

urbanistica **DOSSIER**

STRATEGIE DI MITIGAZIONE DEL RISCHIO SISMICO E PIANIFICAZIONE

CL: CONDIZIONE LIMITE PER L'EMERGENZA

130

Rivista mensile
monografica
Anno XVII
ISSN 1128-8019

€ 9,00
INU
Edizioni

STRATEGIE DI MITIGAZIONE DEL RISCHIO SISMICO E PIANIFICAZIONE

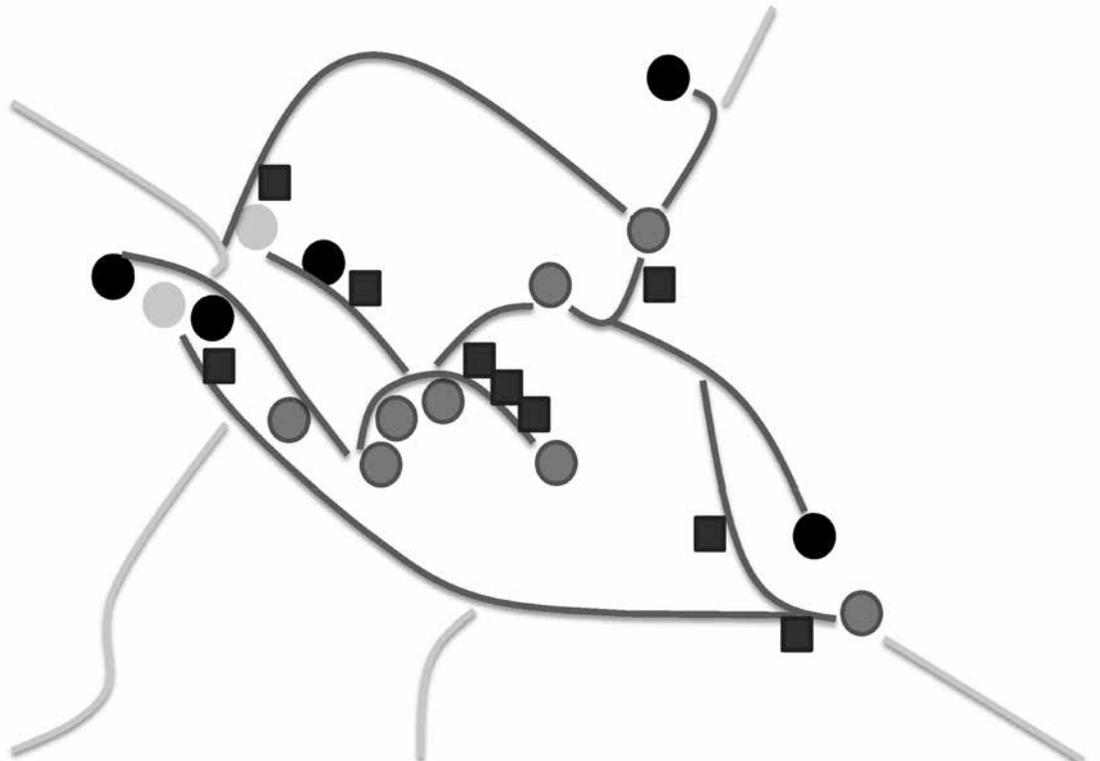
CLE: CONDIZIONE LIMITE PER L'EMERGENZA

a cura di

Fabrizio Bramerini (Dipartimento della protezione civile)

Gian Paolo Cavinato (CNR-IGAG, Progetto Urbisit)

Valter Fabietti (Università degli studi G. D'Annunzio Chieti Pescara)



Politiche di prevenzione del rischio sismico a scala nazionale MAURO DOLCE	03
Una strategia di prevenzione del rischio sismico per gli insediamenti FABRIZIO BRAMERINI	05
Cosa è la Microzonazione Sismica GIUSEPPE NASO	09
Gli standard di rappresentazione e archiviazione informatica degli studi di MS SERGIO CASTENETTO	11
Gli "Indirizzi e criteri per la microzonazione sismica": un riferimento per la caratterizzazione sismica del territorio SERGIO CASTENETTO	12
Cosa è la Condizione Limite per l'Emergenza (CLE) GRUPPO DI LAVORO PER L'ANALISI DELLA CLE	13
CLE: sperimentazione nell'ambito Faentino CHIARA CONTE	16
La microzonazione sismica e le condizioni limite nella prevenzione urbanistica del rischio FABRIZIO BRAMERINI, FRANCESCO FAZZIO E ROBERTO PAROTTO	22
Cosa è il progetto Urbisit GIAN PAOLO CAVINATO	29
Pianificazione dell'emergenza e prevenzione strutturale del rischio: il ruolo della CLE MARIA IOANNILLI	31
Dalla SUM alla CLE: strategie a confronto per la sicurezza degli insediamenti MASSIMO OLIVIERI	34
Dalla CLE alla SUM: i contenuti urbanistici della protezione dai rischi VALTER FABIETTI	38

Inserito a colori
L'analisi della Condizione Limite per l'Emergenza (CLE)

POLITICHE DI PREVENZIONE DEL RISCHIO SISMICO A SCALA NAZIONALE

Dopo il terremoto in Abruzzo del 6 aprile 2009, lo Stato ha emanato un nuovo provvedimento per dare maggiore impulso alla prevenzione sismica, stimolando anche quelle azioni che erano state marginalmente, o per nulla, toccate da provvedimenti precedenti. L'articolo 11 della legge 77/2009 di conversione del decreto legge Abruzzo, infatti, prevede che siano finanziati interventi per la prevenzione del rischio sismico in tutta Italia e stanziati, a tale scopo, 963,5 milioni di euro ripartiti in sette anni. L'attuazione dell'art. 11 è affidata al Dipartimento della protezione civile ed è stata regolata attraverso ordinanze del Presidente del Consiglio dei Ministri.

Per la prima volta, attraverso un programma organico pluriennale, l'intero territorio nazionale viene interessato da studi per la caratterizzazione sismica delle aree e da interventi per rendere più sicuri gli edifici pubblici e privati. Novità assoluta del piano è la possibilità per i cittadini di richiedere contributi economici per realizzare interventi su edifici privati e non solo di beneficiare di detrazioni fiscali.

La cifra di 963,5 milioni di euro, anche se cospicua rispetto al passato, rappresenta una minima percentuale del fabbisogno necessario per il completo adeguamento sismico degli edifici pubblici e privati e delle infrastrutture strategiche. Tuttavia, il piano può avviare un processo virtuoso che porterà a un deciso passo avanti nella crescita di una cultura della prevenzione sismica da parte della popolazione e degli amministratori pubblici.

La prima ordinanza emanata in attuazione dell'art. 11 della legge n. 77/09 è l'OPCM 13 dicembre 2010, n. 3907, che disciplina l'utilizzo dei fondi per l'annualità 2010 destinandoli a:

- a. indagini di microzonazione sismica, per definire le aree soggette ad amplificazione dello scuotimento sismico o deformazioni permanenti del suolo in caso di terremoto;
- b. interventi di rafforzamento locale o miglioramento sismico o, eventualmente, demolizione/ricostruzione su edifici ed opere pubbliche d'interesse strategico per finalità di protezione civile e/o rilevanti per le conseguenze di un loro eventuale collasso;
- c. interventi strutturali di rafforzamento locale o miglioramento sismico o di demolizione/ricostruzione su edifici privati;
- d. altri interventi urgenti e indifferibili per la mitigazione del rischio sismico, riservati a infrastrutture (es. ponti, viadotti) di interesse strategico in caso di emergenza.

Il Dipartimento della protezione civile ripartisce i

contributi tra le Regioni sulla base dell'indice medio di rischio sismico, privilegiando le aree a maggiore pericolosità ($ag \geq 0,125g$), per indirizzare l'azione verso la riduzione delle perdite di vite umane.

Tra gli interventi finanziati dal piano nazionale, gli studi di microzonazione sismica (MS) rappresentano uno strumento importante per la prevenzione del rischio sismico. Queste indagini, infatti, hanno l'obiettivo di razionalizzare la conoscenza di quello che accade in caso di terremoto, restituendo informazioni utili per il governo del territorio, la progettazione, la pianificazione, la gestione dell'emergenza e la ricostruzione post sisma.

Dopo un inevitabile periodo di rodaggio, servito a fornire chiarimenti di ordine tecnico e procedurale sull'applicazione dell'ordinanza, si è registrato un generale e ampio consenso sull'iniziativa, con l'adesione da parte di tutte le Regioni, che hanno programmato gli interventi, e individuato i territori e gli edifici a cui destinare i finanziamenti. Una misura del successo dell'iniziativa è rappresentata dalle somme ad oggi erogate, pari al 90% di quelle rese disponibili per l'annualità 2010.

In particolare, è stata buona l'adesione agli interventi sulle opere strategiche e rilevanti: 17 le Regioni finanziate con 33.264.904 euro e 57 gli interventi avviati, per un importo di 21.515.683 euro ed un cofinanziamento di 664.273 euro a carico delle Regioni.

Sempre nell'ambito degli interventi su opere di interesse strategico, in particolare su ponti e viadotti, Abruzzo e Marche hanno presentato richieste di finanziamento per tre ponti ciascuna. Le richieste sono state approvate dalla Commissione tecnica di valutazione, per un'assegnazione di 1.696.050 euro all'Abruzzo e 1.292.280 euro alle Marche. Per l'annualità 2010, gli interventi sugli edifici privati (lettera c) non sono stati resi obbligatori, ma è stata data alle Regioni l'opportunità di fare una sperimentazione destinandoli a questo scopo o, in alternativa, a interventi su edifici strategici e rilevanti. La sola Regione Marche ha aderito a questa opportunità, destinando ai privati incentivi pari a 550.904 euro, in cinque comuni.

L'adesione alle indagini di MS è stata pressoché generale. Nei prossimi mesi saranno trasmessi 432 studi di MS (riferiti, quindi, a 432 Comuni) alla Commissione tecnica di supporto e monitoraggio. L'OPCM n. 4007 del 29 febbraio 2012, in modo simile all'OPCM 3907/10, disciplina i contributi per gli interventi di prevenzione del rischio sismico relativi ai fondi disponibili per l'annualità 2011. La quota stanziata per il 2011 è di 145,1 milioni di

euro: di questi, dieci milioni di euro sono destinati a studi di MS, 130 milioni a interventi strutturali su edifici strategici e su edifici privati e quattro milioni a interventi urgenti e indifferibili.

