul Rubicone e S. Mauro Pascoli). Tale studio è stato pubblicato nel 1997 (*Frassinetti et al.*) in occasione del convegno organizzato dalla RER e il CNR sulla geologia delle aree urbane.



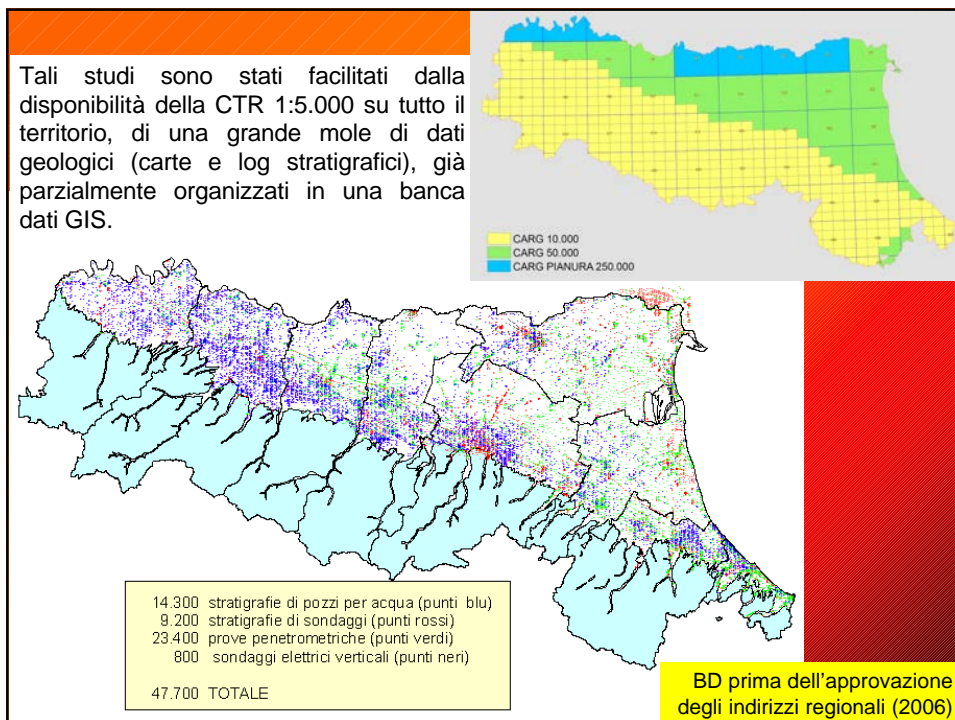
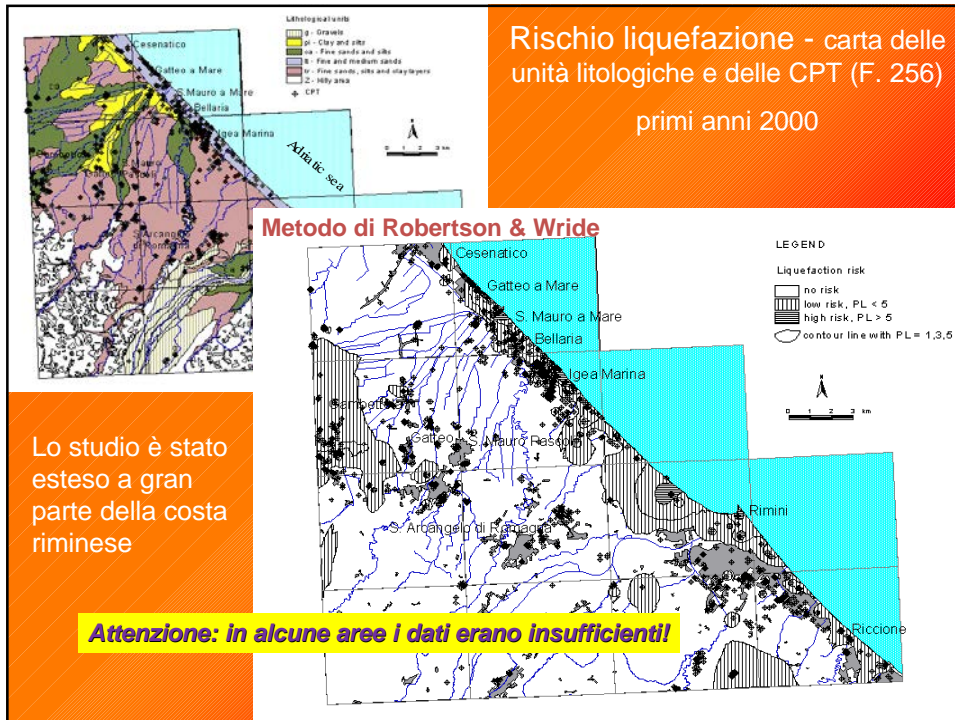
In occasione dello studio di MS dei comuni del Rubicone è stato realizzato anche il primo studio sul rischio di liquefazione lungo la costa romagnola (collaborazione con UniFI - DICEA, resp. T. Crespellani)

