

5.4 EVENTO SISMICO

Il rischio sismico rappresenta una tipologia di rischio non prevedibile o meglio non predicibile in quanto le conoscenze scientifiche attuali non consentono un preannuncio di quando e dove il terremoto si può verificare.

Una riduzione del rischio sismico è ottenibile soprattutto con azioni preventive ed in particolare con interventi di tipo strutturale diretti alla riduzione della vulnerabilità delle strutture e infrastrutture esistenti ovvero attraverso la progettazione di nuove costruzioni con adeguati criteri antisismici (ad oggi, le norme per le costruzioni prevedono che gli edifici non si danneggino per terremoti di bassa intensità, non subiscano danni strutturali per terremoti di media intensità e non crollino in occasione di terremoti forti, pur potendo subire gravi danni).

In tale contesto il patrimonio edilizio esistente rappresenta una evidente criticità di danno potenziale associato a possibili eventi sismici.

La conoscenza del danno potenziale rappresenta la base conoscitiva fondamentale per la predisposizione del piano di emergenza per il rischio sismico infatti attraverso lo scenario di danno è possibile stimare il possibile danneggiamento e il conseguente coinvolgimento della popolazione (localizzazione ed estensione dell'area maggiormente colpita, la funzionalità delle reti di trasporto, delle vie di comunicazione e delle linee di distribuzione, perdite attese in termini di vite umane - feriti, senza tetto, edifici crollati e danneggiati -, corrispondente danno economico, ecc).

A tale riguardo si rileva che ad oggi, per il Comune di Cogorno, non si dispone di una base dati tale da predisporre uno scenario di danno di dettaglio a scala comunale infatti, anche a fronte dello Studio di Microzonazione Sismica di 1° livello disponibile, non si hanno dati di dettaglio sulla vulnerabilità del patrimonio edilizio presente nel territorio comunale. Ci si è dunque posti come obiettivi:

- a) l'individuazione degli edifici e delle aree che garantiscono le funzioni strategiche per l'emergenza;
- b) l'individuazione delle infrastrutture di accessibilità e di connessione con il contesto territoriale, degli edifici e delle aree di cui al punto a) e gli eventuali elementi critici;

c) l'individuazione degli aggregati strutturali e delle singole unità strutturali che possono interferire con le infrastrutture di accessibilità e di connessione con il contesto territoriale.

In parallelo si è analizzata la pericolosità sismica del contesto territoriale esaminato.

Ai sensi dell'Ordinanza della Presidenza del Consiglio dei Ministri n° 3274 del 20 marzo 2003 ("Primi elementi in materia di criteri generali per la classificazione del territorio nazionale e di normative tecniche") e della successiva DGR n°1362 del 19/11/2010 il territorio comunale di Cogorno ricade in zona sismica 3 con $pga = 0,15g$.

Onde investigare in prima analisi sulla magnitudo M attesa nei siti di riferimento in relazione allo stato limite SLV (Stato Limite di Salvaguardia della Vita) così come indicato in normativa, è stata consultata la mappa di pericolosità sismica disponibile sul sito dell'INGV (Istituto Nazionale di Geofisica e Vulcanologia) nonché i grafici di disaggregazione della pericolosità sismica (cfr.

"Disaggregazione della pericolosità sismica in termini di $M-R-\epsilon$ " - D. Spallarossa, S. Barani - Dipartimento per lo Studio del Territorio e delle sue Risorse, Università di Genova).

Le mappe conclusive di pericolosità sismica, ottenute impiegando il formalismo ad albero logico, sono state elaborate in termini di mediana della distribuzione dei valori di pericolosità anziché in termini di valori medi.

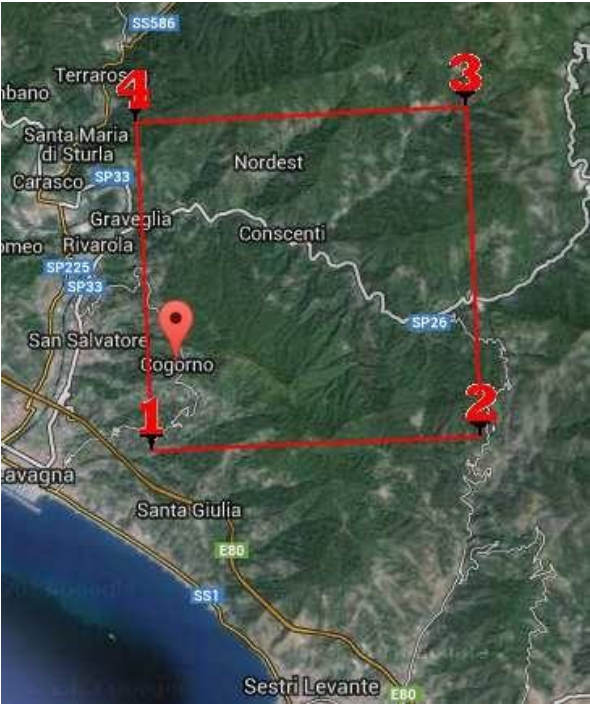
Pertanto la disaggregazione è stata condotta adottando quali input i modelli ed i valori dei parametri lungo il ramo dell'albero logico a cui corrispondono i valori di pericolosità più prossimi a quelli mediani di riferimento.

In particolare, sono stati disaggregati i valori mediani di scuotimento (relativi a suolo rigido), espresso in termini di accelerazione orizzontale di picco (PGA), corrispondenti a 9 periodi di ritorno (RP): 30, 50, 72, 100, 140, 200, 475, 1000 e 2500 anni.

Per ciascun sito, i risultati sono stati restituiti in termini di distribuzioni $M-R-\epsilon$ da cui sono stati ricavati i valori medi e modali di tali parametri.

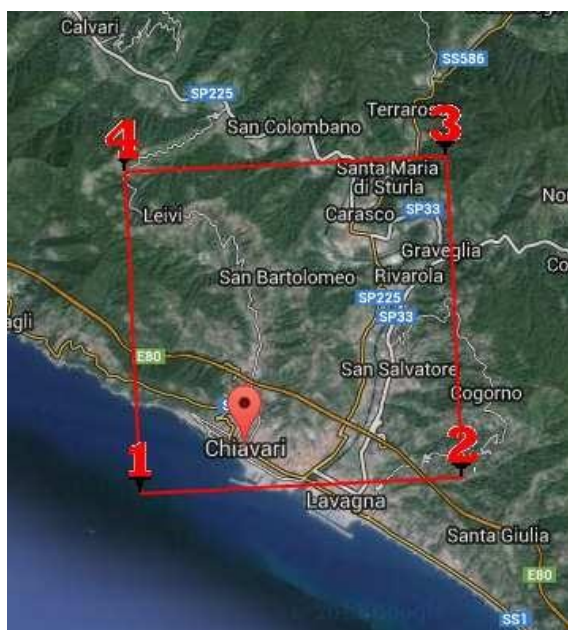
Da questi sono state elaborate le mappe di M , R ed ϵ per l'intero territorio nazionale.

I risultati evidenziano che all'aumentare del periodo di ritorno aumenta il contributo alla pericolosità di un dato sito da parte di terremoti forti a brevi distanze.



(1)* Coordinate WGS84	
Lat. 44,325298 °	Long. 9,3721239 °
(1)* Coordinate ED50	
Lat. 44,326259 °	Long. 9,373158 °

ZONA EST	sito	ID	latitudine	longitudine	Magnitudo (valore medio)
	1	17368	44,3132	9,3680	4.84
	2	17369	44,3156	9,4377	4.88
	3	17147	44,3655	9,4344	4.91
	4	17146	44,3631	9,3646	4.87



(1)* Coordinate WGS84	
Lat. 44,316841 °	Long. 9,3199822 °
(1)* Coordinate ED50	
Lat. 44,317802 °	Long. 9,321018 °

ZONA OVEST	sito	ID	latitudine	longitudine	Magnitudo (valore medio)
	1	17367	44,3107	9,2982	4.85
	2	17368	44,3132	9,3680	4.84
	3	17146	44,3631	9,3646	4.87
	4	17145	44,3607	9,2949	4.86

L'allegata carta di microzonazione sismica evidenzia come il territorio particolarmente acclive caratterizzato da successione di crinali nonché da condizioni di frana quiescente, in caso di sisma di particolare intensità, potrebbe essere soggetto ad amplificazioni dello scuotimento ed a fenomeni cosismici, quali ad esempio collassi di versante.