Una delle novità introdotte con l'OPCM 4007/12 è che per le Regioni diventa obbligatorio attivare gli interventi sugli edifici privati, in quota pari a un minimo del 20% fino a un massimo del 40% del finanziamento loro assegnato, se superiore a due milioni di euro. I cittadini possono richiedere contributi per gli interventi di rafforzamento locale, miglioramento sismico, demolizione e ricostruzione sugli edifici privati consultando i bandi dei propri comuni sugli albi pretori e sui siti web istituzionali. E' compito dei Comuni registrare le richieste di contributo dei cittadini per poi trasmetterle alle Regioni, che le inseriscono in una graduatoria di priorità. Le richieste sono ammesse fino a esaurimento delle risorse ripartite.

I fondi statali sono sufficienti a coprire solo una quota della spesa necessaria, che oscilla fra il 20% e il 60% circa, a seconda del tipo di intervento e delle condizioni dell'edificio. La quota rimanente è a carico dei privati, che, però, possono beneficiare

anche delle detrazioni Irpef del 36% sulla parte da loro cofinanziata, arrivando così a una copertura dei costi complessivi stimabile fra il 50% e il 75% del costo totale dell'intervento.

Da quest'anno viene inoltre introdotta l'analisi della Condizione Limite per l'Emergenza (CLE), che consente di integrare le azioni per la mitigazione del rischio sismico, migliorando la gestione delle attività in emergenza, dopo il terremoto.

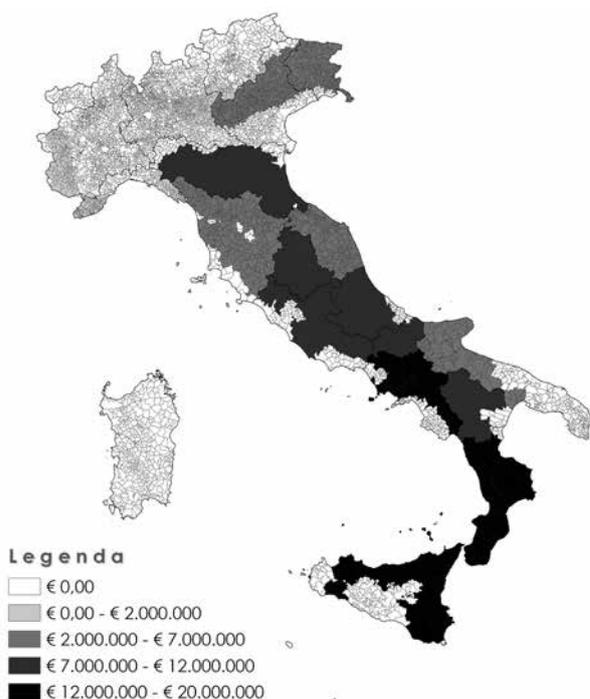
La quota di cofinanziamento degli studi di MS prevista per l'annualità 2011, già ridotta al 40% rispetto all'anno passato, può essere ridotta fino al 25%, nel caso venga realizzata la CLE insieme agli studi di MS.

Gli interventi previsti dall'OPCM 4007/2012, come per l'annualità precedente, vengono attuati attraverso programmi predisposti dalle Regioni, a ciascuna delle quali viene assegnata un'aliquota del fondo complessivo, proporzionale al rischio sismico del territorio.

Con le prossime annualità sarà possibile verificare quanta parte del territorio è stata coperta da tali studi e iniziare ad avere prime quantificazioni sui reali benefici in termini di prevenzione sismica in Italia.

MAURO DOLCE

già Direttore ufficio rischio sismico e vulcanico
Dipartimento della protezione civile



Distribuzione geografica dei fondi stanziati per l'annualità 2011 per la prevenzione del rischio sismico

UNA STRATEGIA DI PREVENZIONE DEL RISCHIO SISMICO PER GLI INSEDIAMENTI

Uno degli aspetti qualificanti dell'attuazione del piano di prevenzione del rischio sismico previsto dall'articolo 11 della legge 24 giugno 2009, n. 77 è determinato dall'individuazione della microzonazione sismica (MS) nei singoli comuni, come strumento chiave per l'avvio di una strategia di mitigazione del rischio sismico.

Infatti vengono sanciti, con l'assenso di tutte le istituzioni coinvolte, alcuni principi rivolti a dare operatività e concretezza al programma finanziato:

- gli studi di MS devono essere recepiti nella pianificazione comunale e devono essere adottati metodi e standard comuni per l'intero territorio nazionale;
- gli interventi sul territorio finalizzati alla mitigazione del rischio sismico devono essere fra di loro coordinati, a partire dalla verifica di efficienza dei sistemi di gestione dell'emergenza.

Le ordinanze annuali, attuative degli interventi, concedono contributi alle Regioni previo cofinanziamento della spesa in misura non superiore al 50% del costo degli studi di MS. Le Regioni, sentiti gli Enti Locali interessati, individuano con proprio provvedimento i Comuni nei quali è prioritaria la realizzazione degli studi, nell'ambito dei 3.896 Comuni a media e alta pericolosità sismica (accelerazione del suolo in caso di sisma non inferiore a 0,125) (vedi *"Politiche di prevenzione del rischio sismico a scala nazionale"* in questo Dossier).

Per attuare il mandato normativo è stata istituita una Commissione Tecnica (CT) di coordinamento interistituzionale, che predispone documenti tecnici, indirizza e monitora le attività e verifica lo stato di attuazione su tutto il territorio nazionale. Il Dipartimento della protezione civile (DPC), assieme al CNR-IGAG, ha costituito una struttura di segreteria per le istruttorie della CT. Gli studi di MS vengono approvati dalle Regioni, sentita la CT.

■ Con la prima annualità finanziata (OPCM 3907/2010) sono stati individuati 432 Comuni, in cui svolgere gli studi di MS e sui quali sono in corso le istruttorie da parte della CT.

Il documento tecnico di riferimento per la realizzazione degli studi è rappresentato attualmente dagli ICMS (2008) (vedi *"Gli Indirizzi e criteri per la microzonazione sismica: un riferimento per la caratterizzazione sismica del territorio"* in questo Dossier) e tutte le Regioni hanno proceduto con proprio atto normativo al loro recepimento.

Gli ICMS (2008) sono, pertanto, vincolanti per l'esecuzione degli studi di MS sul territorio nazionale.

La MS è uno studio tipicamente multidisciplinare (vedi *"Cosa è la microzonazione sismica"* in questo Dossier) che, a tutti i livelli di approfondimento, richiede la raccolta, l'archiviazione, l'elaborazione e la rappresentazione di una considerevole mole di dati, di natura diversa e diversa significatività, utili a descrivere il modello integrato del sottosuolo. E' evidente quindi l'esigenza di predisporre strumenti utili a raccogliere in modo razionale e organizzato tutte le informazioni necessarie, al fine di renderle prontamente utilizzabili per gli studi di MS. La realizzazione di un simile sistema di archiviazione, gestione e rappresentazione richiede lo sviluppo di procedure chiare e condivise e il superamento di problemi complessi, relativi non solo alle modalità di immagazzinamento dei dati, ma anche alla loro selezione, omogeneizzazione, codifica e rappresentazione cartografica. Per questo motivo sono stati predisposti degli specifici standard (vedi *"Gli standard di rappresentazione e archiviazione informatica degli studi di MS"* in questo Dossier).

Tali standard hanno avuto origine dalla sperimentazione nell'aquilano a seguito del terremoto e sono stati costruiti anche sulla base delle osservazioni formulate da Istituti di ricerca (CNR, ENEA, ISPRA), Università (Basilicata, Siena, Politecnico Milano, Sapienza Roma), dalle Regioni e Province autonome, e dalla CT appositamente costituita.

Gli obiettivi specifici degli standard sono:

- consentire l'elaborazione di rappresentazioni relative agli elementi e ai tematismi significativi, puntando ad una semplificazione e sintesi dei contenuti;
- ottenere un'omogeneità di rappresentazione dei tematismi da parte dei soggetti realizzatori, facilitando la lettura e il confronto dei risultati degli studi di aree differenti;
- garantire un sistema di archiviazione dei dati il più semplice possibile e flessibile.

Gli standard hanno inoltre l'obiettivo di favorire lo scambio di dati e facilitare il compito di certificazione da parte delle Regioni. Un apposito software in libera distribuzione (SoftMS) facilita le attività di inserimento dei dati.

■ Con la seconda annualità (OPCM 4007/2012) viene introdotta l'analisi della Condizione Limite per l'Emergenza (CLE) (vedi *"Cosa è l'analisi della"*

Condizione Limite per l'Emergenza" e l'inserito a colori in questo Dossier).

Tale analisi costituisce un primo strumento finalizzato all'integrazione degli interventi sul territorio per la mitigazione del rischio sismico a scala comunale e riguarda l'attività di verifica dei sistemi di gestione dell'emergenza. Una specifica attività di sperimentazione è stata condotta, prima dell'emanazione dell'ordinanza, nel territorio faentino (vedi "CLE: sperimentazione nell'ambito faentino" in questo Dossier).

I principi generali della "condizione limite" sono stati messi a punto anche grazie all'attività di ricerca e sperimentazione svolta nell'ambito del Progetto Urbisit (Convenzione fra DPC e CNR-IGAG), nel quale vengono approfonditi i temi riguardanti le relazioni fra microzonazione sismica e pianificazione, e la definizione concettuale delle "condizioni limite degli insediamenti urbani" (vedi "Cosa è il progetto Urbisit" e "La microzonazione sismica e le condizioni limite nella prevenzione urbanistica del rischio" in questo Dossier).

Tra le diverse condizioni limite definibili per gli insediamenti urbani, la CLE corrisponde a quella condizione per cui, a seguito di un evento sismico, l'insediamento urbano nel suo complesso subisce danni fisici e funzionali tali da condurre all'interruzione di quasi tutte le funzioni urbane presenti, compresa la residenza. L'insediamento urbano conserva comunque la funzionalità della maggior parte delle funzioni strategiche per l'emergenza e la loro connessione ed accessibilità rispetto al contesto territoriale.

L'analisi della CLE deve essere sempre condotta in concomitanza con gli studi di MS e, come per questi ultimi, devono essere seguite modalità di rilevamento e archiviazione secondo specifici standard (Analisi della Condizione Limite per l'Emergenza. CLE. Standard di rappresentazione e archiviazione informatica).

Per l'analisi della CLE di uno specifico insediamento è indispensabile innanzitutto identificare:

- le strutture finalizzate alla gestione dell'emergenza;
- il sistema di interconnessione fra tali strutture e il sistema di accessibilità rispetto al contesto territoriale.

Obiettivo generale dell'analisi è quello di avere il quadro generale di funzionamento dell'insediamento urbano per la gestione dell'emergenza sismica.