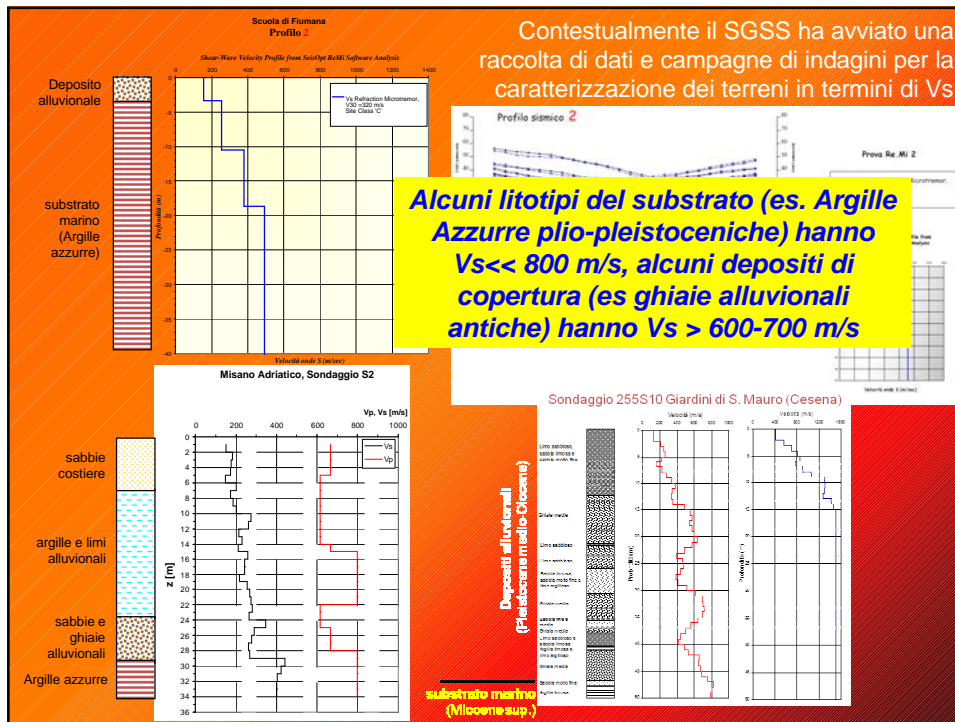


sez. CTR 256020

mappa del rischio di liquefazione

*Crespellani et al., 1997*





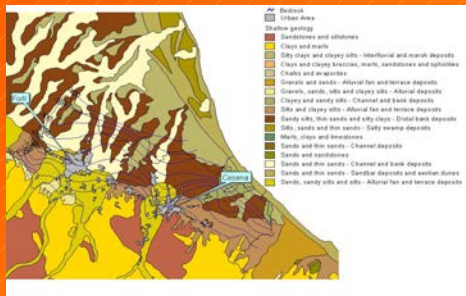
Altra tappa fondamentale per l'evoluzione degli studi di MS in E-R è stata la collaborazione con la Provincia di Forlì-Cesena per il quadro conoscitivo del Piano Territoriale di Coordinamento Provinciale (2000).

Per questo piano sono stati realizzati 2 studi pilota con finalità di indirizzo:

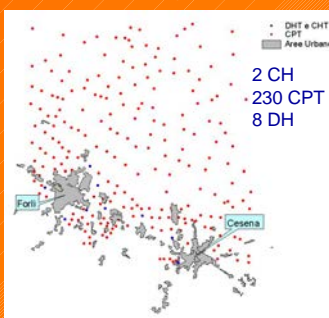
- uno a scala di area vasta, lungo la fascia del margine appenninico-padano tra Forlì e Cesena,
- uno a scala comunale, nel centro abitato di Predappio bassa.

Tali studi sono stati realizzati ancora in collaborazione con il CNR-IDPA di Milano (coord.: A. Marcellini).

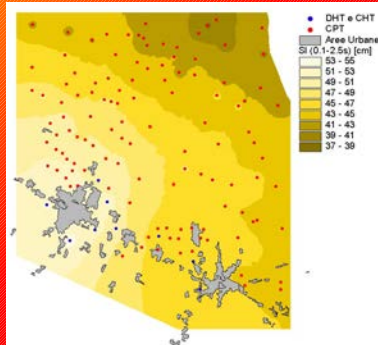
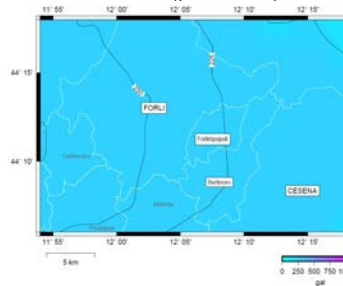
### Studio a scala di area vasta



- Sedimenti alluvionali fini e grossolani
- Substrato di arenarie e argille plioceniche di origine marina