Considerato inoltre che il territorio comunale propone ampi settori di fondovalle urbanizzati e caratterizzati dalla presenza di sedimenti sciolti saturi anche a matrice

sabbiosa, non si può escludere ad oggi uno scenario di danno che comprenda anche fenomeni di instabilità per liquefazione dei terreni.

A tale riguardo si ricorda che (fermo restando quanto prescritto dalle Norme Tecniche sulle Costruzioni NTC08), come specificato nel documento Indirizzi e Criteri per la Microzonazione Sismica, un metodo semplice e a favore della sicurezza che può essere utilizzato per stimare quale sia il valore di magnitudo da considerare ai fini delle valutazioni, preferibilmente per le verifiche di liquefazione, per il sito o la microzona d'interesse, consiste nell'impiego del valore di magnitudo M_{max} associato alla zona sismogenetica della zonazione ZS9 in cui ricade il territorio d'interesse.

Nel caso specifico le zone 911-916 propongono magnitudo $M_{max} = 5,68$.

Zonazione sismogenetica ZS9 – App.2 al Rapporto Conclusivo

*a cura di C. Meletti e G. Valensise (marzo 2004)
con contributi di R. Azzaro, S. Barba, R. Basili, F. Galadini,
P. Gasperini, M. Stucchi e G. Vannucci*

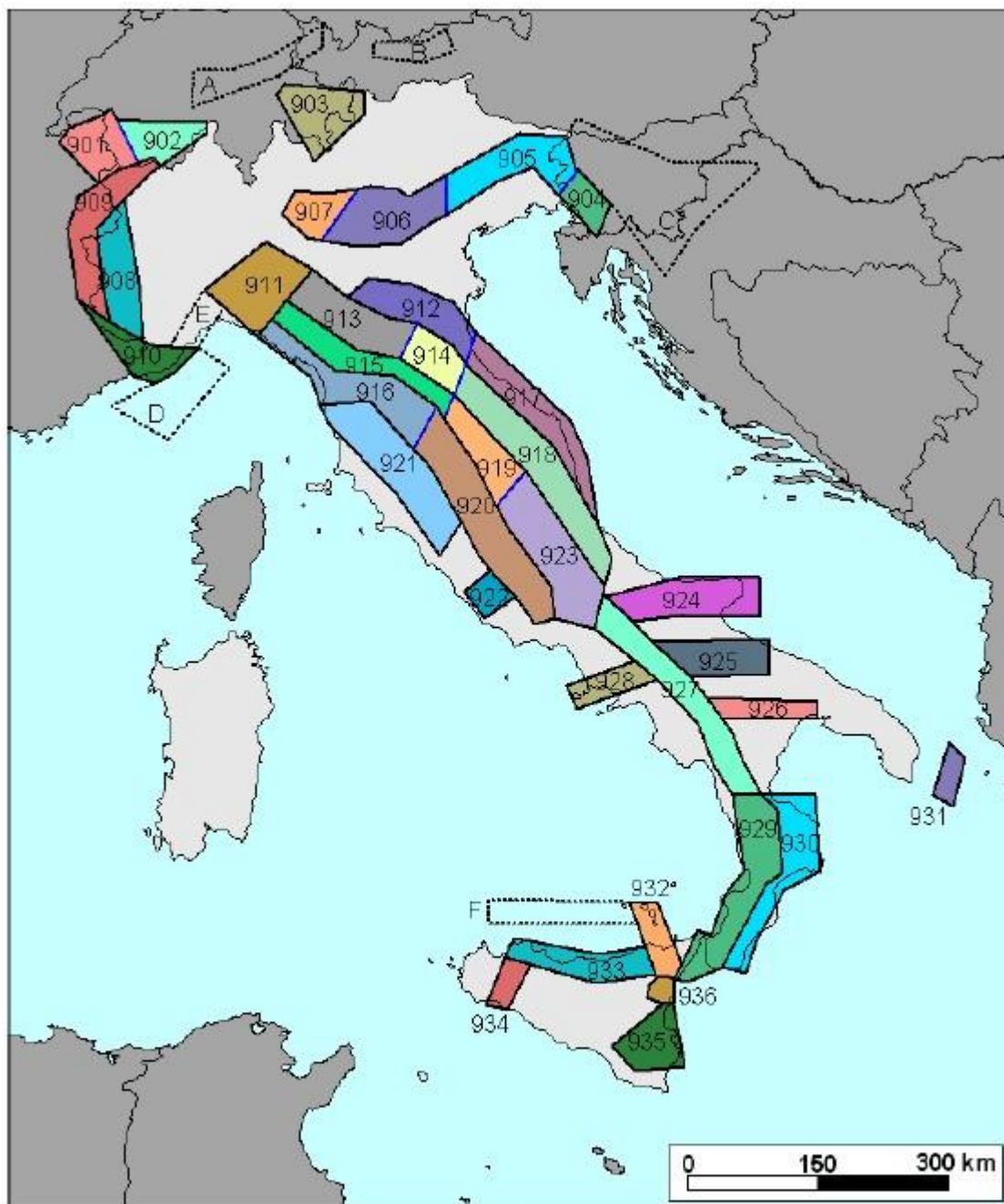


Figura 2 - Zonazione sismogenetica ZS9. Le diverse zone sono individuate da un numero; le zone indicate con una lettera non sono state utilizzate per la valutazione della pericolosità sismica. Il significato del colore (blu o nero) dei bordi delle zone è spiegato nel testo. Il colore delle zone non è invece significativo.