In funzione di tale obiettivo, sia per le strutture finalizzate alla gestione dell'emergenza, che per il sistema di interconnessione e accessibilità, è necessario acquisire le informazioni minime indispensabili per la loro individuazione. A tal fine sono state predisposte 5 Schede specifiche di rilevamento (Edifici strategici, Aree di Emergenza, infrastrutture di Accessibilità/Connessione, Aggregati Strutturali, Unità Strutturali), approvate

dalla CT ed emanate con decreto del Capo Dipartimento della protezione civile. Un apposito software in libera distribuzione (SoftCLE) facilita le attività di inserimento dati.

Le Schede così predisposte implicitamente definiscono il modello di sistema di gestione dell'emergenza, sostanzialmente basato sull'identificazione di manufatti con diversi ruoli. Da una parte l'espletamento di funzioni di gestione (le funzioni strategiche), dall'altra l'accessibilità generale al sistema fisico dove vengono espletate tali funzioni.

Dalla lettura delle Schede si evince che il campo di rilevamento informativo è limitato alle caratteristiche fisiche e di uso dei manufatti, escludendo informazioni riguardanti il modello organizzativo e le componenti funzionali di servizio (impianti di vario tipo) e di approvvigionamento. Oltre alle Schede, la cartografia costituisce il supporto di base per effettuare l'analisi della CLE. Vengono rilevate le caratteristiche principali, le relazioni nello specifico insediamento considerato, identificando, inoltre, i principali fattori di criticità potenziale che possono influire sulle prestazioni. Tutte le informazioni rilevate attraverso le Schede costituiscono la base conoscitiva minima per poter effettuare valutazioni in termini di complessità del sistema di emergenza esistente e per effettuare valutazioni sui possibili percorsi di approfondimento e "diagnosi" finalizzate al miglioramento del sistema stesso.

La valutazione del sistema di gestione dell'emergenza (sul quale sono in fase avanzata di studio specifici modelli valutativi), e cioè l'attività conseguente all'analisi della CLE, consentirà di esprimere un giudizio basato sul confronto tra lo stato attuale e le prestazioni richieste al sistema nel suo complesso (attraverso valutazioni riferibili a singoli elementi, alle loro relazioni con il contesto urbanistico e alle condizioni di criticità). La valutazione della "distanza" tra condizione rilevata del sistema di emergenza e condizione di progetto prevista attraverso uno strumento di piano (Piano di emergenza o altro) rappresenta l'obiettivo finale dell'analisi proposta e presuppone anche valutazioni di tipo sistemico (attraverso cui valutare se la crisi di un elemento conduce o meno alla crisi dell'intero sistema).

Le Schede sono strutturate in maniera tale da costituire un primo livello conoscitivo (livello 1), in cui rientrano alcune conoscenze di base prevalentemente di tipo qualitativo. Per ogni tipo di Scheda vengono raccolte informazioni generali, dati di esposizione, di vulnerabilità e dati in cui si considera il rapporto con la morfologia del terreno e con la MS. In altri termini vengono rilevati dati ritenuti fondamentali per un primo approccio valutativo in termini di rischio.

L'analisi della CLE condotta attraverso le Schede ha come obiettivo la ricognizione della situazione

attuale, costituisce una verifica a posteriori sulla pianificazione di emergenza (vedi *"Pianificazione dell'emergenza e CLE: una verifica a posteriori"* in questo Dossier), e non costituisce uno strumento di progetto. Per questa ragione i singoli elementi considerati sono da identificare innanzitutto a partire dai piani di emergenza, dai piani urbanistici o da altri documenti già esistenti con finalità analoghe. Solo in caso di inesistenza o inadeguatezza di simili documenti si potrà procedere ex novo in fase di analisi, riportando le infrastrutture, le aree di emergenza e gli edifici già riconosciuti e utilizzati come strategici (anche se non riportati come tali all'interno di strumenti di piano) o, al limite, individuandoli ex novo come elementi necessari alla gestione dell'emergenza. L'OPCM 4007 prevede che le Regioni recepiscano quanto effettuato attraverso l'analisi della CLE in termini di ricadute nella pianificazione, così come sono stati recepiti gli studi di MS in attuazione di quanto previsto nella precedente OPCM 3907. Con l'analisi della CLE si aggiunge in nuovo strumento operativo finalizzato alla messa in sicurezza degli insediamenti, che si confronta con le altre esperienze maturate fino ad oggi in campo nazionale (vedi *"Dalla SUM alla CLE: strategie a confronto per la sicurezza degli insediamenti"* e *"Dalla CLE alla SUM: i contenuti urbanistici della protezione dai rischi"* in questo Dossier).

FABRIZIO BRAMERINI

Architetto - Dipartimento della protezione civile

COMMISSIONE TECNICA (CT) PER IL MONITORAGGIO DEGLI STUDI DI MICROZONAZIONE SISMICA (OPCM 3907/2010), NOMINATA CON DPCM 21 APRILE 2011.

Mauro Dolce (DPC, Presidente), Fabrizio Bramerini (DPC), Giovanni Calcagni (Consiglio nazionale dei Geologi), Umberto Capriglione (Conferenza Unificata), Sergio Castenetto (DPC, segreteria tecnica), Marco Iachetta (UNCEM), Giuseppe Ianniello (Ministero delle Infrastrutture e dei trasporti), Salvatore La Mendola (Consiglio Nazionale degli Architetti Pianificatori Paesaggisti Conservatori), Luca Martelli (Conferenza Unificata), Ruggero Moretti (Consiglio nazionale dei geometri), Giuseppe Naso (DPC), Luca Odevaine (UPI), Antonio Ragonesi (ANCI), Fabio Sabetta (DPC), Elena Speranza (DPC), Raffaele Solustri (Consiglio nazionale degli Ingegneri)

RAPPRESENTANTI DELLE REGIONI E DELLE PROVINCE AUTONOME

Fernando Calamita (Regione Abruzzo), Rocco Onorati (Regione Basilicata), Giuseppe Iritano (Regione Calabria), Fiorella Galluccio (Regione Campania), Luca Martelli (Regione Emilia-Romagna), Claudio Garlatti (Regione Friuli-Venezia Giulia), Antonio Colombi (Regione Lazio), Daniele Bottero (Regione Liguria), Raffaele Occhi (Regione Lombardia), Pierpaolo Tiberi (Regione Marche), Rossella Monaco (Regione Molise), Vittorio Giraud (Regione Piemonte), Angelo Lobefaro (Regione Puglia), Andrea Motti (Regione Umbria), Massimo Baglione (Regione Toscana), Massimo Broccolato (Regione Valle d'Aosta), Enrico Schiavon (Regione Veneto), Giovanni Spampinato (Regione Sicilia), Saverio Cocco (Provincia Autonoma di Trento), Claudio Carrara (Provincia Autonoma di Bolzano)

STRUTTURA TECNICA DI SUPPORTO

Chiara Conte, Monia Coltella, Giacomina Di Salvo, Margherita Giuffrè, Paola Imprescia, Federico Mori, Edoardo Peronace, Bruno Quadrio, Veronica Scionti

I DOCUMENTI DI RIFERIMENTO

ICMS (2008). Gruppo di lavoro MS. *Indirizzi e criteri per la microzonazione sismica*. Conferenza delle Regioni e delle Province autonome – Dipartimento della protezione civile.

(http://www.protezionecivile.it/jcms/it/view_public.p?contentId=PUB1137)

il DVD è scaricabile da

http://www.urbisit.it/index.php?option=com_content&view=article&id=4&Itemid=5&lang=it

Commissione tecnica per la microzonazione sismica. *Microzonazione sismica. Standard di rappresentazione e archiviazione informatica*. Versione 2.0. Roma, giugno 2012.
Commissione tecnica per la microzonazione sismica. *Analisi della Condizione Limite per l'Emergenza (CLE). Standard di rappresentazione e archiviazione informatica*. Versione 1.0. Roma, giugno 2012.

Decreto del Capo Dipartimento della protezione civile
27 aprile 2012 (Schede e istruzioni per l'analisi della Condizione Limite per l'Emergenza (CLE) versione 1.0)

Strutture di archiviazione MS e CLE (versione 2.0, Geodatabase)
Strutture di archiviazione MS e CLE (versione 2.0, Shapefile)
SoftCLE, versione 1.0, software per la compilazione delle schede CLE
SoftMS, versione 1.0, software per la compilazione delle tabelle per la Carta delle Indagini (MS)

Pagina Internet di riferimento
http://www.protezionecivile.gov.it/jcms/it/commissione_opcm_3907.wp

RECEPIMENTO DEGLI STUDI DI MS NELLA PIANIFICAZIONE URBANISTICA

■ ABRUZZO

- DGR n. 333 del 20.5.2011
OPCM n. 3907 del 13.11.2010 - *Approvazione delle specifiche regionali per l'elaborazione di indagini e studi di microzonazione sismica (annualità 2010)*
- LR n. 28 del 11.8.2011
Norme per la riduzione del rischio sismico e modalità di vigilanza e controllo su opere e costruzioni in zone sismiche
- DGR n. 577 del 10.9.2012
Approvazione programma regionale di microzonazione sismica di cui all'OPCM 4007/12 (annualità 2011)
- LR n. 53 del 14.11.2012
Modifiche ed integrazioni alla L.R. 11 agosto 2011, n. 28 (Norme per la riduzione del rischio sismico e modalità di vigilanza e controllo su opere e costruzioni in zone sismiche)

■ BASILICATA

- LR n. 9 del 7.6.2011
Disposizioni urgenti in materia di microzonazione sismica
- LR n. 19 del 28.10.2011
Modifica all'art. 3 della LR 7 giugno 2011, n. 9

■ CALABRIA

- Nota prot. 17306 del 15.11.2011

■ CAMPANIA

- DGR 201 del 24.5.2011
OPCM 3907/2010 recante "Attuazione dell'art. 11 del D.L. 28/04/2009, n. 39 convertito, con modificazioni, dalla legge 24/06/2009, n. 77 in materia di contributi per interventi di prevenzione del rischio sismico". Approvazione indirizzi e criteri

■ EMILIA ROMAGNA

- LR 20 del 24.3.2000
Disciplina generale sulla tutela e uso del territorio
- LR 19 del 30.10.2008
Norme per la riduzione del rischio sismico

■ LAZIO

- DGR n. 545 del 26.11.2010
Linee guida per l'utilizzo degli Indirizzi e Criteri generali per gli Studi di Microzonazione Sismica nel territorio della Regione Lazio di cui alla DGR Lazio n. 387 del 22 maggio 2009. Modifica della DGR n. 2649/1999

