

STUDI DI MICROZONAZIONE SISMICA (MS) E CONDIZIONE LIMITE PER L'EMERGENZA (CLE) AI FINI DELLA PREVENZIONE DEL RISCHIO SISMICO

MODELLI DI RAPPRESENTAZIONE 3D

M.S. Benigni¹, M.P. Campolunghi¹, M. Coltella¹, C. Conte², M. Giuffrè¹, V. Scionti¹

¹Istituto di Geologia Ambientale e Geoingegneria, IGAG-CNR, Roma

²Rete Laboratori Universitari di Ingegneria Sismica, ReLUIS, Napoli



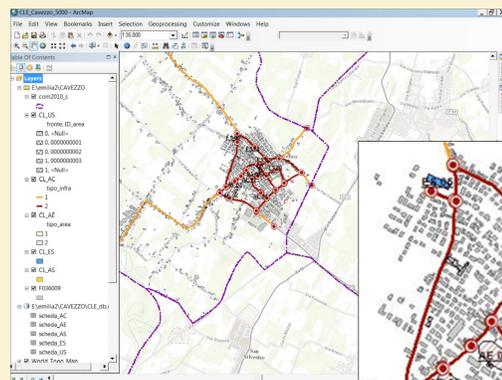
I numerosi studi di Microzonazione Sismica (MS) e analisi della Condizione Limite per l'Emergenza (CLE), effettuati in attuazione dell'Art.11 del decreto legge 28 aprile 2009 n.39, convertito con modificazioni dalla legge del 24 giugno 2009 n.77, istruiti negli ultimi 4 anni dalla Segreteria Tecnica del Dipartimento della Protezione Civile, hanno permesso di predisporre modelli di rappresentazione tridimensionale che possono essere utili per elaborare metodologie e ipotesi di analisi finalizzate alla mitigazione del rischio sismico. Tali modelli di rappresentazione, effettuati tramite la sovrapposizione di diversi livelli informativi, risultano molto chiari e immediatamente comprensibili rispetto alla suscettività al danneggiamento del territorio preso in esame. Infatti, sovrapponendo le caratteristiche geomorfologiche dei suoli, le informazioni relative agli studi di MS, le componenti della CLE e ulteriori

informazioni che di volta in volta possono essere aggiunte, è possibile avere una visione di insieme più completa e più adatta ad evidenziare aspetti che singolarmente potrebbero non emergere.

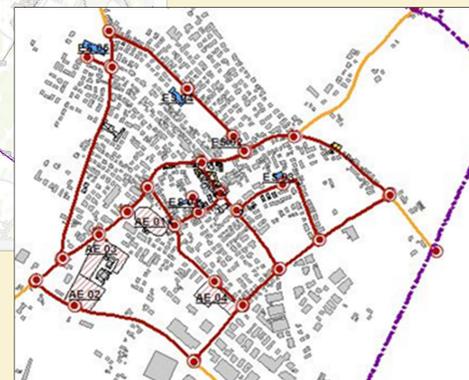
La peculiarità dei sistemi informativi geografici risiede nella possibilità di sovrapporre diversi livelli conoscitivi ed effettuare su di essi interrogazioni ed analisi di tipo spaziale.

Il processo di *overlay* è solo una delle più immediate e semplici funzioni di un G.I.S. che permette la visione globale di diversi aspetti di un territorio.