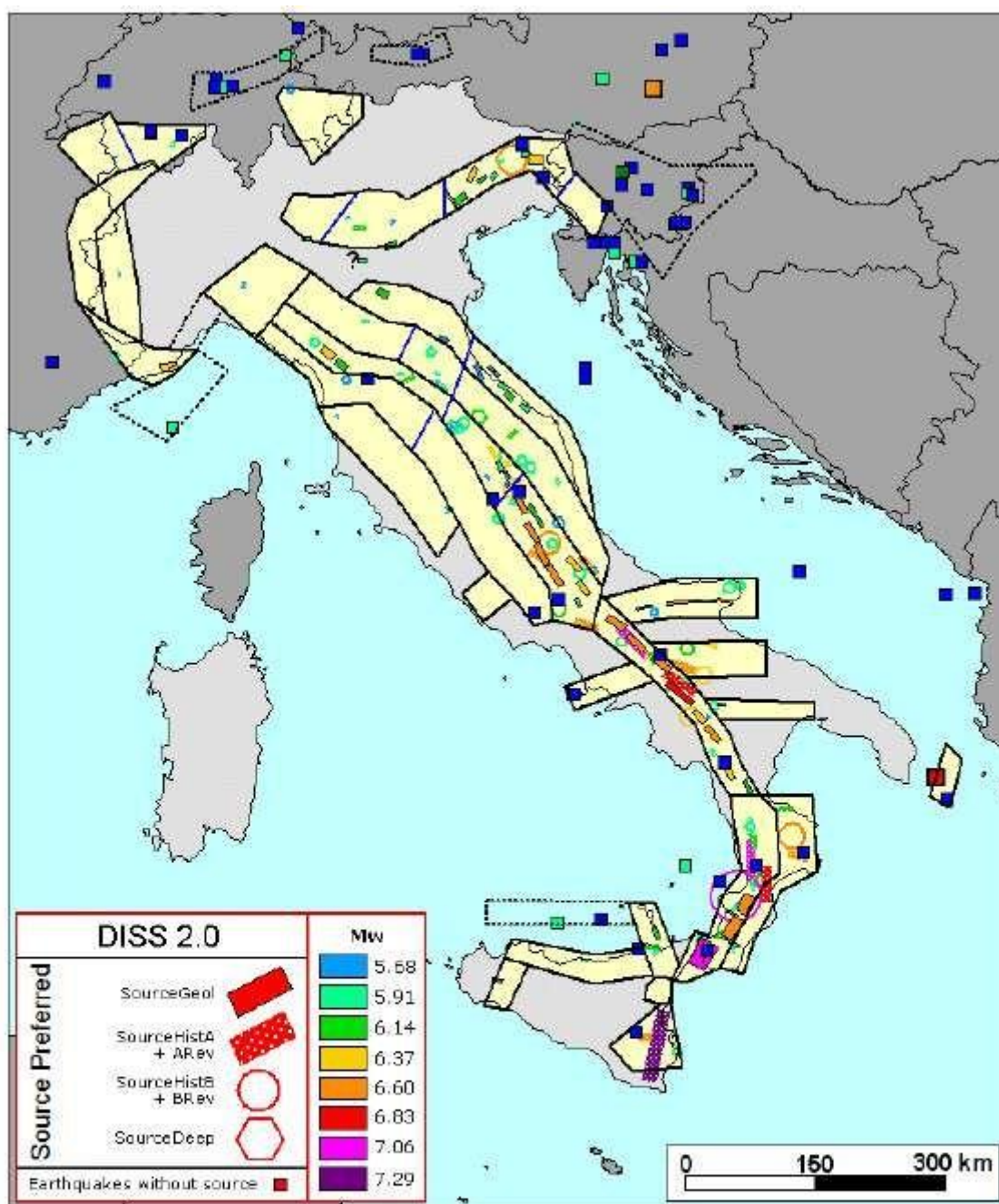


Figura 3 - Zonazione sismogenetica ZS9 a confronto con la distribuzione delle sorgenti sismogenetiche contenute nel database DISS 2.0. Ogni sorgente è rappresentata utilizzando una scala cromatica che esprime la magnitudo Mw del terremoto atteso per la sorgente stessa. I simboli quadrati indicano terremoti presenti nel catalogo di riferimento (CPT12) ma non associati ad una specifica sorgente di DISS 2.0. La loro magnitudo viene rappresentata mediante la stessa scala cromatica usata per le sorgenti. Le classi di magnitudo con le quali sono rappresentati i terremoti e le sorgenti sono le stesse utilizzate per il calcolo dei tassi di sismicità.

Si sottolinea che in relazione ad eventi sismici la Regione ha fornito le seguenti informazioni circa eventuali sequenze sismiche in atto.

	REGIONE LIGURIA DIPARTIMENTO AMBIENTE	Genova, 11/04/2013 Prot. n. PG/2013/59566 Allegati: 1 Class 2013/G13.18.1.2/1
Settore:	PROTEZIONE CIVILE ED EMERGENZA	 18 APR 2013 3435
		Alla c.a. del Sig. Sindaco del Comune di S. Colombano Certenoli - 16040 - Ge
Oggetto: Trasmissioni relazioni prodotte da INGV su terremoti e sequenze sismiche in atto.		Alle Prefetture di GENOVA IMPERIA SAVONA LA SPEZIA
<p>Si trasmette in allegato copia della nota del Dipartimento della Protezione Civile prot. n. SIV/0009242 del 12/02/2013, relativa alla nuova procedura di comunicazione in caso di sequenze sismiche, attualmente in vigore.</p> <p>Con tale comunicazione il Dipartimento della Protezione Civile informa che tutti i documenti prodotti dall'INGV, sia le prime relazioni sintetiche a seguito di eventi di magnitudo ≥ 4 sia le relazioni di aggiornamento, verranno trasferiti alle Regioni perché le stesse provvedano alla diffusione delle informazioni alle Prefetture ed agli altri Enti Territoriali, affinché vengano adottate sul territorio tutte le misure ritenute necessarie.</p> <p>Nell'immediato la Regione Liguria provvederà a diffondere tali relazioni, per tramite delle Prefetture, agli Enti Territoriali interessati perché vengano adottate tutte le misure ritenute necessarie per mitigare gli eventuali effetti di successive scosse.</p> <p>Si resta a disposizione per eventuali chiarimenti.</p>		
Distinti Saluti.		
<div style="text-align: right;">IL DIRIGENTE DEL SETTORE Dott.ssa Gabriella Minervini</div> 		

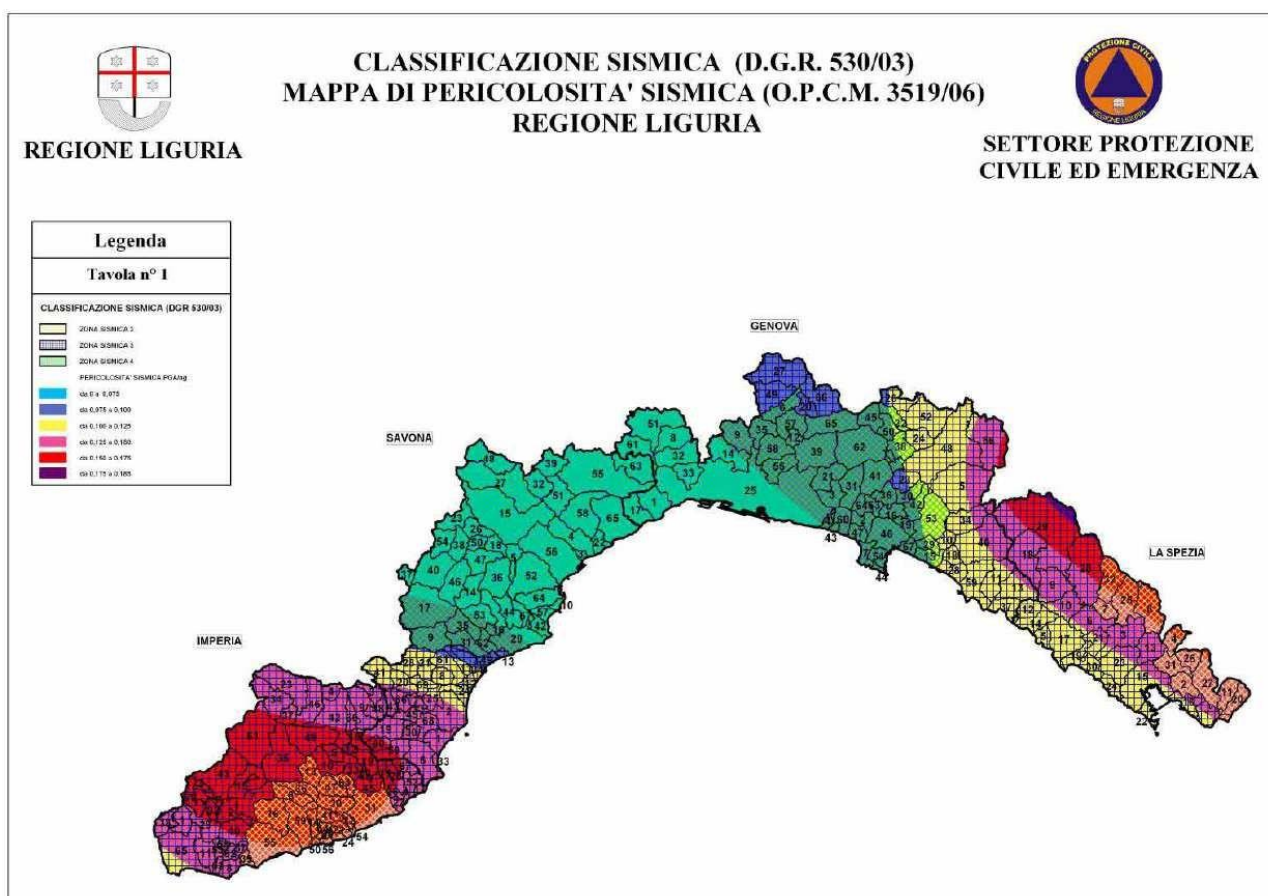
Si riscontra quindi che eventuali disposizioni cautelative anche in tema sismico saranno trasmesse dalla Regione o dalle Prefetture, confermando che le strutture locali (dunque il Sindaco) dovrà adottare conseguentemente tutte le misure ritenute necessarie.