■ LIGURIA

- DGR 714 del 21.6.2011
Specifiche tecniche relative ai criteri e linee guida regionali per l'approfondimento degli studi geologico - tecnici e sismici a corredo della strumentazione urbanistica comunale, ad integrazione della DGR n. 471/2010

■ LOMBARDIA

- LR n. 12 del 11.3.2005
Legge per il governo del territorio

■ MARCHE

- DGR n. 967 del 5.7.2011
- LR n. 35 del 26.12.2012
Disposizioni in materia di microzonazione sismica

■ MOLISE

- LR n. 13 del 20.5.2004
Riclassificazione sismica del territorio regionale e nuova normativa sismica

■ PIEMONTE

- DGR 17-2172 del 13 giugno 2011
OPCM 13/11/2010 n. 3907 in materia di contributi per interventi di prevenzione del rischio sismico. Individuazione dei criteri per la realizzazione degli studi di microzonazione sismica e per la concessione di contributi per interventi di miglioramento sismico. Anno 2011

■ PUGLIA

- DGR n. 2407 del 2.11.2011
Linee di indirizzo per l'attivazione e utilizzo del Fondo relativo a contributi per interventi di prevenzione del rischio sismico di cui all'OPCM 3907/10

■ SICILIA

- Assessorato del Territorio e dell'ambiente.
Circolare 15.10.2012
Studi geologici per la redazione di strumenti urbanistici

■ TOSCANA

- DGR 261 del 18.04.2011
OPCM 3907/2010, art. 2, comma 1, lett. a) - *Studi di Microzonazione Sismica. Approvazione delle specifiche tecniche regionali per l'elaborazione di indagini e studi di microzonazione sismica*

■ UMBRIA

- DGR n. 377 del 8.3.2010
Criteri per l'esecuzione degli studi di microzonazione sismica

■ VENETO

- DGR n.3533 del 30.12.2010
Modalità di attuazione dell'art. 11 del D.L. 28/04/2009, n. 39, convertito, con modificazioni, dalla Legge 24/06/2009, n. 77 in materia di contributi per interventi di prevenzione del rischio sismico. Indagini di micro zonazione sismica di cui all'art. 2, comma 1, lett. a) dell'OPCM 3907 del 13/11/2010. Criteri e modalità di ammissibilità al contributo
- DGR n. 3308 del 4.11.2008
Applicazione delle nuove norme tecniche sulle costruzioni in zona sismica. Indicazioni per la redazione e verifica della pianificazione urbanistica. (LR 11 del 23 aprile 2004 "Norme per il governo del territorio")

Cosa è la Microzonazione Sismica

A seguito di un evento sismico, l'osservazione dei danni alle costruzioni e alle infrastrutture spesso evidenzia differenze sostanziali anche a piccole distanze, oppure crolli e danni notevoli a grandi distanze dall'epicentro. Sicuramente la qualità delle costruzioni può influire sulle differenze del danno, ma spesso le cause vanno ricercate in effetti di amplificazione del moto sismico o ad instabilità del suolo. Tutto ciò è oggetto degli studi di Microzonazione Sismica (MS), che hanno infatti lo scopo di riconoscere, ad una scala sufficientemente grande (scala comunale o sub comunale), le condizioni geologiche e geotecniche locali che possono modificare sensibilmente le caratteristiche del moto sismico o possono produrre deformazioni permanenti del suolo.

Gli studi di MS sono sintetizzati in una carta del territorio nella quale sono indicate:

- le zone stabili, nelle quali il moto sismico non viene modificato rispetto a quello atteso in condizioni ideali di roccia rigida (una roccia lapidea e non pervasa da fratture e fenditure) e pianeggiante;
- le zone stabili con amplificazioni, nelle quali il moto sismico viene modificato, rispetto a quello atteso in condizioni ideali di roccia rigida e pianeggiante, a causa delle caratteristiche geologiche/geotecniche e morfologiche del territorio;
- le zone instabili, in cui si possono attivare (innescati dal sisma) fenomeni di deformazione permanente del territorio come le frane, la liquefazione del terreno, la fagliazione che rompe il piano campagna e i cedimenti differenziali del terreno che creano gradini morfologici.

Dati, metodologie ed elaborazioni che conducono ai risultati riportati nella carta devono essere illustrati e dettagliati in una relazione di accompagnamento.

In funzione dei diversi contesti e dei diversi obiettivi, gli studi di MS possono essere condotti a vari "livelli" di approfondimento, con complessità ed impegno crescenti, passando da un livello 1 fino a un livello 3:

- il livello 1 è un livello propedeutico ai veri e propri studi di MS, in quanto consiste in una raccolta di dati preesistenti, elaborati per suddividere il territorio nelle zone qualitativamente omogenee rispetto alle fenomenologie sopra descritte (amplificazioni e instabilità permanenti); il risultato di questo livello è la carta delle Microzone Omogenee in Prospettiva Sismica (MOPS);
- il livello 2, utilizzando ulteriori e mirate indagini, introduce l'elemento quantitativo

associato alle zone omogenee definite nel livello 1; il risultato ottenuto con metodi semplificati (abachi) è la carta di MS;

- il livello 3 restituisce una carta di MS arricchita da approfondimenti su tematiche o aree particolari.

Gli studi di livello 2 si possono intraprendere solo se:

- esistono già studi di livello 1;
- gli studi di livello 1 dimostrano che sussistono particolari condizioni geologiche e geotecniche per l'applicabilità del livello 2.

Gli studi di livello 2 devono estendersi a tutto il territorio soggetto a trasformazione. Se a una parte del territorio non è applicabile il livello 2, allora tutto il territorio soggetto a trasformazione dovrà essere coperto da studi di livello 3.

La realizzazione di uno studio di MS ha costi differenziati in funzione del livello di approfondimento. Al momento di decidere l'esecuzione e il livello dello studio, occorre tener presente l'utilità che da essi può derivare, in modo da compararli con i costi da affrontare.

Ai fini della prevenzione sismica e della valutazione del rischio sismico, la MS è uno strumento indispensabile per i piani di governo del territorio, per la pianificazione per l'emergenza e per la progettazione di opere.

Nei piani di governo del territorio, in funzione delle varie scale e dei vari livelli di intervento, gli studi di MS saranno condotti sulle aree per le quali le condizioni normative prevedono l'uso a scopo edificatorio o per le infrastrutture, sulle aree che prevedono l'uso ai fini di protezione civile e sulle aree potenzialmente soggette a trasformazione.

Gli studi di MS sono di fondamentale importanza nella pianificazione al fine di:

- orientare la scelta di aree per nuovi insediamenti;
- definire gli interventi ammissibili in una data area;
- programmare le indagini e i livelli di approfondimento;
- stabilire orientamenti e modalità di intervento nelle aree urbanizzate;
- definire priorità di intervento.

Nella pianificazione d'emergenza, sia di livello comunale che provinciale, gli studi di MS consentono una migliore e consapevole individuazione degli elementi strategici (edifici strategici, aree di emergenza, infrastrutture di accessibilità e di connessione) di un piano di emergenza ed in generale delle risorse di protezione civile. Infatti, la conoscenza dei possibili effetti locali indotti da un evento sismico su un territorio contribuisce a:

- scegliere aree e strutture di emergenza ed edifici strategici in zone stabili;

— individuare i tratti "critici" delle infrastrutture viarie per le quali, in caso di collasso degli edifici prospicienti, potrebbero essere necessarie specifiche valutazioni di sicurezza. Nella progettazione di opere nuove o di interventi su opere esistenti, gli studi di MS evidenziano l'importanza di fenomeni quali le possibili amplificazioni dello scuotimento legate alle caratteristiche litostratigrafiche e morfologiche dell'area e dei fenomeni di instabilità e deformazione permanente attivati dal sisma. Per opere ordinarie esistenti sulle quali si eseguiranno interventi di modesto impatto potranno in vario modo essere utilizzate già alcune informazioni qualitative proprie del livello 1. Per opere ordinarie di nuova realizzazione i risultati di livello 1 potranno in generale orientare

nella scelta degli approfondimenti specifici da effettuare, mentre l'utilizzabilità diretta di risultati di livello 2 dipenderà dalla verifica della rispondenza delle caratteristiche delle zone omogenee con quelle del sito di interesse. Per le opere strategiche per finalità di protezione civile sarà in generale necessario raggiungere un approfondimento conoscitivo proprio del livello 3. In conclusione, il miglioramento della conoscenza prodotto dagli studi di MS può contribuire concretamente, insieme a studi di vulnerabilità ed esposizione, all'ottimizzazione delle risorse rese disponibili per interventi mirati alla mitigazione del rischio sismico.

GIUSEPPE NASO
Geologo - Dipartimento della protezione civile

PROFESSIONI CIVILI
Regione del Lazio e del Molise
Autonomia delle Province

COMUNITÀ DELLE REGIONI
DELLA PROVINCIA AUTONOMA

Attuazione dell'articolo 11 della legge 24 giugno 2009, n. 77

MICROZONAZIONE SISMICA

Carta delle microzone omogenee
in prospettiva sismica

Scala 1 : 5.000

Regione Molise
Comune di Filignano
Centro e P.I.P.

Regione Molise	Soggetto realizzazione Università degli studi del Molise Dipartimento di Bioscienze e Territorio	Data Maggio 2012
----------------	--	---------------------



Legenda

Zone stabili

Zone stabili suscettibili di amplificazioni locali

1	2	3	4	5
<p>1 Zona 1: giacca con geometria ben orientata, presenza di piccoli e medi nodi strutturali, sedimenti, spessore stratigrafico variabile almeno da 7 a 10 m.</p>	<p>2 Zona 2: giacca con geometria ben orientata, presenza di piccoli e medi nodi strutturali, sedimenti, spessore stratigrafico variabile almeno da 7 a 10 m.</p>	<p>3 Zona 3: giacca con geometria ben orientata, presenza di piccoli e medi nodi strutturali, sedimenti, spessore stratigrafico variabile almeno da 7 a 10 m.</p>	<p>4 Zona 4: giacca con geometria ben orientata, presenza di piccoli e medi nodi strutturali, sedimenti, spessore stratigrafico variabile almeno da 7 a 10 m.</p>	<p>5 Zona 5: giacca con geometria ben orientata, presenza di piccoli e medi nodi strutturali, sedimenti, spessore stratigrafico variabile almeno da 7 a 10 m.</p>

Zone suscettibili d'instabilità

Forme di superficie e sepolte

Tracce di sezione topografica

Punti di misura di rumore ambientale

Gli standard di rappresentazione e archiviazione informatica degli studi di MS

La Commissione tecnica per il supporto e monitoraggio degli studi di MS, istituita con OPCM 3907/2010 (art. 5) e composta dai rappresentanti delle amministrazioni centrali, delle Regioni e Province autonome e degli ordini professionali, ha predisposto e reso disponibili degli standard di rappresentazione e archiviazione informatica degli studi di MS. Gli standard di rappresentazione e archiviazione, nati quale strumento a supporto dei soggetti realizzatori per facilitare e rendere omogenea l'elaborazione delle carte di MS, si sono trasformati in uno strumento di riferimento per la costruzione delle legende, l'utilizzo delle simbologie e il popolamento delle tabelle di data base agganciate ai file cartografici (shapefile). Gli standard di rappresentazione e archiviazione informatica sono uno strumento "dinamico", che è stato aggiornato più volte, recependo numerose osservazioni, ed è stato migliorato nel tempo anche grazie al suo impiego da parte dei soggetti realizzatori.