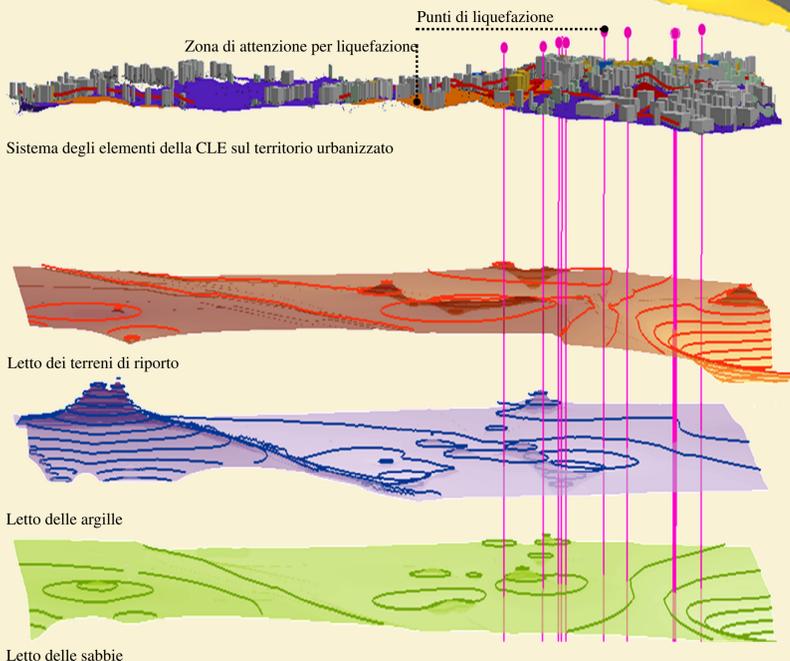
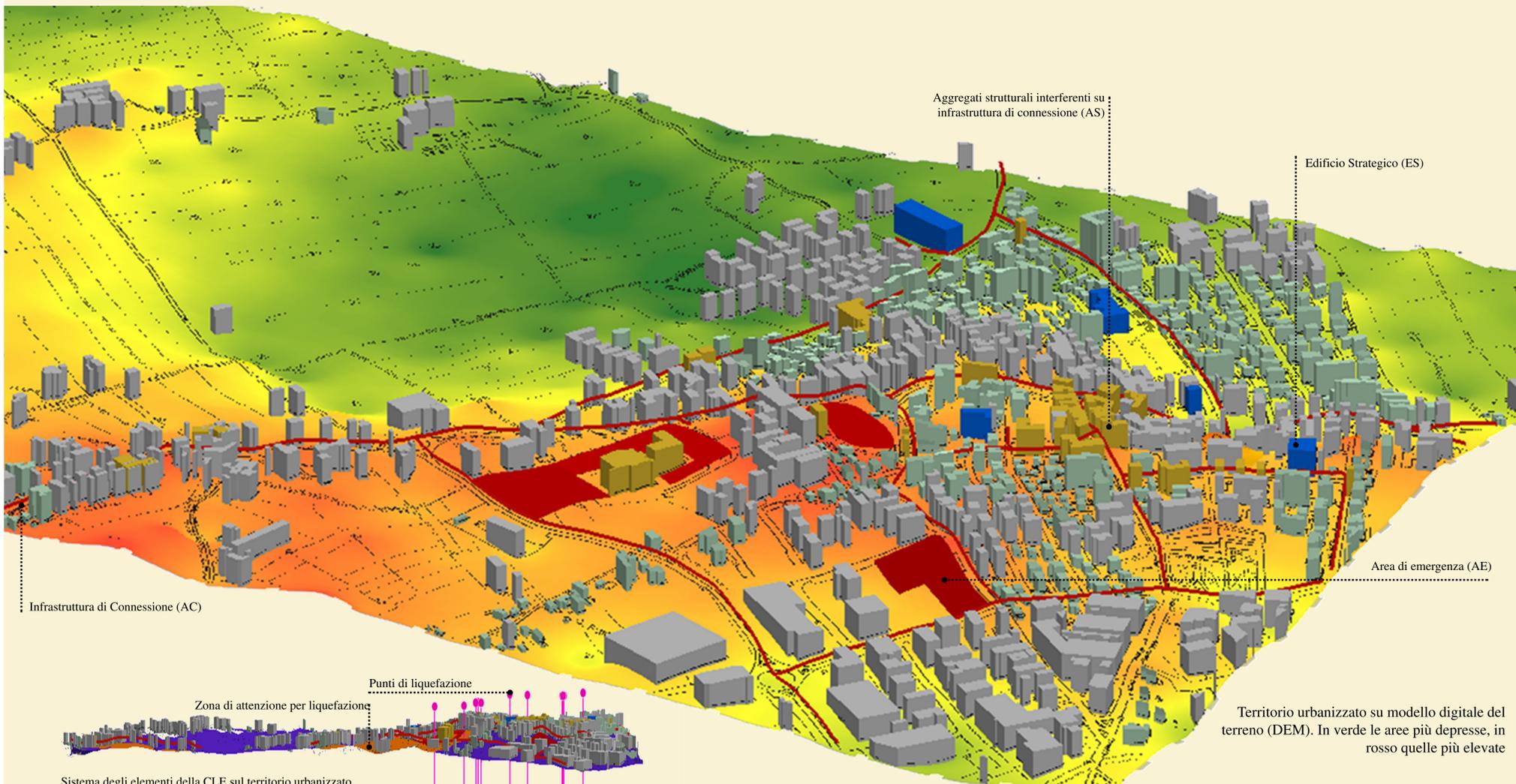
L'interrogabilità dei dati e la possibilità di produrre analisi relative alle relazioni spaziali tra le geometrie, nonché di definire attraverso processi di interpolazione un *continuum* a partire da informazioni di tipo puntuale, si rivela fondamentale quando si vogliono condurre analisi come quella relativa alla definizione del rischio sismico in ambito urbano.