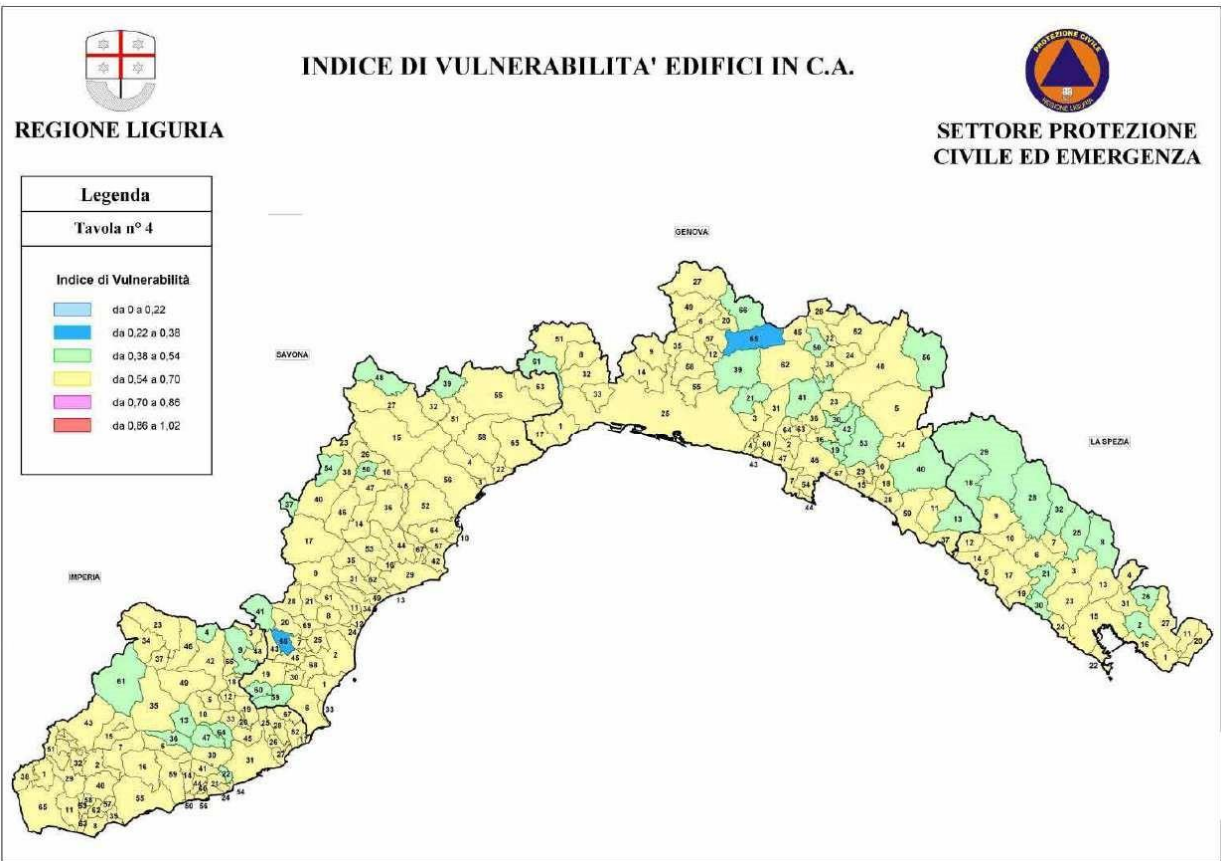
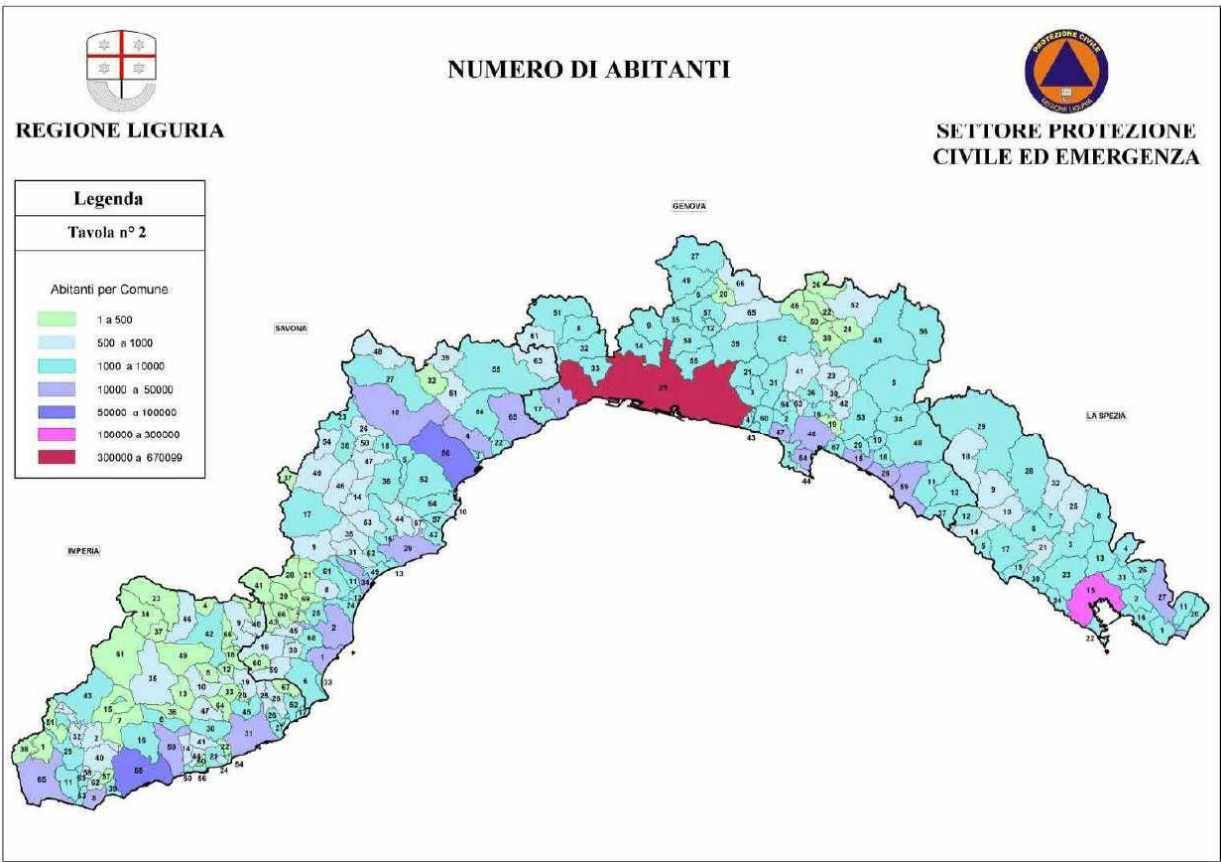
5.4.1 SCENARI DI DANNO SISMICO

