



COMUNE DI SAN GIULIANO TERME

Provincia di Pisa

Via G.B. Niccolini, 25 – 56017 San Giuliano Terme (PI) Tel. 050-819111 – Fax 050-819220 <http://www.comune.sangiulianoterme.pisa.it>

Settore II - OPERE PUBBLICHE, PATRIMONIO E AMBIENTE
Ufficio Protezione Civile - tel. 050/819299 - protezionecivile@comune.sangiulianoterme.pisa.it

ALLEGATO 11

SCENARI SISMICI COMUNALI PER I PIANI DI EMERGENZA



*Presidenza del Consiglio dei Ministri
Dipartimento della Protezione Civile*

**Scenari sismici comunali
per i piani di emergenza**

Cd-rom

Ufficio III – Valutazione, prevenzione e mitigazione del rischio sismico
Servizio valutazione del rischio sismico, sviluppo della conoscenza e della ricerca sismica

Roma, ottobre 2008



Il Dipartimento della protezione civile ha predisposto gli “scenari comunali”, relativamente al rischio sismico, per la pianificazione dell'emergenza per tutti i comuni d'Italia (Sardegna esclusa)

Tali scenari consistono nella valutazione del danno che può interessare ciascun comune a fronte di eventi sismici di diversa gravità con diversi periodi di ritorno.

Negli anni passati e anche di recente sono pervenute numerose richieste, da parte delle singole Amministrazioni comunali, provinciali e da parte delle Regioni affinché venissero elaborati tali scenari, necessari alla predisposizione dei piani di emergenza. Per tale motivo è stata effettuata una specifica elaborazione per tutto il territorio nazionale, con un output standard per singolo comune. I risultati sono adesso disponibili sia sotto forma di file pdf, raggruppati per provincia, sia sotto forma di GIS consultabile su Cd-rom. Una breve nota sulla metodologia e sulle modalità di utilizzazione, qui di seguito, completano questo primo prodotto che viene messo a disposizione di tutte le Amministrazioni competenti.

Per la prima volta viene fornito uno strumento di uso così capillare per la pianificazione dell'emergenza a scala comunale relativamente al rischio sismico. E' sicuramente un ulteriore passo che viene effettuato nella direzione della conoscenza, ma soprattutto nella direzione della prevenzione con un'attenzione particolare verso la messa a punto di strumenti operativi ed immediatamente utilizzabili.

Ci auguriamo che a questo primo strumento operativo possano seguire ulteriori attività comuni volte ad accelerare la predisposizione dei piani di emergenza alle diverse scale di intervento per tutto il territorio nazionale.



Avvertenze

Il piano di emergenza comunale, per la parte concernente il rischio sismico, deve essere basato su una valutazione dei possibili scenari di danno che possono interessare il territorio comunale. Per scenario si intende la valutazione preventiva del danno previsto per la popolazione e per gli elementi esposti al verificarsi degli eventi attesi, intendendo come tali gli eventi sismici di diversa gravità che possono interessare il territorio comunale.

La valutazione rigorosa degli scenari richiede studi dettagliati a scala locale di una notevole complessità e, soprattutto, una puntuale conoscenza del territorio, sia per quanto riguarda gli aspetti fisici (geologici, geomorfologici, ecc.) sia per quanto riguarda la tipologia e la consistenza dei beni esposti (edilizia, infrastrutture, ecc.) e la rispettiva vulnerabilità.

Il Dipartimento della Protezione Civile (Ufficio III - Valutazione, prevenzione e mitigazione del rischio sismico), ha realizzato una preliminare valutazione di tali scenari di danno a seguito di un evento sismico, con la consapevolezza che, in attesa di valutazioni maggiormente dettagliate e dei risultati di ulteriori ricerche attualmente in corso, deve essere reso disponibile il quadro conoscitivo minimo ed indispensabile a coloro che devono predisporre piani di emergenza, pur nei limiti metodologici e delle conoscenze disponibili.

Le valutazioni degli scenari utilizzano le basi di dati disponibili e metodologie in uso attualmente presso il DPC, frutto degli studi effettuati negli anni passati in collaborazione con altre strutture tecniche di protezione civile [1, 2, 3] e ai quali si rimanda per la descrizione specifica a livello metodologico. In particolare, si deve tener presente che le metodologie e soprattutto i dati di base utilizzati (riferiti unicamente alla popolazione residente e al patrimonio abitativo), proprio perché riferiti a livelli di conoscenza disponibili in modo omogeneo a scala nazionale, hanno ampi margini di incertezza, quando applicati a specifiche realtà locali. I risultati ottenuti, quindi, potranno subire aggiornamenti anche di rilievo a valle degli studi in corso presso il DPC e, in generale, nel mondo della ricerca.



Lo scenario (e le conseguenti perdite) viene calcolato per quattro eventi di riferimento; le informazioni riguardano tutto il complesso del territorio del comune, senza differenziazioni tra diverse porzioni. Gli eventi di riferimento sono stati definiti assumendo quattro livelli di intensità macrosismica (MCS) corrispondenti a periodi di ritorno di 98, 475, 975 e 2475 anni (probabilità di superamento rispettivamente del 40%, 10%, 5% e 2% in 50 anni), frutto di analisi di pericolosità pubblicate [1, 2]. Il livello maggiore di intensità viene comunque assunto non inferiore al massimo storico [4]. I dati relativi alle abitazioni e alla popolazione sono riferiti ai dati Istat 2001. La scala di vulnerabilità usata è quella MSK (classi A, B e C).

I risultati sono espressi con i seguenti indicatori utili ai fini della predisposizione dei piani di emergenza.