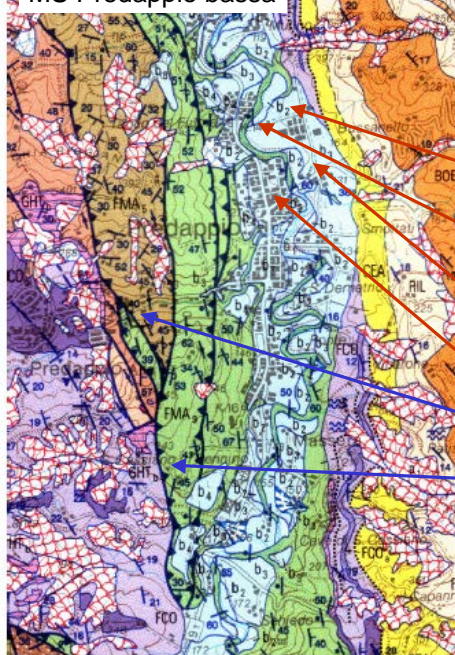


### Mapa della pericolosità sismica di base PGA in $\text{cm/s}^2$ , $T_R = 474$ anni, $\zeta = 5\%$

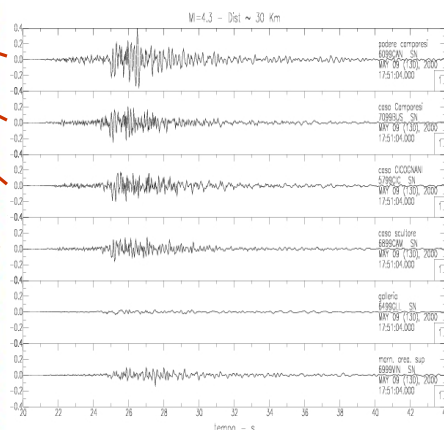


Mapa finale in termini di intensità di Housner

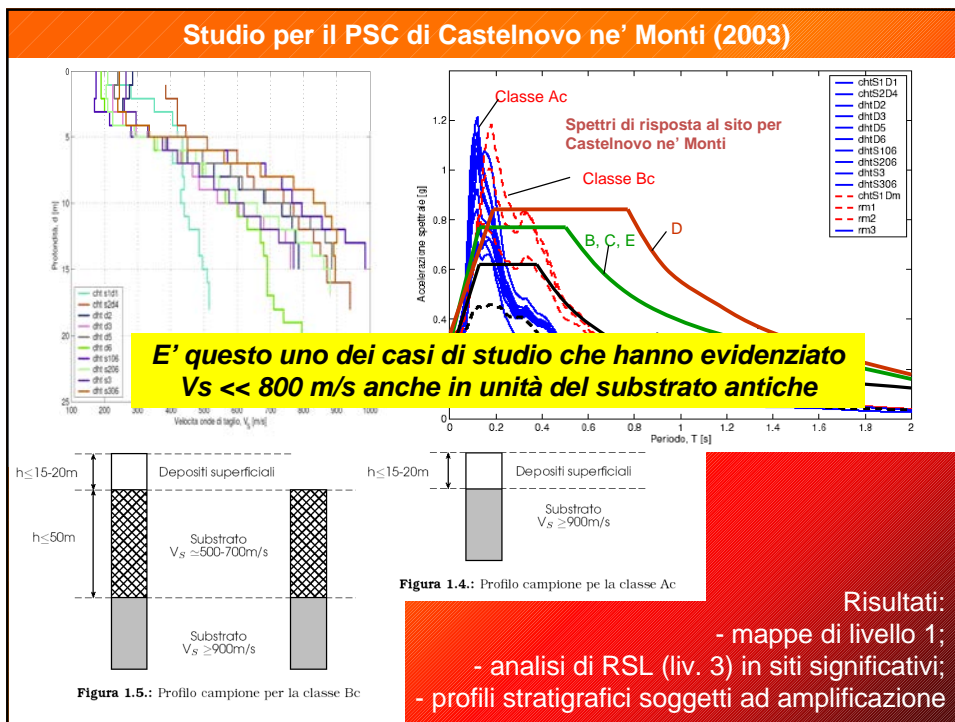
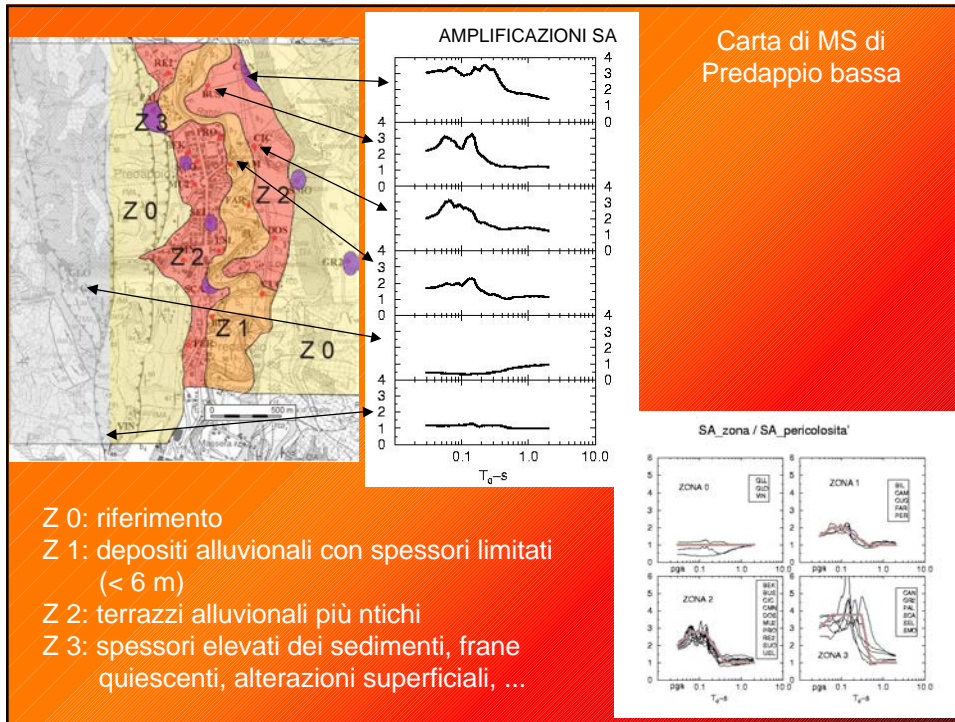
### MS Predappio bassa