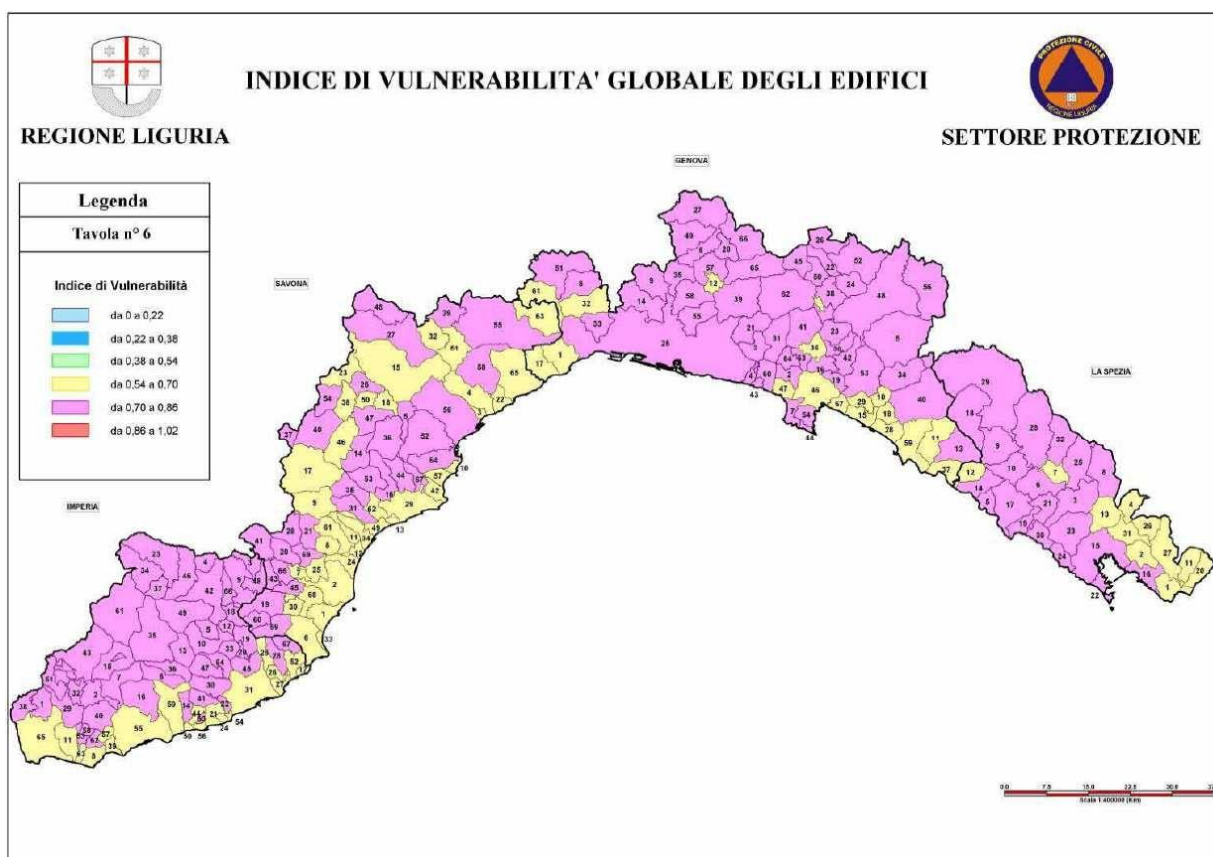
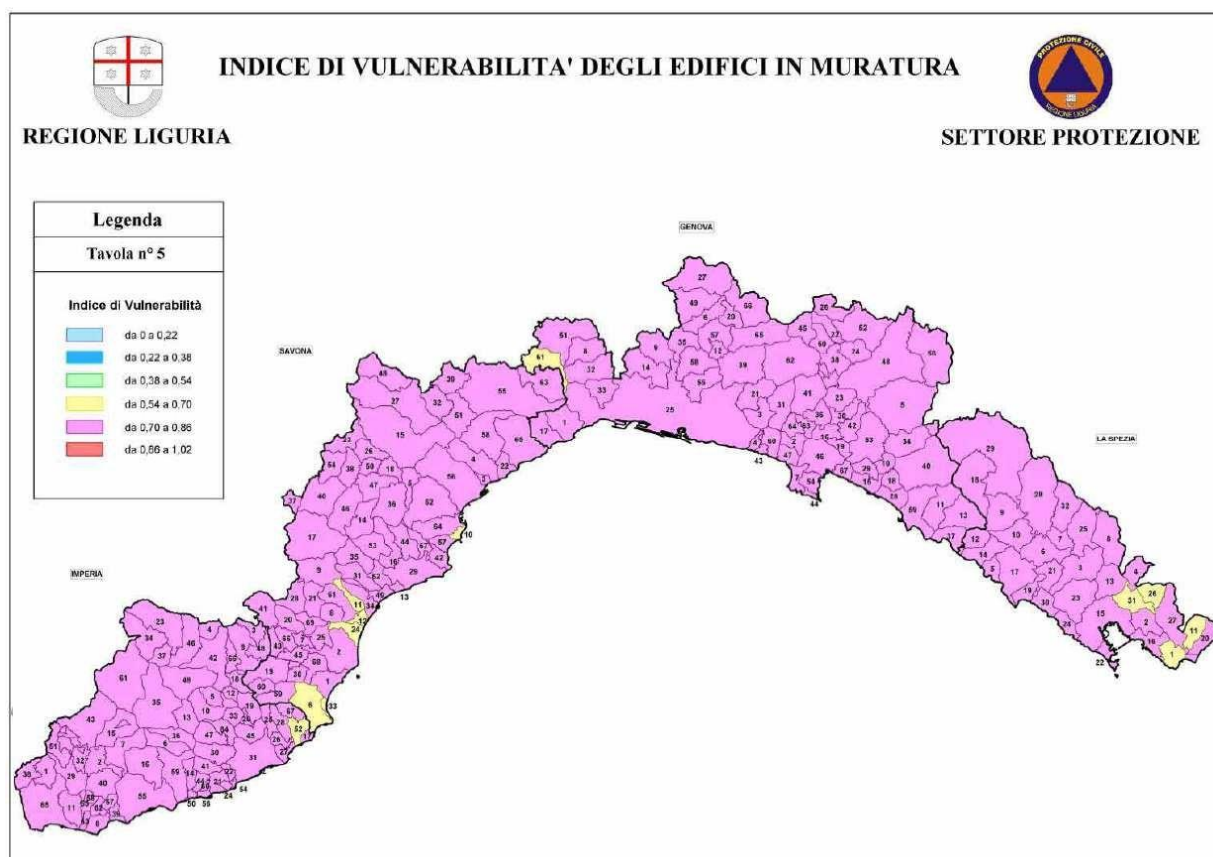
Altri elementi di valutazione dello scenario di danno sismico sono stati dedotti dai dati disponibili pubblicati dalla Regione Liguria (cfr. Scenari di danno sismico del territorio ligure a supporto dei Piani di Emergenza di Protezione Civile).