Elementi della CLE in ambiente GIS



Stralcio della CLE del comune di Cavezzo (MO)



Sistema degli elementi della CLE sul territorio urbanizzato

Modello tridimensionale del territorio urbanizzato e del sottosuolo. Tra le superfici è presente un *offset*.

Il *modeling* 3D rende possibili considerazioni di tipo qualitativo relative alle relazioni esistenti tra i diversi elementi proiettati nello spazio che, nel caso del rischio sismico, sono rappresentati dai fattori relativi all'assetto geologico-geomorfologico e dal sistema del territorio urbanizzato.

Nell'ambito dei procedimenti di istruttoria degli studi di MS e di CLE questo processo di *overlay* può essere impiegato per prime analisi sulla adeguatezza e sulla qualità degli elaborati consegnati.

La modellazione 3D si rivela, infatti, un ottimo strumento di indagine per gli studi di rischio e di gestione dell'emergenza: l'individuazione di alcune peculiarità geologiche legate ai fenomeni di instabilità, in relazione al sistema di gestione dell'emergenza individuato dall'analisi della CLE, rende immediatamente visibili alcuni elementi di possibile criticità, come il numero di edifici interferenti sulle strade o localizzati in aree critiche dal punto di vista morfologico o su aree instabili.

Possibili linee di sviluppo

L'approccio proposto conduce verso ipotesi di lavoro che il GIS permette di sviluppare in maniera congiunta, evidenziando le criticità e i comportamenti degli elementi analizzati:

- ricostruzione tridimensionale del substrato geologico sottostante le aree di instabilità e definizione della consistenza dei manufatti sovrapposti, in modo da evidenziare le criticità;
- approfondimento conoscitivo tridimensionale degli edifici contestualmente alle informazioni sulla tipologia edilizia in relazione al tipo di zona in cui ricadono;
- relazione tra le informazioni relative alla gerarchia delle infrastrutture (AC) e le tipologie di Edifici Strategici (ES), tenendo conto della morfologia del territorio;
- analisi delle informazioni relative ai periodi di vibrazione del terreno e le caratteristiche strutturali degli edifici.

Bibliografia

ICMS 2008, Gruppo di lavoro MS. *Indirizzi e criteri per la microzonazione sismica*, Conferenza delle regioni e delle Province autonome – Dipartimento della protezione civile, Roma, 3 vol. e Dvd

Commissione Tecnica per la microzonazione sismica 2014. *Manuale per l'analisi della Condizione Limite per l'Emergenza (CLE) dell'insediamento urbano*, V.1.0 BetMultimedia, Roma

Fonte dei dati

Regione Emilia_Romagna 2012. *Microzonazione sismica e analisi della Condizione Limite per l'Emergenza delle aree epicentrali dei terremoti della pianura emiliana di maggio-giugno 2012* (OCDP – Regione Emilia Romagna n.70/2012)