Rete locale installata in aree significative di Predappio bassa (FC), in occasione della sequenza sismica del Faenza-Forlì di aprile-maggio 2000.



Evento del 9/5/2000, MI = 4.3  
Distanza dall'epicentro circa 30 km  
Componente NS

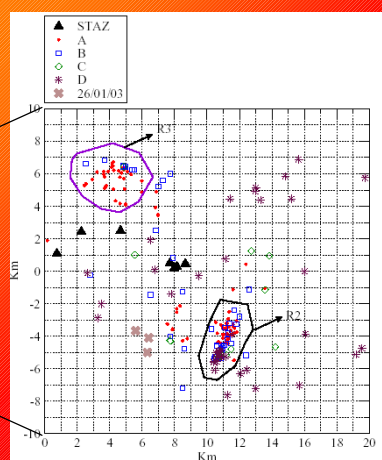
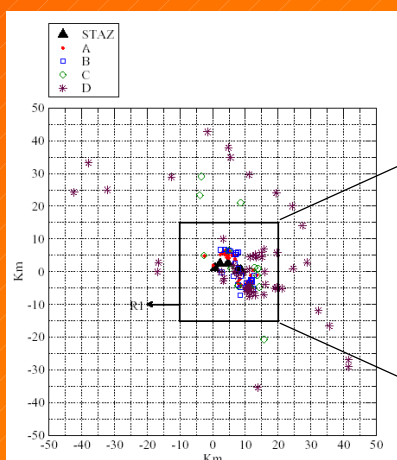


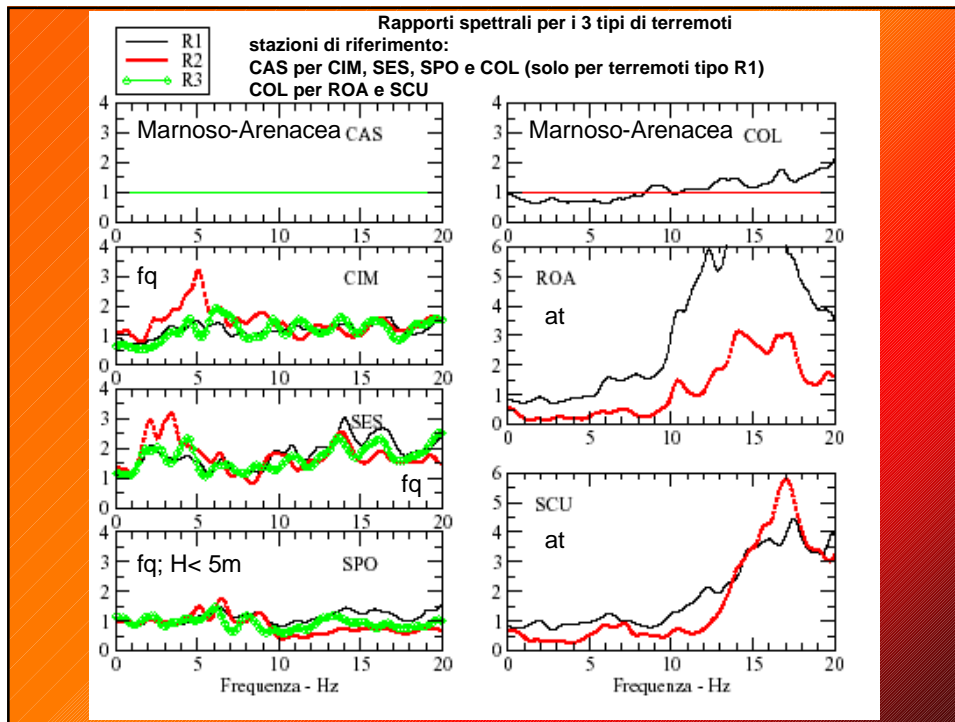
Nel frattempo il SGSS ha avuto opportunità di partecipare a varie esperienze e confrontarsi con altri enti (Regioni, DPC, INGV, Università):