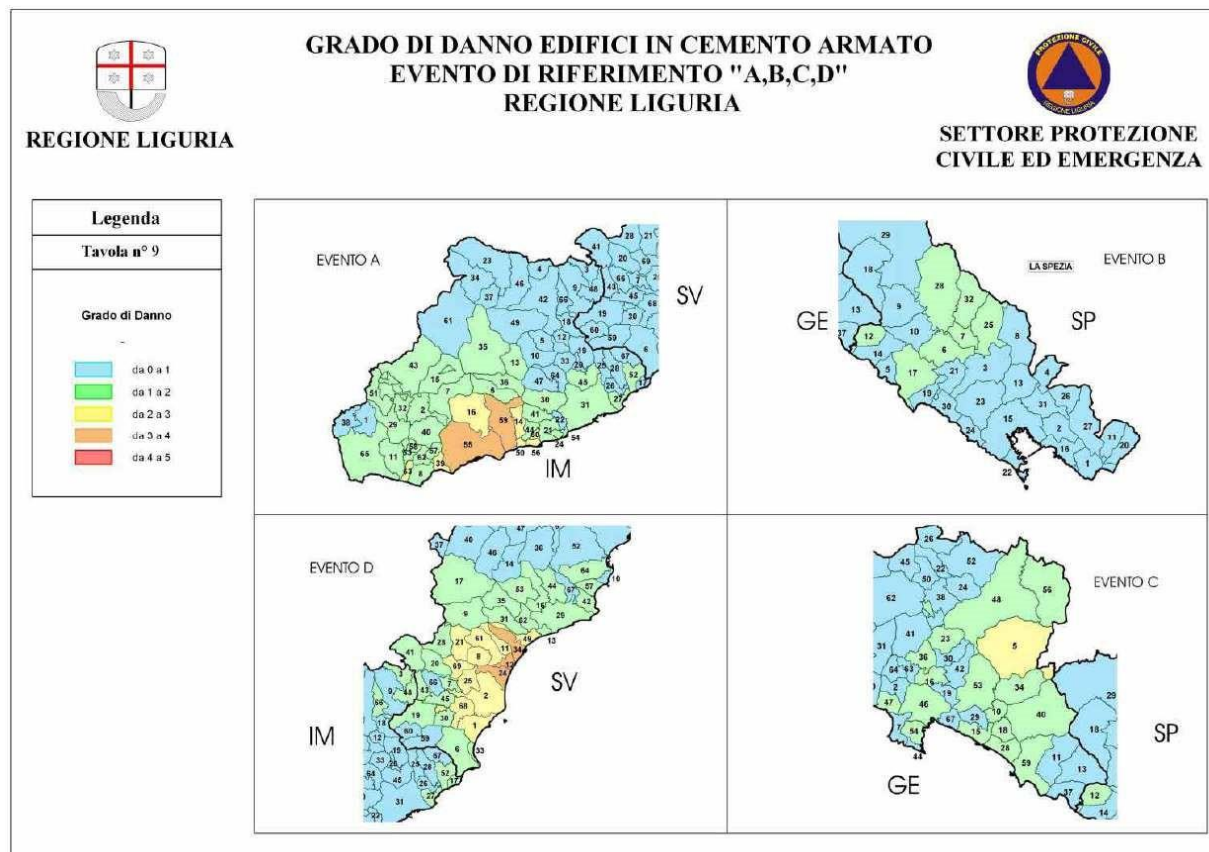
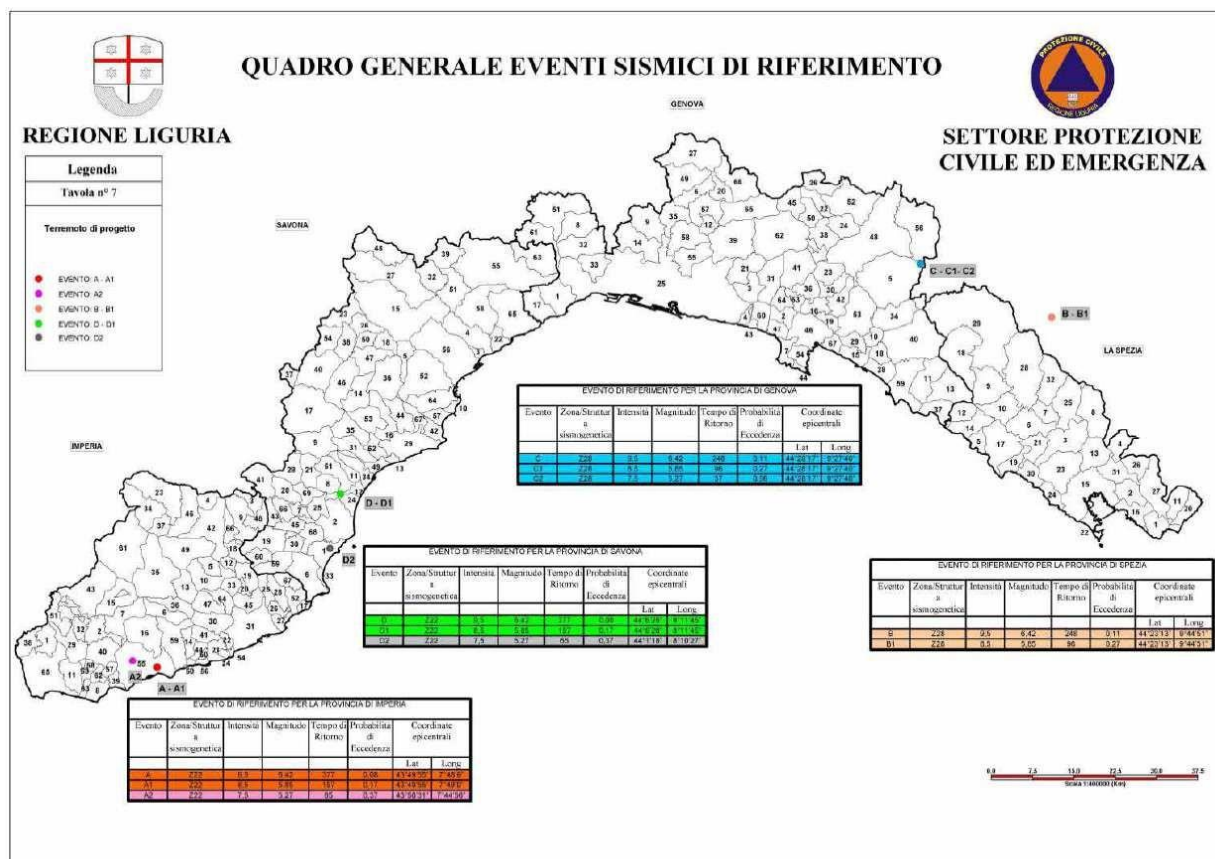
In particolare i dati disponibili riportano un indice di vulnerabilità degli edifici, nonché il grado delle perdite potenziali alla scala dell'intero Comune, valutate rispetto a specifici eventi sismici di riferimento assunti.