Gli standard non hanno la pretesa di rappresentare tutte le possibili informazioni di carattere geologico e geomorfologico osservabili sul territorio nazionale, ma unicamente quelle di interesse per la costruzione delle carte di microzonazione sismica. Per tale motivo si è introdotta, tra gli elaborati degli studi di MS di livello 1, la carta geologico-tecnica per studi di MS, nella quale il contenuto informativo sulle unità geologiche è stato ricondotto a ben definite litologie; come pure gli elementi morfologici, lineari ed areali, sono riconducibili a quelli di interesse per l'individuazione delle instabilità e delle possibili amplificazioni sismiche.

Gli standard sono inoltre funzionali all'inserimento degli studi consegnati dalle Regioni all'interno di un sistema di archiviazione che consentirà la loro consultazione e il confronto. La consultazione riguarderà sia gli elaborati cartografici, che le basi dati relative alle indagini eseguite sul territorio.

Il sistema di consultazione dopo una prima fase sperimentale sarà reso accessibile alle Regioni e, successivamente, agli enti locali, con livelli distinti di accessibilità alle informazioni.

In sintesi, gli obiettivi degli standard sono:

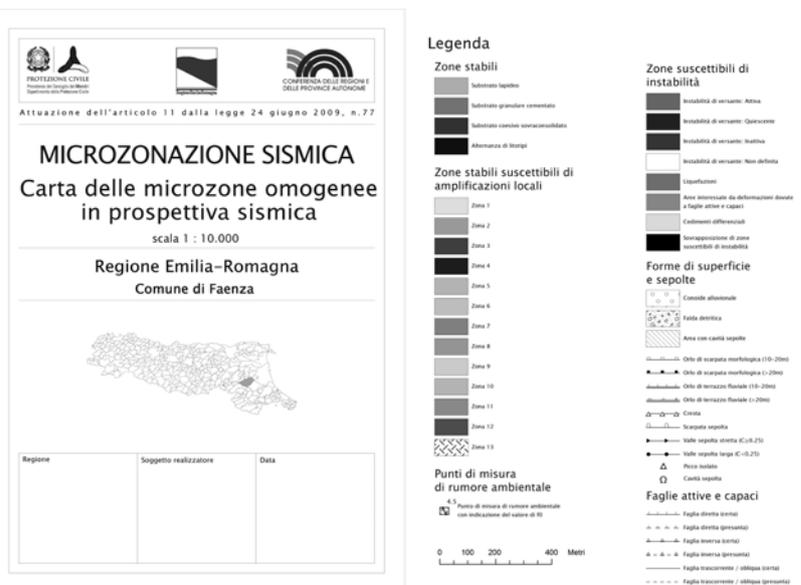
- consentire l'elaborazione di rappresentazioni relative ai soli elementi e tematismi significativi per gli studi di MS realizzati per le finalità di cui all'art. 11 della legge 77/2009 (Fondo nazionale per la prevenzione del rischio sismico), puntando ad una semplificazione e sintesi dei contenuti;
- ottenere l'omogeneità di rappresentazione dei tematismi da parte dei soggetti realizzatori, facilitando la lettura e il confronto dei risultati

degli studi di aree differenti;

- garantire un sistema di archiviazione dei dati il più semplice possibile e flessibile.

Allo scopo di facilitare l'utilizzo degli standard, il documento è suddiviso in due parti. Nella PARTE PRIMA del documento (Rappresentazione) sono proposte le legende tipo e i layout di tutte le carte, in modo conforme a quanto previsto dagli Indirizzi e Criteri per la Microzonazione Sismica (ICMS2008) e adattati alle esigenze di archiviazione informatica. In particolare, vengono descritte le legende tipo, i layout e le simbologie da adottare, per i seguenti elaborati cartografici:

- Carta delle indagini, che deve essere predisposta per ciascuno dei tre livelli degli studi di microzonazione sismica. Per il livello 1 devono essere rappresentate le indagini preesistenti e quelle eventualmente realizzate ex-novo.
- Carta geologico tecnica per la microzonazione sismica, nella quale sono riportate tutte le informazioni di base (geologia, geomorfologia, caratteristiche litotecniche, geotecniche ed idrogeologiche) derivate da carte ed elaborati esistenti dei quali non è richiesta l'archiviazione. Questi dati sono necessari alla definizione del modello di sottosuolo e funzionali alla realizzazione della Carta delle microzone omogenee in prospettiva sismica (livello 1). La carta dovrà riportare tutte le informazioni a disposizione del soggetto realizzatore degli studi di MS, riferibili a rilievi di campagna, indagini pregresse e, nell'eventualità fossero previste, indagini di nuova esecuzione. La scala di rilevamento e di rappresentazione non dovrà essere inferiore a 1:10.000.
- Carta delle microzone omogenee in prospettiva sismica (livello1), costruita sulla base degli elementi predisponenti alle amplificazioni e alle instabilità sismiche già riportati nella Carta geologico tecnica per la microzonazione sismica. Le carte di base utilizzate per la rappresentazione della carta, in formato raster o vettoriale, dovranno essere a scala 1:10.000 o superiore.
- Carta di microzonazione sismica di livello 2 o livello 3, che hanno lo stesso schema di legenda. Le carte di base utilizzate per la rappresentazione della carta, in formato raster o vettoriale, dovranno avere scala 1:10.000 o superiore. Le zone stabili e le zone stabili suscettibili di amplificazione locale hanno come attributo un parametro che quantifica l'amplificazione locale del moto sismico di base.



Cartiglio e legenda della Carta delle microzone omogenee in prospettiva sismica (dagli Standard di rappresentazione e archiviazione informatica. Versione 2.0)

Nella PARTE SECONDA (Archiviazione) vengono descritte le specifiche tecniche per la predisposizione delle strutture di archiviazione dei dati alfanumerici e degli elaborati cartografici per la MS, con alcune tavole sinottiche di aiuto alla costruzione delle Carte e all'archiviazione informatica dei dati. Dopo la descrizione della struttura di archiviazione dei dati attraverso tabelle, viene descritta la struttura degli shapefile riportando anche le corrispondenze tra le simbologie da utilizzare nelle carte e le codifiche. A integrazione degli standard è stato inoltre predisposto uno specifico software per l'inserimento dei dati alfanumerici dei siti, delle indagini e dei parametri delle indagini degli studi di MS, denominato SoftMS, che semplifica le procedure di archiviazione degli studi stessi.

Gli standard sono scaricabili all'indirizzo:
http://www.protezionecivile.gov.it/resources/cms/documents/Standard_MSv2_0_pdf3.pdf

SERGIO CASTENETTO
 Geologo - Dipartimento della protezione civile

Gli "Indirizzi e criteri per la microzonazione sismica": un riferimento per la caratterizzazione sismica del territorio

L'11 novembre 2008 la Conferenza delle Regioni e Province autonome, al termine di un percorso avviato nel 2006 dal Dipartimento della protezione civile, approva gli "Indirizzi e criteri per la microzonazione sismica" (abbr. ICMS) che, sviluppando le istanze espresse in vario modo dalle Regioni e dagli enti locali e recependo quanto elaborato e sperimentato dalla comunità scientifica, definisce metodi di indagine e criteri di utilizzo dei risultati degli studi di microzonazione sismica (MS). Gli ICMS¹, frutto di un impegnativo lavoro che ha visto coinvolti oltre 100 tecnici delle Regioni ed esperti accademici, costituiscono un riferimento a livello nazionale, sono stati recepiti dalle normative regionali e resi obbligatori per gli studi finalizzati alla caratterizzazione sismica del territorio. Gli ICMS sono articolati in tre parti.

La prima parte è costituita dagli *Indirizzi e criteri*, dove vengono descritti i principi e gli elementi per la MS e le modalità di utilizzo nella pianificazione territoriale, nella pianificazione per l'emergenza e nella progettazione delle opere.

Nella seconda parte, *Linee guida*, vengono descritte alcune procedure per la predisposizione degli studi di MS. Queste procedure rappresentano dei veri e propri strumenti operativi per la corretta applicazione degli Indirizzi e criteri. Gli strumenti operativi riguardano sostanzialmente:

- le modalità di predisposizione delle indagini;
- la stesura della Carta delle indagini prevista dai vari livelli di approfondimento degli studi di MS;
- la stesura delle Carte delle microzone omogenee in prospettiva sismica (livello 1) e della Carta di microzonazione sismica (livello 2 e 3);
- la composizione degli abachi per le amplificazioni e le procedure semplificate per le valutazioni quantitative sulle instabilità di versante;
- il pericolo di liquefazione (livello 2 e 3).

I dati di base per gli studi di MS fanno parte di varie discipline (geologia, geomorfologia, geologia tecnica, ingegneria geotecnica, geofisica e ingegneria delle strutture) e sono prodotti da varie fonti informative.

Questi dati di base contribuiscono a costruire il modello del sottosuolo, che rappresenta un prodotto di sintesi ed è uno strumento conoscitivo propedeutico alla redazione della carta di MS. Scale tipiche di rappresentazione delle carte di MS sono 1:5.000 – 1:10.000.

¹ Gruppo di lavoro MS. Indirizzi e criteri per la microzonazione sismica, Dipartimento della protezione civile e Conferenza delle Regioni e Province Autonome, 3 vol. e DVD, 2008

Nella terza parte, *Appendici*, sono raccolte Schede tecniche, Abachi di riferimento, Istruzioni tecniche per indagini geologiche, geofisiche e geotecniche. Le appendici assieme al Glossario e ad alcuni esempi di carte delle microzone omogenee in prospettiva sismica, rappresentano dei materiali di supporto conoscitivo e di approfondimento per l'applicazione degli Indirizzi e criteri e delle Linee guida.