- 1998, rilievi geologici di alcune frazioni di Nocera Umbra (PG) per il progetto di MS speditiva della Regione Umbria, per le ricostruzioni a seguito del terremoto Umbria-Marche del 1997;
- 2003, rilievi geologici e mappe di livello 1 per la MS dei comuni di Casacalenda e S. Croce di Magliano (CB) per le ricostruzioni a seguito del terremoto del Molise del 31/10/2002;
- Cavola experiment (2003-2005): collaborazione con INGV, Università di Cambridge (prof. Haines), Prov. MO, Comune di Toano (RE) e altri enti di ricerca per uno studio sperimentale di risposta sismica locale su un corpo di frana, tramite una densa rete locale (95 sismometri); i risultati sono pubblicati su Annals of Geophysics (Bordoni et al., 2007);
- ha inoltre promosso studi per la stima delle Vs da prove CPT (le prove in sito più comuni in territorio di pianura e della costa) convenzione con UniFI - DICEA, negli anni 2005-2006.

In occasione del terremoto del 26/1/2003, è stata installata una rete locale a S. Sofia e Bagno di Romagna (convenzione con CNR-IDPA)  
Il monitoraggio di questa rete ha permesso di riconoscere 3 tipi di sismicità che interessano l'alta valle del Bidente:

- R1: terremoti lontani, generalmente profondi >10 km;
- R2: terremoti vicini, prof.<5 Km; localizzati nella stessa area dell'evento 26/1/2003;
- R3: terremoti vicini, prof.<3 Km; localizzati in un'area opposta rispetto ad R2.





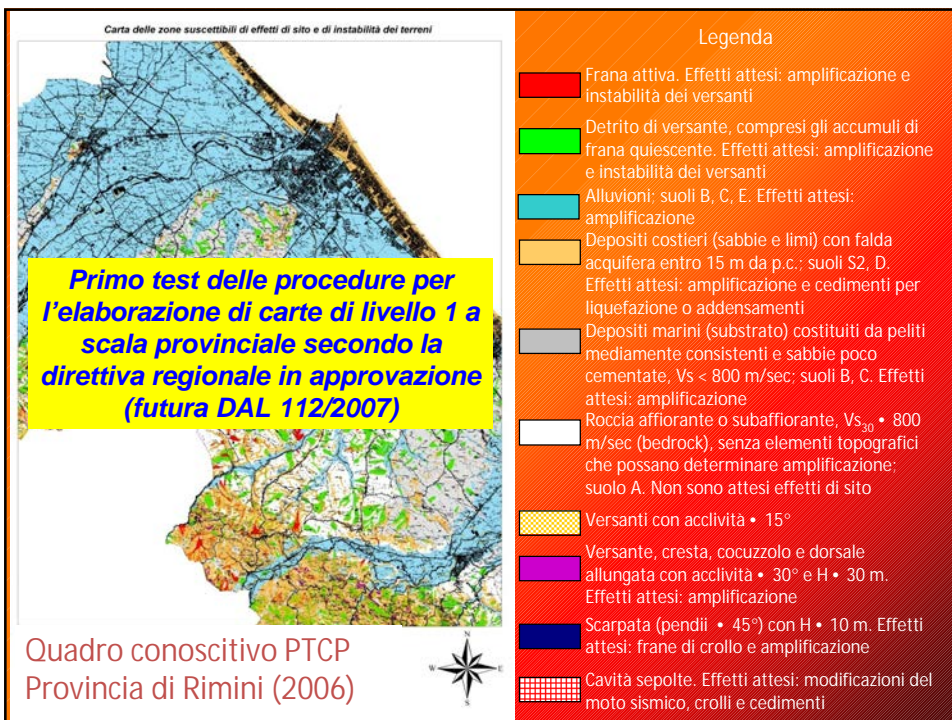
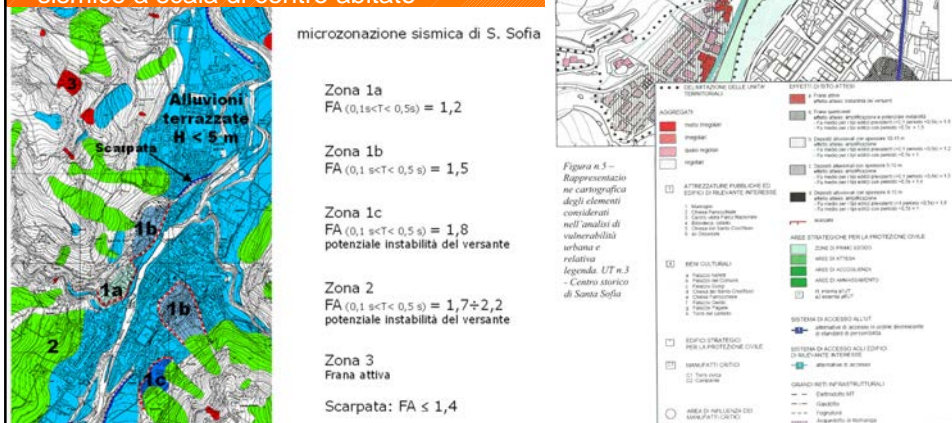
Nel 2004 la RER istituisce un gdl interdisciplinare (e interdirezionale), costituito da esperti di sismologia e geofisica, geologia regionale, geotecnica e ingegneria in aree sismiche, urbanisti, aspetti giuridici del territorio, rappresentanti dei Comuni (ANCI) e delle Province (UPI), per la redazione di indirizzi di MS basati sulle precedenti esperienze di MS e con le seguenti finalità:

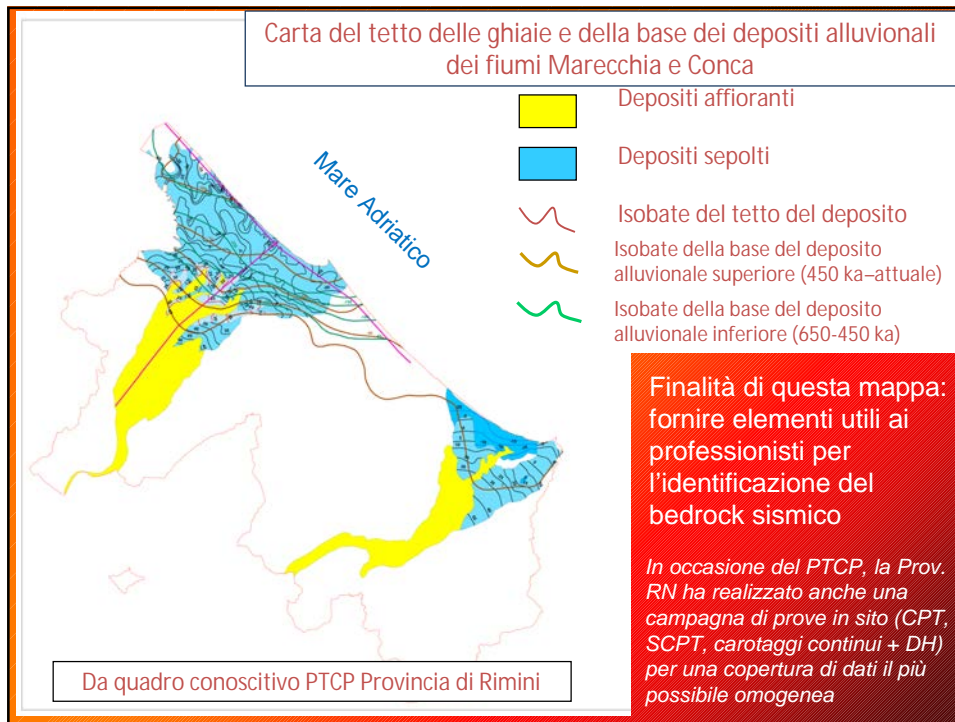
- indirizzare la MS alla pianificazione territoriale e urbanistica
- contenere costi e tempi, affinché la MS sia realizzata in tutti i comuni e impiegata fino dalle prime fasi della pianificazione (PTCP e PSC) per la scelta delle aree e del tipo di interventi
- garantire attendibilità scientifica
- adeguarsi alle normative e alle raccomandazioni nazionali e internazionali
- uniformare le procedure di MS per ottenere prodotti comparabili a scala regionale
- orientare i professionisti lasciando spazi di autonomia e di responsabilità
- fornire uno strumento di riferimento ai funzionari con compiti di controllo



Durante la redazione degli indirizzi regionali MS per Progetto SISMA (2005-2006):

- occasione di testare le procedure di livello 2 degli indirizzi regionali, in fase di stesura;
- confronto con analisi di esposizione e vulnerabilità urbana (a cura dei progettisti dei PSC) e proposta di stima di rischio sismico a scala di centro abitato