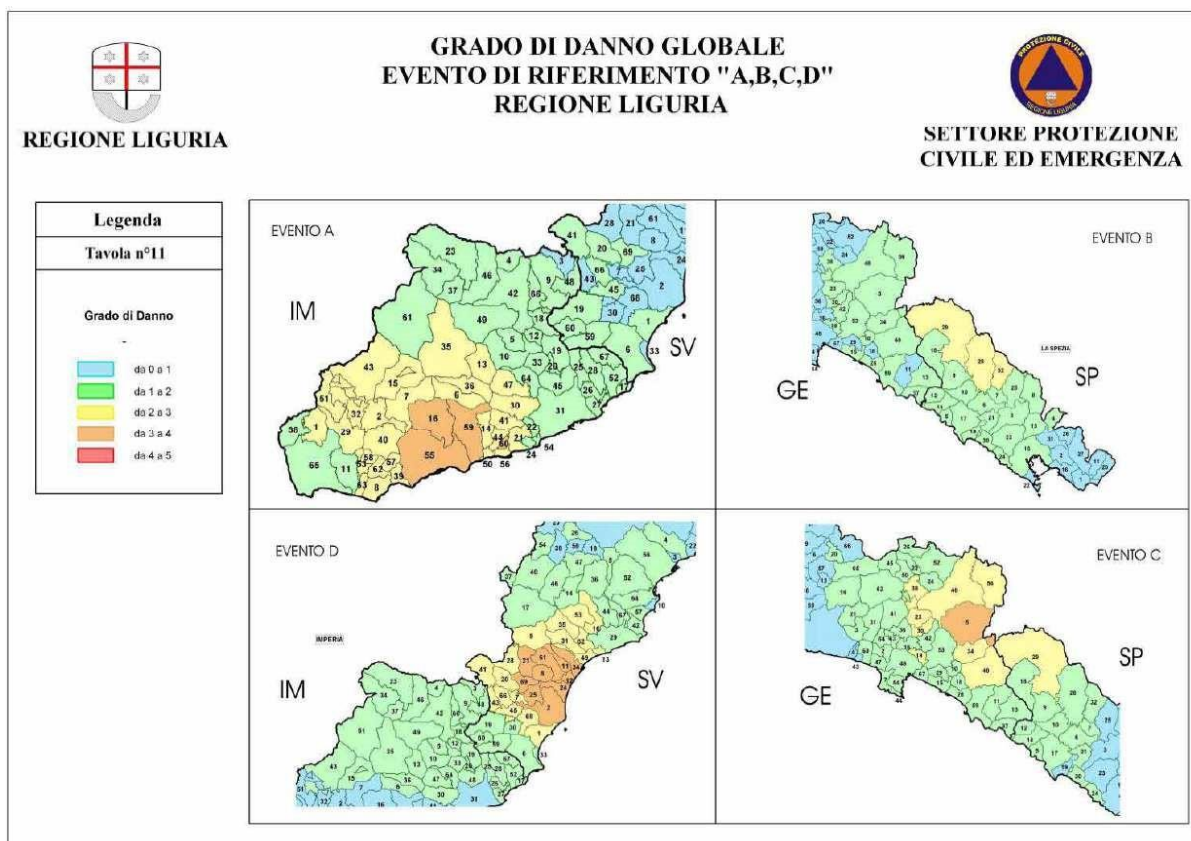
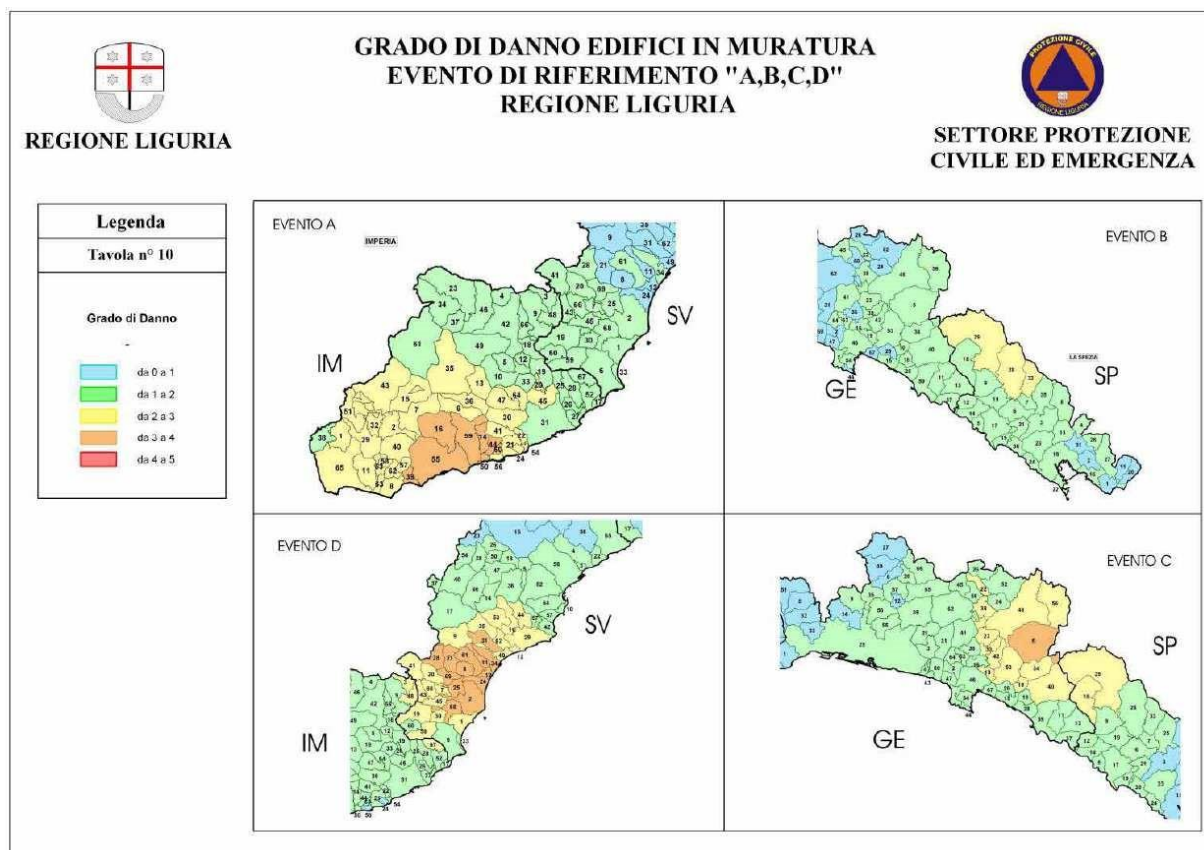
Dai dati disponibili per il Comune di Cogorno (n° rif. Comune 18) sono evidenziati i seguenti elementi di scenario di danno:

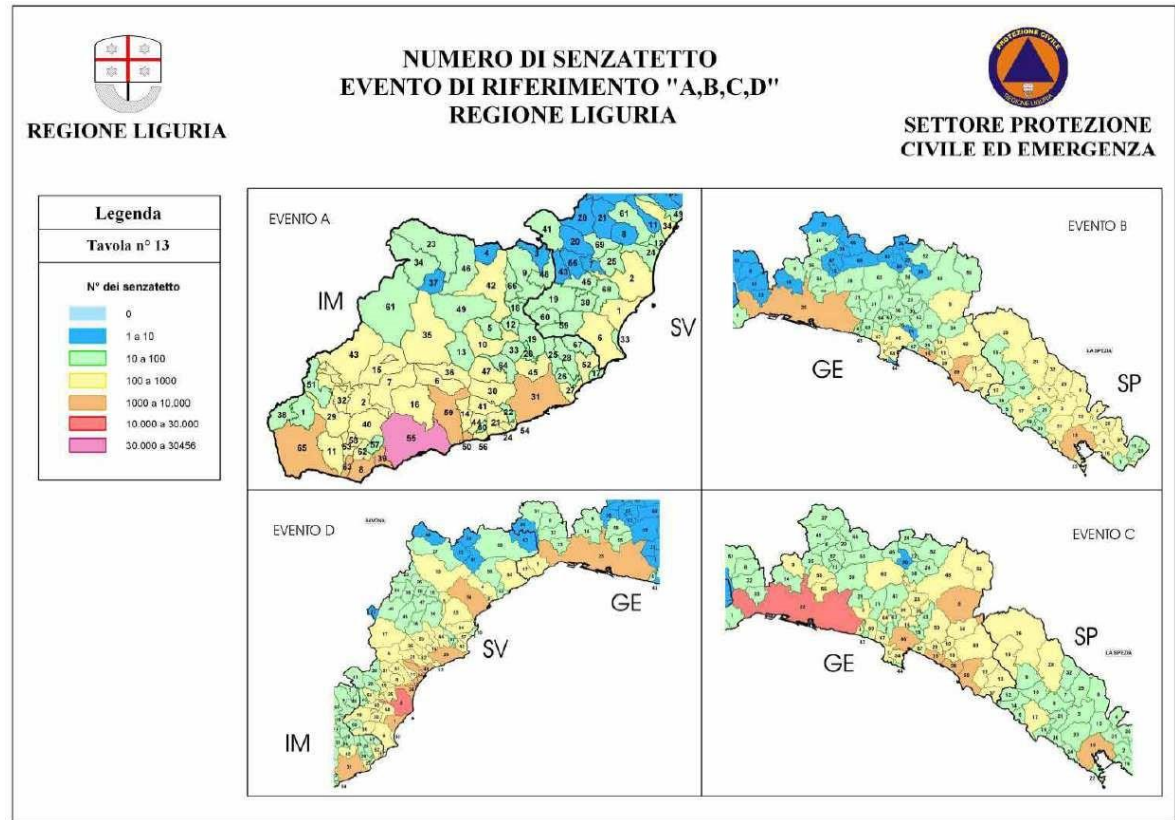
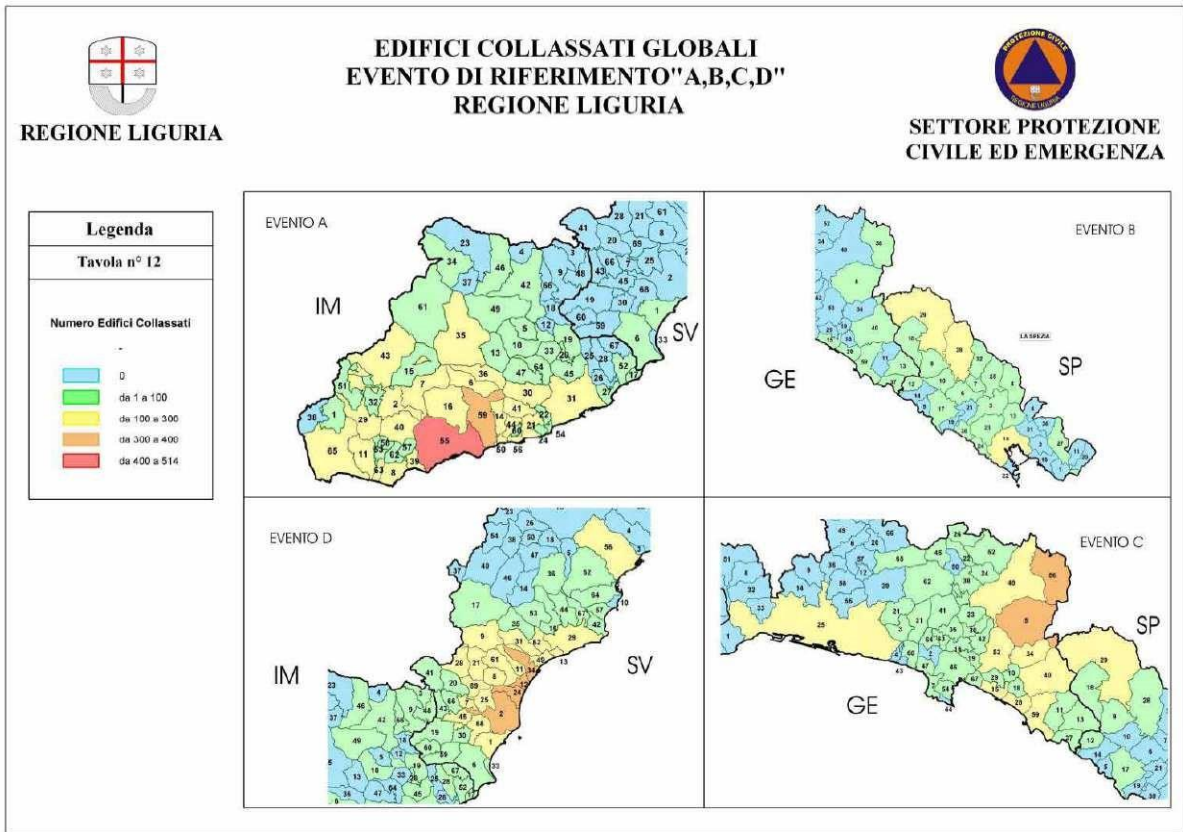


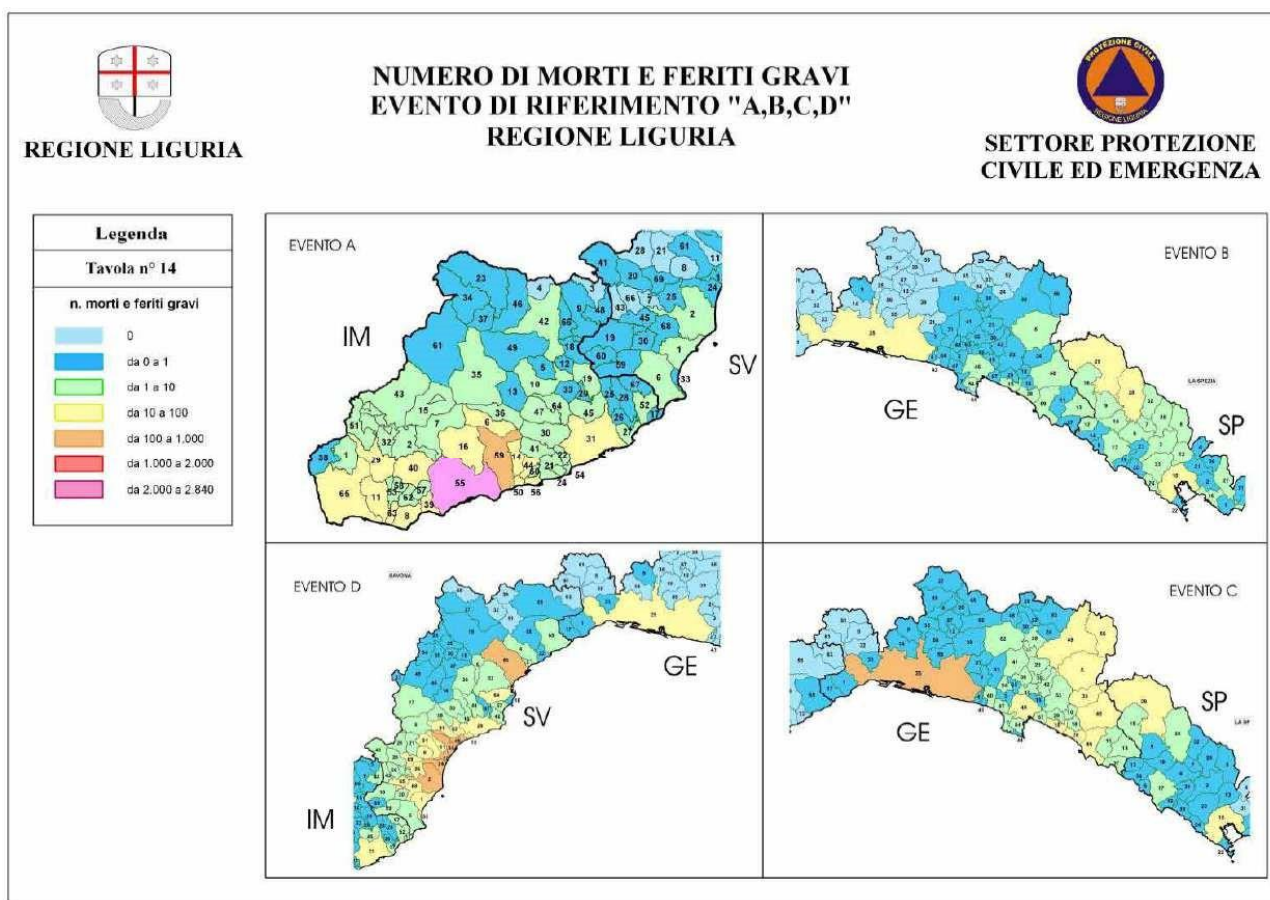












Riassumendo:

Indice di vulnerabilità edifici in C.A. da 0,54 a 0,70

Indice Vulnerabilità edifici in muratura da 0,70 a 0,86

Indice di vulnerabilità globale edifici da 0,54 a 0,70

Evento sismico di riferimento per la Provincia di Genova C – C1 – C2

Grado di danno edifici in C.A. da 1 a 2 (evento di riferimento B e C)

Grado di danno edifici in muratura da 1 a 2 (evento di riferimento B e C)

Grado di danno globale da 1 a 2 (evento di riferimento B e C)

N° edifici crollati globali da 0 (evento B) a 1-100 (evento C)

N° di senza tetto 100-1000 (evento di riferimento B e C)

N° di morti e feriti gravi da 0-1 (evento di riferimento B) a 1-10 (evento di riferimento C)