Gli ICMS, dopo cinque anni dalla loro approvazione, dopo le esperienze maturate nella MS dell'area aquilana colpita dal terremoto del 6 aprile 2009 e a seguito di quanto previsto dell'art. 11 della legge 77/2009, hanno evidenziato alcune criticità. Le criticità riguardano, in particolare, il contenuto informativo del livello 1 e il significato e le modalità di applicazione dei livelli successivi di approfondimento (livelli 2 e 3 di MS). Per tale motivo sono già stati pubblicati dei contributi per un aggiornamento² degli ICMS ed altre problematiche sono state sottoposte all'esame del Gruppo di lavoro esperti MS, che opera a supporto dell'Ufficio rischio sismico e vulcanico del Dipartimento della protezione civile. Il livello 1, in particolare, da livello propedeutico ai veri e propri studi di MS, basato essenzialmente sulla raccolta ed elaborazione di dati esistenti, integrato con misure strumentali a basso costo, come le misure di rumore ambientale, con una carta geologico-tecnica realizzata secondo gli standard, si trasforma in uno studio di MS con importanti potenzialità per la definizione delle scelte urbanistiche e per indirizzare le successive indagini e livelli di approfondimento, in particolare per la scelta di quale livello di approfondimento sia possibile realizzare: livello 2 o livello 3.

L'Italia è oggi, forse, uno dei pochi paesi al mondo in cui gli studi di MS sono stati regolamentati e resi vincolanti per il governo del territorio, con l'adozione dei risultati da parte degli enti locali.



Il volume degli ICMS è disponibile online all'indirizzo:
http://www.protezionecivile.gov.it/jcms/it/view_public?contentId=PUB1137

SERGIO CASTENETTO
 Geologo - Dipartimento della protezione civile

² AA.VV, Contributi per l'aggiornamento degli Indirizzi e Criteri per la microzonazione sismica, *Ingegneria sismica*, a. XXVIII, n. 2, 2011

Cosa è la Condizione Limite per l'Emergenza (CLE)

Si definisce come Condizione Limite per l'Emergenza (CLE) dell'insediamento urbano quella condizione al cui superamento, a seguito del manifestarsi dell'evento sismico, pur in concomitanza con il verificarsi di danni fisici e funzionali tali da condurre all'interruzione delle quasi totalità delle funzioni urbane presenti, compresa la residenza, l'insediamento urbano conserva comunque, nel suo complesso, l'operatività della maggior parte delle funzioni strategiche per l'emergenza, la loro accessibilità e connessione con il contesto territoriale.

L'analisi della CLE dell'insediamento urbano viene effettuata utilizzando la modulistica predisposta dalla Commissione Tecnica di cui all'articolo 5 commi 7 e 8 dell'OPCM 3907/2010 ed emanata con apposito decreto del Capo del Dipartimento della protezione civile. Tale analisi comporta:

- l'individuazione degli edifici e delle aree che garantiscono le funzioni strategiche per l'emergenza;
- 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;
- 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.

A tal fine sono stati predisposti degli standard di archiviazione dei dati, questi ultimi rilevati attraverso una apposita modulistica (5 tipi di schede) e rappresentati cartograficamente (in formato shapefile).

Le 5 schede sono:

ES	Edificio Strategico
AE	Area di Emergenza
AC	Infrastruttura Accessibilità/Connessione
AS	Aggregato Strutturale
US	Unità Strutturale

L'analisi viene condotta in concomitanza agli studi di microzonazione sismica e perciò a livello comunale, anche se è possibile effettuarla a livello intercomunale.

■ Scheda ES

La scheda è riferita ad un edificio con funzioni strategiche in caso di emergenza, ai sensi del Decreto del Capo Dipartimento della protezione civile 21 ottobre 2003, n. 3685.

La scheda va compilata per un intero edificio, intendendo per edificio una unità strutturale "cielo terra", individuabile per omogeneità delle caratteristiche strutturali e quindi distinguibile dagli edifici adiacenti per tali caratteristiche, nonché per

differenza di altezza, piani sfalsati e così via. L'edificio, ossia unità strutturale con funzioni strategiche (ES), può far parte di un Aggregato Strutturale. In tal caso prima di compilare la scheda ES è necessario compilare la scheda AS. Pertanto al momento della compilazione della scheda ES, il rilevatore dovrà essere in possesso:

1. Della mappa (CTR) ove sono riportati gli identificativi degli AS.
2. Della eventuale scheda AS compilata di cui l'ES fa parte.
3. Dell'eventuale scheda di Edificio Strategico LVO di cui alla Circolare del Dipartimento della protezione civile del 21 aprile 2010.

■ Scheda AE

La scheda è riferita alle aree di ammassamento e alle aree di ricovero del sistema di gestione dell'emergenza. E' divisa in 2 sezioni: nella prima sezione saranno riportate informazioni utili all'identificazione dell'Area, nella seconda saranno invece riportate alcune caratteristiche dimensionali, naturali e infrastrutturali.

La scheda va compilata tenendo conto delle caratteristiche medie valutate a vista, a meno di informazioni più precise fornite dall'Ufficio Tecnico Comunale o dall'Ente che coordina i rilievi. L'area di emergenza è pre-individuata sulla base del Piano di emergenza comunale o provinciale o altro elaborato prodotto per fini di protezione civile/emergenza.

■ Scheda AC

La scheda va compilata per le infrastrutture di accessibilità o connessione nell'ambito dell'Analisi della condizione limite per l'emergenza (CLE) dell'insediamento urbano.

La scheda va compilata tenendo conto delle caratteristiche medie valutate a vista, a meno di informazioni più precise fornite dall'Ufficio Tecnico Comunale o dall'Ente che coordina i rilievi. Per infrastruttura di connessione si intende la strada, o la sequenza di strade, di collegamento fra un edificio strategico, o un'area di emergenza, e un altro edificio strategico, o un'altra area di emergenza.

Per infrastruttura di accessibilità si intende la strada, o la sequenza di strade, di collegamento fra il sistema di gestione dell'emergenza, costituito da edifici strategici, aree di emergenza e infrastrutture di connessione, e la viabilità principale esterna all'insediamento urbano.

La scheda va compilata per:

- ciascuna infrastruttura che connette due elementi del sistema (per esempio un edificio strategico con un altro edificio strategico, un edificio strategico con un'area di emergenza o un'area di emergenza con un'area di emergenza);
- ciascuna infrastruttura di accesso al sistema nel suo insieme dall'esterno.

Nel caso di intersezione di infrastrutture verrà creato un "nodo" nel punto di intersezione. Una scheda verrà compilata per ciascuna infrastruttura che connette tale nodo con un edificio strategico, o l'area di emergenza.

Come per gli edifici strategici e le aree di emergenza, l'individuazione delle infrastrutture di connessione e accessibilità è desunta da eventuali piani di protezione civile o altri piani definiti a livello comunale o sovra comunale.

Le infrastrutture di connessione e di accessibilità dovranno essere:

- quelle individuate come condizione minima indispensabile per garantire il transito per almeno i veicoli a motore per il trasporto di persone (classificate in una delle categorie da A a F del Codice della Strada, d.lgs. 285/1992, art. 2);
- quelle individuate come eventuale condizione minima di ridondanza.

■ Scheda AS

La scheda va compilata per un intero aggregato strutturale (AS).

Per aggregato strutturale si intende un insieme non necessariamente omogeneo di edifici (unità strutturali), posti in sostanziale contiguità.

La scheda va compilata tenendo conto delle caratteristiche medie valutate a vista, a meno di informazioni più precise fornite dall'Ufficio Tecnico Comunale o dall'Ente che coordina i rilievi.

L'Aggregato è pre-individuato sulla base della Carta Tecnica Regionale (CTR). In ogni caso l'osservazione sul campo può determinare anche una successiva suddivisione, o accorpamento motivato, del poligono.

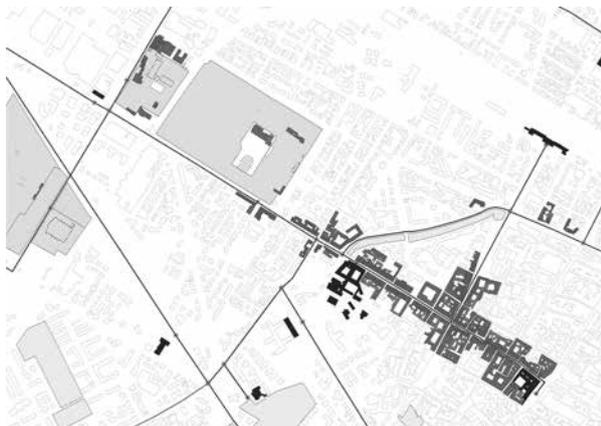
Prima di compilare la scheda AS è necessario compilare le schede AS. In tal modo saranno state risolte anche le eventuali incoerenze di identificazione degli AS (accorpamenti o suddivisioni non riportati nella mappa). Pertanto al momento della compilazione della scheda AS, il rilevatore dovrà essere in possesso:

1. Della mappa (CTR) ove sono riportati gli identificativi degli AS, come corretti in fase di identificazione sul campo.
2. Della eventuale scheda AS compilata, dell'Aggregato Strutturale di cui l'AS fa parte.

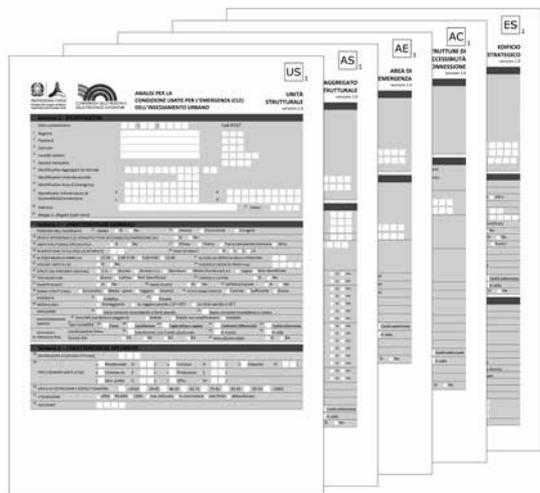
■ Scheda US

La scheda va compilata per un intero edificio, intendendo per edificio una unità strutturale "cielo terra", individuabile per omogeneità delle caratteristiche strutturali e quindi distinguibile dagli edifici adiacenti per tali caratteristiche, nonché per differenza di altezza, piani sfalsati e così via. Prima di compilare la scheda US è necessario compilare le schede AS. In tal modo saranno state risolte anche le eventuali incoerenze di identificazione degli AS (accorpamenti o suddivisioni non riportati nella mappa).