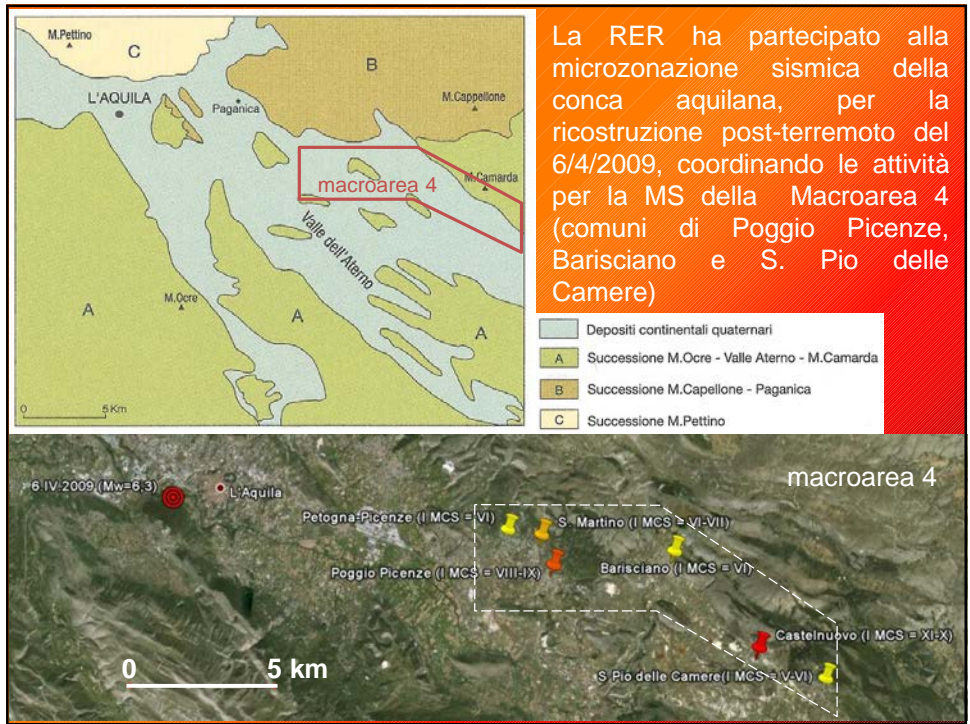
Dopo l'approvazione degli indirizzi regionali, la RER ha partecipato attivamente, con propri rappresentanti in ogni gruppo di lavoro, anche alla redazione degli "Indirizzi e criteri per la microzonazione sismica" predisposti dal DPC e dal Tavolo tecnico delle Regioni e Province Autonome, approvati l'11/11/2008 dalla Conferenza delle Regioni e PA.