Indicatore	Uso
Persone coinvolte in crolli Persone senza tetto	Per una stima dei ricoveri ospedalieri necessari, delle tendopoli e degli alloggi da rendere disponibili.
Abitazioni crollate Abitazioni inagibili Abitazioni danneggiate	Per stimare le ordinanze di demolizione/transennamento e di sgombero, i sopralluoghi di agibilità.
Danno medio totale	Per una stima del danno economico dovuto ai soli danni strutturali per le abitazioni private viene calcolato infine l'indice di danno medio totale (in mq). Si associa per ciascun livello di danno da 0 (nessun danno) a 5 (crollo totale) un costo di ripristino (come percentuale del costo totale di ricostruzione) che è uguale rispettivamente a: 0%; 1%; 10%; 35%; 75%; 100%. L'indice (espresso in metri quadrati equivalenti) è quindi la media pesata, tramite le percentuali indicate, delle superfici interessate dai relativi livelli di danno. Una prima stima del danno economico, per i soli edifici residenziali privati, si ottiene moltiplicando l'indice di danno medio totale per il costo unitario di produzione (Legge 392/1978).

Per ciascuno di tali indicatori vengono riportati tre valori corrispondenti alla stima minima, media (valore atteso) e massima, che consentono di apprezzare il grado di incertezza



insito nella stima in questione. Va evidenziato che per un dato indicatore, il valore massimo può essere inferiore a quello medio o minimo: questo perché il confronto tra le stime minima, media e massima va fatto nel suo complesso e non per ciascun indicatore. Infatti in uno scenario di “minima” si possono avere molte abitazioni danneggiate e poche crollate, mentre in quello di “massima” si verifica la situazione opposta (molti crolli e poche danneggiate).

Infine si sottolinea che i risultati, specialmente nei casi in cui eventi di particolare severità possono produrre effetti disastrosi, evidenziano situazioni suscettibili di creare una motivata preoccupazione nelle autorità locali e nella popolazione (ove venissero diffusi).

La scelta della modalità di diffusione dei dati (individuando eventualmente modalità differenziate a seconda dei livelli di utenza) dovrebbe essere accompagnata da una opportuna campagna di informazione su “come” convivere col rischio sismico.

Riferimenti Bibliografici

- [1] Albarello D., Bosi V., Brammerini F., Lucantoni A., Naso G., Peruzza L., Rebez A., Sabetta F., Slejko D. (2000). Carte di pericolosità sismica del territorio nazionale, *Quaderni di Geofisica*, Vol 12.
- [2] Albarello D., Brammerini F., D'Amico V., Lucantoni A. and G. Naso (2002). Italian intensity hazard maps: a comparison of results from different methodologies. *Bollettino di geofisica teorica ed applicata*. Vol. 43, pp. 249-262.
- [3] Di Pasquale G. e Orsini, G (1997). Proposta per la valutazione di scenari di danno conseguenti ad un evento sismico a partire dai dati Istat. *Proc. of '8° Convegno Nazionale L'Ingegneria Sismica in Italia'*. Vol. 1, pp. 477-486, Taormina.
- [4] Stucchi et al. (2007). DBMI04, il database delle osservazioni macrosismiche dei terremoti italiani utilizzato per la compilazione del catalogo parametrico CPTI04. <http://emidius.mi.ingv.it/DBMI04/>, *Quaderni di Geofisica*, Vol 49, pp.38.



PRESIDENZA DEL CONSIGLIO DEI MINISTRI DIPARTIMENTO DELLA PROTEZIONE CIVILE

Ufficio III - Valutazione, prevenzione e mitigazione del rischio sismico
Servizio valutazione del rischio sismico, sviluppo della conoscenza e
della ricerca sismica

SCENARI SISMICI COMUNALI PER I PIANI DI EMERGENZA

Comune di San Giuliano Terme (Pisa)
Abitazioni 12008; Popolazione 30392

Scenario per intensità MCS= V-VI (Periodo di ritorno: 98 anni)			
	MIN	MEDIO	MAX
Persone coinvolte in crolli	0	0	0
Persone senza tetto	87	354	786
Abitazioni crollate	0	0	0
Abitazioni inagibili	36	145	322
Abitazioni danneggiate	591	1463	2292
Danno medio totale (mq)	11503	30517	53444

Scenario per intensità MCS= VI-VII (Periodo di ritorno: 475 anni)			
	MIN	MEDIO	MAX
Persone coinvolte in crolli	0	0	59
Persone senza tetto	285	861	1755
Abitazioni crollate	0	0	24
Abitazioni inagibili	118	355	719
Abitazioni danneggiate	1174	2227	3294
Danno medio totale (mq)	24699	54872	97451

Scenario per intensità MCS= VII (Periodo di ritorno: 975 anni)			
	MIN	MEDIO	MAX
Persone coinvolte in crolli	0	36	105
Persone senza tetto	444	1189	2286
Abitazioni crollate	0	15	43
Abitazioni inagibili	184	490	937
Abitazioni danneggiate	1457	2557	3621
Danno medio totale (mq)	32924	70455	119725

Scenario per intensità MCS= VII-VIII (Periodo di ritorno: 2475 anni)			
	MIN	MEDIO	MAX

Persone coinvolte in crolli	20	86	238
Persone senza tetto	751	1751	3134
Abitazioni crollate	8	35	98
Abitazioni inagibili	311	722	1284
Abitazioni danneggiate	1865	2999	4018
Danno medio totale (mq)	48102	95262	156521

NOTA

Per un corretto utilizzo dei risultati e per una breve illustrazione della metodologia impiegata, leggere attentamente le avvertenze generali allegate.