La scheda è suddivisa in 3 sezioni. Nella prima sezione saranno riportate informazioni utili all'identificazione dell'unità strutturale. Nella seconda saranno riportate caratteristiche dimensionali, tipologiche, relative al danno e allo stato manutentivo e alle condizioni geomorfologiche, idrogeologiche e geologiche del sito. Nella terza verranno riportate alcune caratteristiche specifiche riguardanti la destinazione d'uso, l'epoca di costruzione e l'utilizzazione. Lo schema delle informazioni ricalca quello della scheda AeDES per la valutazione della agibilità conseguente a danni provocati dal sisma.



Carta degli elementi per l'analisi della CLE (stralcio)



Le 5 schede di rilevamento dell'analisi della CLE

■ Gli standard di rappresentazione e archiviazione informatica dell'analisi della CLE

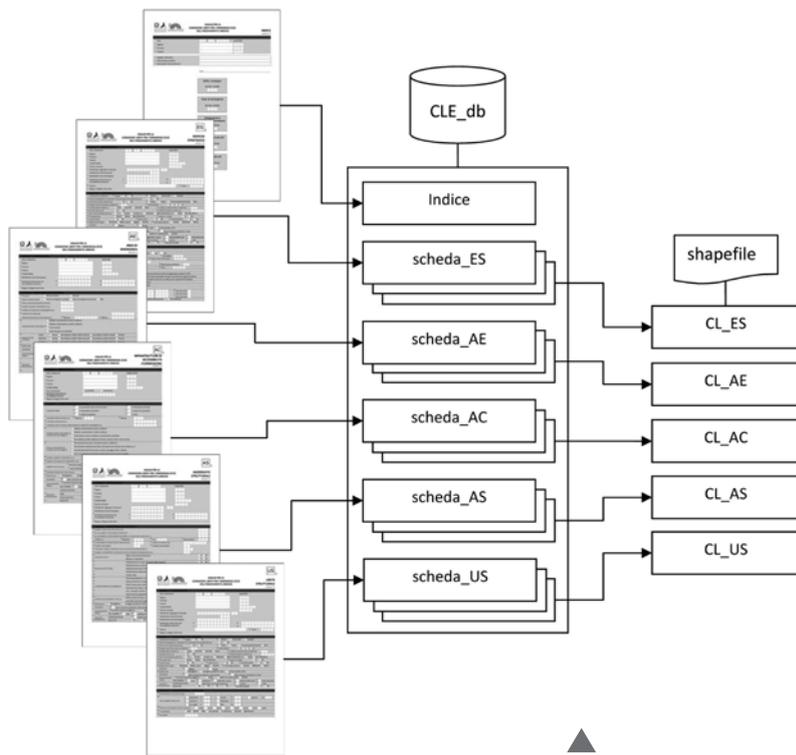
L'articolo 18, comma 4, dell'OPCM 4007/2012 ha previsto la predisposizione di specifici standard per l'analisi della CLE dell'insediamento urbano. Tali standard vanno ad integrare quelli per gli studi della microzonazione sismica e riguardano i dati raccolti attraverso i 5 tipi di schede e rappresentati cartograficamente.

Il documento sugli standard¹ è stato approvato dalla Commissione tecnica per la microzonazione sismica ed è suddiviso in due parti: nella prima parte viene descritto il sistema di rappresentazione della Carta degli elementi per l'analisi della CLE e nella seconda parte viene descritto il sistema di archiviazione.

Nel sistema di rappresentazione viene definita la legenda utilizzata per la Carta degli elementi per l'analisi della CLE e il layout del cartiglio.

Nella Carta, ad una scala non inferiore a 1:15.000, vengono riportati gli edifici strategici, le aree di emergenza, le infrastrutture di accessibilità e connessione, gli aggregati strutturali interferenti e le relative unità strutturali.

Nella parte relativa al sistema di archiviazione vengono definite le specifiche informatiche. I dati vengono archiviati in tabelle e shapefile fra loro relazionati. Per ciascuna tabella e shapefile viene descritto il "tracciato" attraverso nome, tipo campo, dimensione, descrizione e codifiche. Ciascuna tabella si riferisce ad una delle 5 schede di rilevamento.



Schema di archiviazione

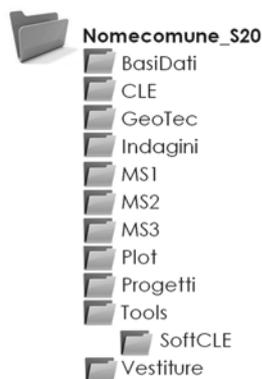
Anche gli shapefile sono 5 (4 poligonali ed uno lineare). I singoli record degli shapefile e delle tabelle possono essere collegati (join) attraverso uno specifico campo (per esempio ID_ES per gli edifici strategici), per consentire elaborazioni tematiche.

Per agevolare il lavoro di inserimento dei dati alfanumerici è stato predisposto SofCLE, un software che riproduce tutte le schede di

¹ Commissione tecnica per la microzonazione sismica. Analisi della Condizione Limite per l'Emergenza (CLE). Standard di rappresentazione e archiviazione informatica. Versione 1.0. Roma 2012.

rilevamento.

Tutti i file prodotti devono essere inseriti in una apposita struttura di "cartelle" assieme alle basi dati prodotte per la MS.



Struttura di archiviazione dei file

Descrizioni dettagliate sulle modalità di compilazione delle schede sono riportate nelle istruzioni allegatale alle schede stesse. Istruzioni e schede possono essere scaricate da http://www.protezionecivile.gov.it/resources/cms/documents/Istruzioni_e_Schede_Maggio.pdf

E' in corso di pubblicazione il "Manuale per la compilazione delle schede per l'analisi della CLE", a cura del Dipartimento delle protezione civile e CNR-IGAG.

Gruppo di lavoro per l'elaborazione delle schede per l'analisi della CLE
Mauro Dolce (coordinatore), Fabrizio Brammerini, Sergio Castenetto, Giacomo di Pasquale, Giuseppe Naso, Elena Speranza
Con il contributo di Chiara Conte, Edoardo Peronace, Bruno Quadrio

Software di inserimento dati: Chiara Conte

CLE: sperimentazione nell'ambito Faentino

La sperimentazione condotta dal Dipartimento della protezione civile e dalla Regione Emilia-Romagna ha coinvolto i Comuni del Faentino: Faenza, Brisighella, Casola Valsenio, Castel Bolognese, Riolo Terme, Solarolo.

In questo ambito è stato possibile sperimentare l'analisi della Condizione Limite per l'Emergenza (CLE) al livello di sistema territoriale, evidenziando così i punti di forza dell'analisi e i futuri sviluppi. La sperimentazione si è concentrata più nel dettaglio nell'analisi della CLE di Faenza: questa esperienza ha permesso di riunire intorno a un unico tavolo diversi attori, tra cui l'ufficio pianificazione, oltre a quello della protezione civile, con lo scopo di verificare, e in alcuni casi riadattare, il sistema della gestione dell'emergenza. Proprio grazie al confronto tra diversi settori è stato possibile elaborare un'analisi completa ed esaustiva.

Di seguito viene presentato il lavoro effettuato nel Comune di Faenza, riassumendo le varie fasi della sperimentazione. Le singole fasi hanno seguito quanto riportato nelle *Istruzioni per la compilazione delle schede*.

■ Fase 1 - Individuazione del sistema di gestione dell'emergenza

La prima fase del lavoro è stata quella di raccogliere la documentazione di base, fondamentale per poter individuare il sistema di gestione dell'emergenza e pianificare le successive fasi dell'analisi.

Nel dettaglio sono state reperite:

- cartografia e documenti urbanistici di base
 - carta tecnica regionale (CTR)
 - Piano strutturale comunale (PSC)
- cartografia e documenti specialistici
 - Piano di protezione civile (PPC)
 - studi di microzonazione sismica (MS)
 - Piano di assetto idrogeologico (PAI)
 - schede AeDES pregresse
 - schede di Livello 0 pregresse (Edifici Strategici)

Sono state utilizzate le schede AeDES, compilate in seguito al terremoto del 10 maggio 2000, e le schede di Livello 0, compilate a seguito della pubblicazione dell'ordinanza del Presidente del Consiglio dei Ministri del 20 marzo 2003, n° 3274. Dalla lettura coordinata del Piano di protezione civile e del Piano strutturale comunale è stato possibile identificare gli elementi per l'analisi della CLE e rappresentarli sulla cartografia, applicando gli *Standard di rappresentazione e archiviazione informatica* in merito alla Legenda per la realizzazione della Carta degli elementi per l'analisi della CLE. Tutte le operazioni di seguito descritte sono state effettuate manualmente sulla CTR, evidenziando edifici, aree, infrastrutture e riportando a mano degli identificativi (un semplice

numero ordinale), a cui è stata anteposta la sigla dell'elemento rilevato (ES, AE, AC).

Prima di tutto sono stati individuati gli Edifici Strategici, ai quali è stato assegnato un numero progressivo, l'identificativo della funzione strategica, riportato poi nella scheda ES nel campo 48 (tale codice non va confuso con l'identificativo dell'Aggregato Strutturale o dell'Unità Strutturale).



Edifici Strategici

Identificazione degli Edifici Strategici
(in figura è riportato uno stralcio della mappa di Faenza)

Di seguito sono state identificate le Aree di Emergenza, suddivise in Aree di ammassamento e Aree di ricovero. Sebbene non richieste dall'analisi della CLE, ma presenti nel Piano di protezione civile, sono state riportate sulla cartografia anche le Aree di attesa.

Ad ogni area è stato assegnato un numero progressivo, l'identificativo Area di Emergenza, che è stato poi riportato nella scheda AE nel campo 5.



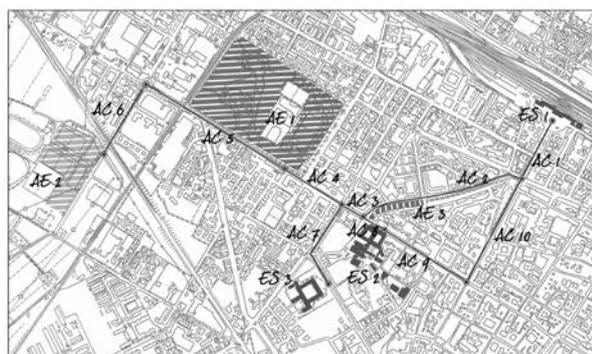
Aree di Emergenza (ammassamento)

Aree di Emergenza (ricovero)

Aree di Emergenza (attesa)

Identificazione delle Aree di Emergenza

In seguito sono state tracciate le infrastrutture di Connessione, che permettono di mettere in relazione tra loro Edifici Strategici e Aree di Emergenza. A tal fine sono stati individuati i punti di accesso a ciascun Edificio e a ciascuna Area, sui quali sono stati collocati i nodi delle infrastrutture. Ulteriori nodi sono stati individuati nei punti di intersezione fra due o più infrastrutture di connessione.