Indirizzi e criteri per la

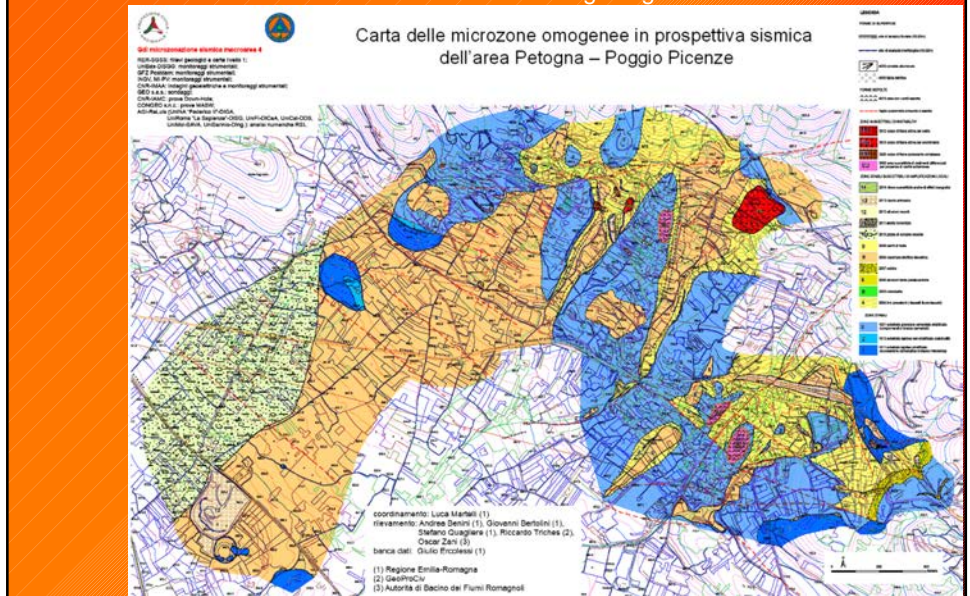
**MICROZONAZIONE SISMICA**

Partì I e II

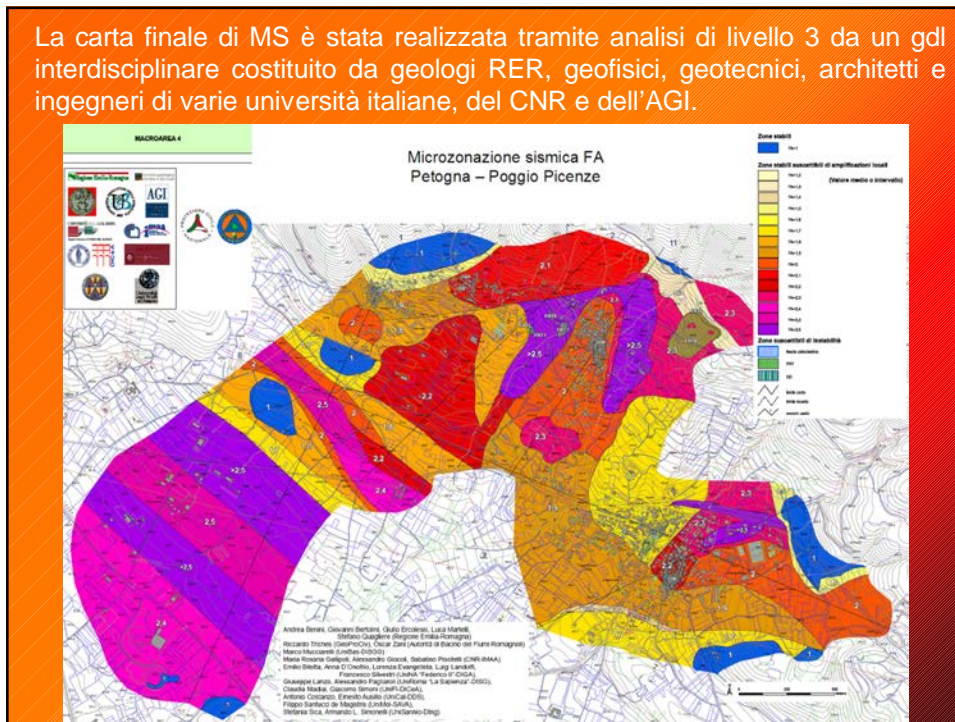
Presidenza del Consiglio dei Ministri  
Dipartimento delle Politiche Pubbliche



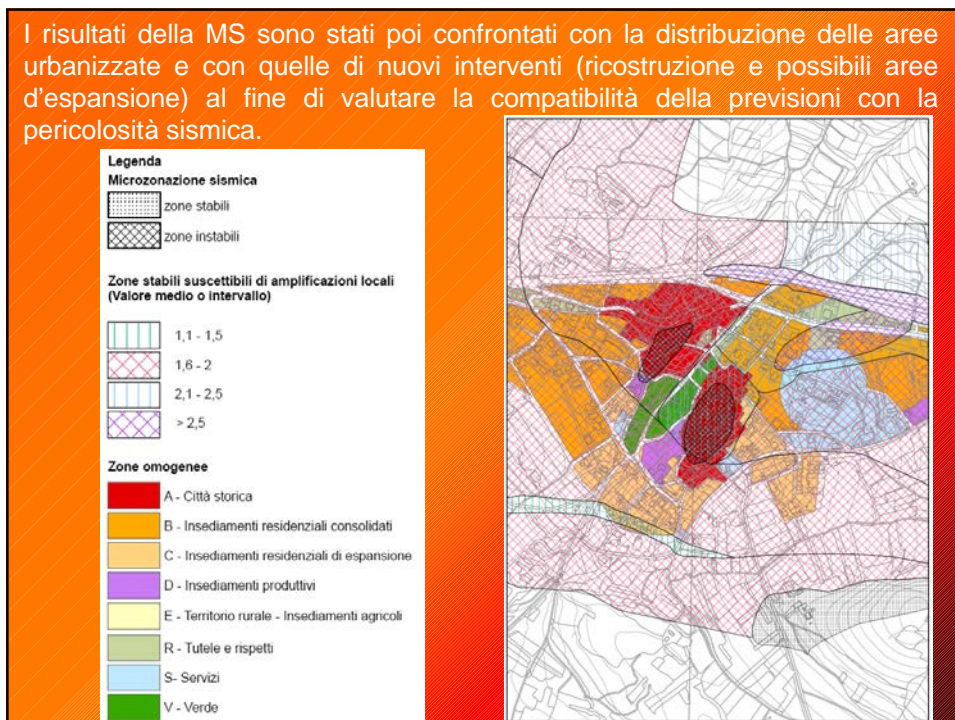
I primi elaborati sono state le carte e le banche dati di livello 1 (indagini pregresse, geologico-tecnica, MOPS, sezioni geologiche); consegna: meno di 4 mesi dopo il terremoto e appena 2 mesi dopo l'inizio dei lavori. La carta delle MOPS è stata realizzata essenzialmente sulla base del rilevamento geologico.



La carta finale di MS è stata realizzata tramite analisi di livello 3 da un gdI interdisciplinare costituito da geologi RER, geofisici, geotecnici, architetti e ingegneri di varie università italiane, del CNR e dell'AGI.



I risultati della MS sono stati poi confrontati con la distribuzione delle aree urbanizzate e con quelle di nuovi interventi (ricostruzione e possibili aree d'espansione) al fine di valutare la compatibilità della previsioni con la pericolosità sismica.



*Sala A conferenze, Terza Torre - 19 aprile 2012*

MICROZONAZIONE SISMICA  
UNO STRUMENTO CONSOLIDATO PER LA RIDUZIONE DEL RISCHIO  
L'esperienza della Regione Emilia-Romagna

Grazie per l'attenzione!

Luca Martelli