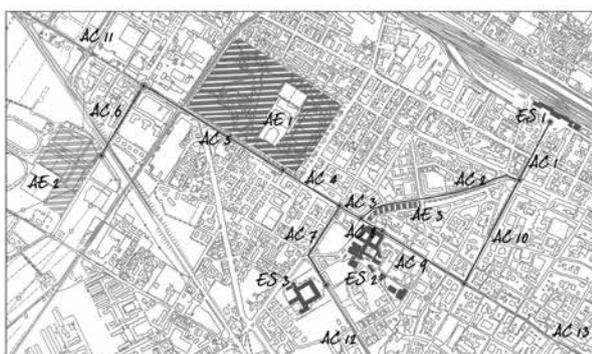


Infrastrutture di connessione

Identificazione delle infrastrutture di Connessione

A seguire sono state tracciate le infrastrutture di Accessibilità, che permettono il collegamento fra il sistema di gestione dell'emergenza, costituito da Edifici Strategici, Aree di Emergenza e infrastrutture di Connessione, e la viabilità principale esterna all'insediamento urbano.

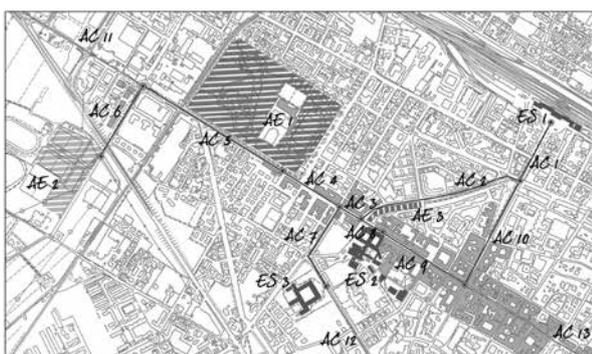
Ad ogni infrastruttura è stato assegnato un numero progressivo, l'identificativo dell'infrastruttura di Accessibilità o Connessione, che è stato poi riportato nella scheda AC nel campo 6.



Infrastrutture di accessibilità

Identificazione delle infrastrutture di Accessibilità

A questo punto è stato possibile identificare approssimativamente gli Aggregati Strutturali interferenti con i precedenti elementi della CLE: durante il rilievo sul campo è stata verificata la sussistenza dell'interferenza o meno (ossia se l'altezza H dell'aggregato è maggiore o uguale alla larghezza L della strada).



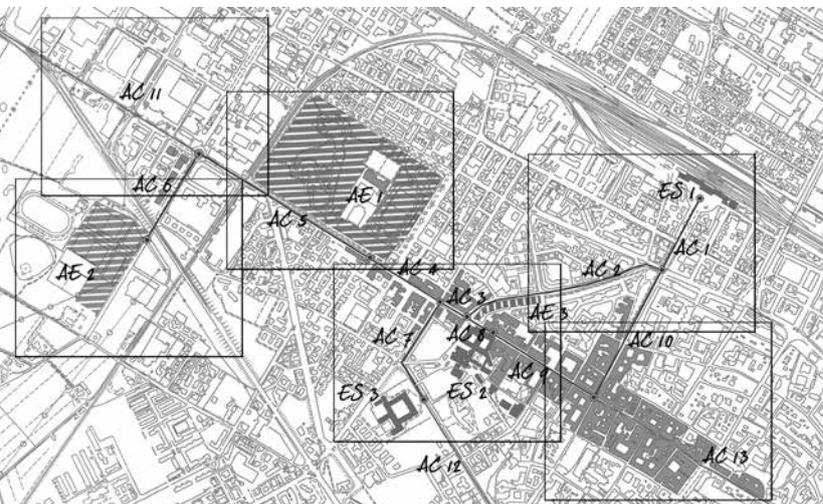
Aggregati strutturali

Identificazione dei possibili Aggregati Strutturali interferenti

Ultimo momento di questa fase preparatoria è stato quello dell'organizzazione dei sopralluoghi sul campo: a tale scopo sono state formate squadre di tecnici, composte da rilevatori con diverse competenze (geometri, architetti, ingegneri, geologi), in quanto i contenuti delle schede per l'analisi della CLE ricoprono ambiti di discipline diverse. Prima di procedere alla fase del rilievo, è stato organizzato un incontro di istruzione specifica per le squadre, in maniera da garantire una compilazione corretta e omogenea di tutte le schede.

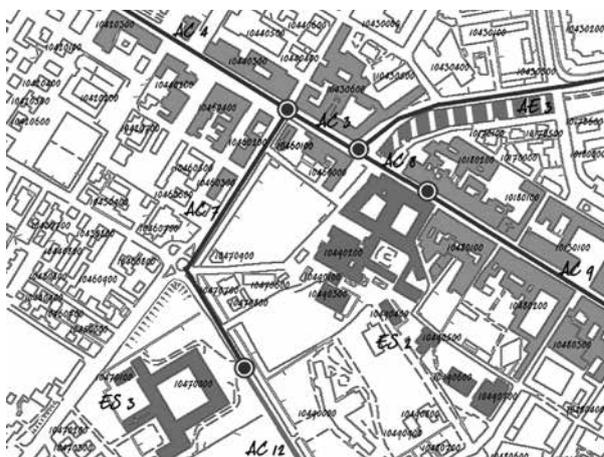
Infine è stato predisposto il materiale per il rilievo. Nello specifico:

- è stato suddiviso il territorio in zone più limitate;
- sono stati preparati gli stralci della CTR a scala opportuna (non inferiore a 1:2000), una mappa di inquadramento generale, le schede per l'analisi della CLE e le Istruzioni per la compilazione.



Suddivisione del territorio in zone

Su tutti gli stralci della CTR sono stati riportati gli identificativi univoci di tutti gli aggregati: tali identificativi sono stati creati ex-novo in quanto quelli presenti sulla CTR risultavano non utilizzabili perché troppo lunghi.



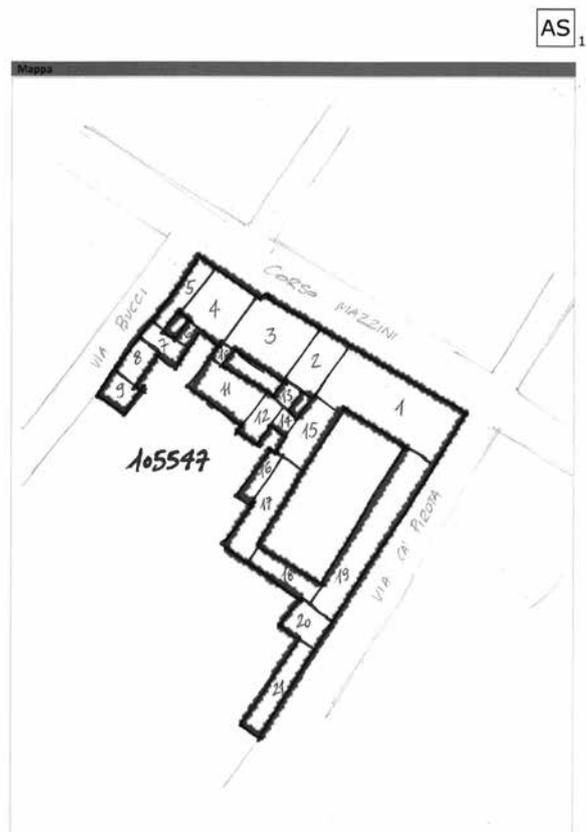
Stralcio della CTR

■ Fase 2 - Rilievo sul campo e compilazione delle schede

La seconda fase di lavoro è stata quella del rilievo sul campo, durante la quale le squadre di rilevatori hanno compilato le schede per l'analisi della CLE. La fase del rilievo prevede innanzi tutto che venga verificata la corrispondenza tra la cartografia e l'assetto reale del sistema urbano (verificando ad esempio l'impianto di un aggregato): tale verifica ha comportato delle modifiche e delle correzioni della CTR, che i rilevatori hanno appuntato direttamente sugli stralci della cartografia in loro possesso.

Un altro passaggio fondamentale è stato quello relativo all'individuazione delle Unità Strutturali appartenenti agli Aggregati Strutturali interferenti, operazione che può essere fatta prevalentemente sul campo. Sul retro della scheda AS, i rilevatori hanno suddiviso gli Aggregati nelle Unità Strutturali, numerando ciascuna unità e riportando la planimetria (in fotocopia o disegnata a mano).

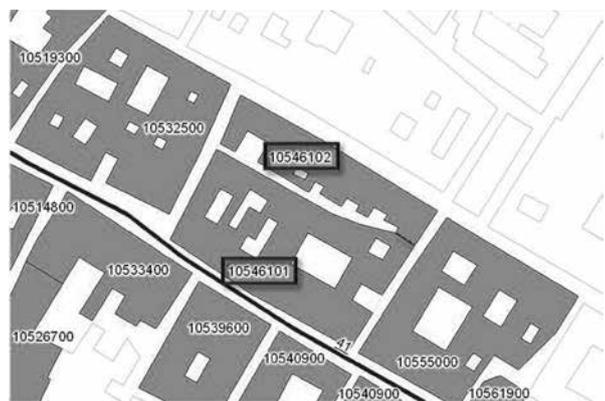
Schizzo sul retro della scheda AS



■ Fase 3 - Completamento delle schede

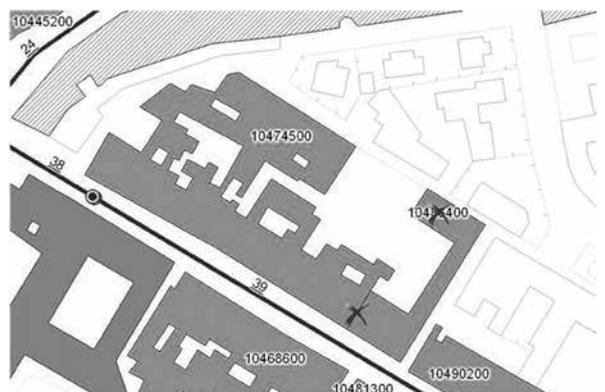
Una volta conclusa la fase del rilievo, le schede sono state completate in ufficio, inserendo tutti quei dati non rilevabili su campo (come ad esempio i dati della microzonazione sismica). Inoltre è stata effettuata una revisione critica dei dati raccolti, in particolare per quanto riguarda

l'assetto planimetrico degli elementi analizzati, riportando sulla cartografia le modifiche effettuate durante la verifica su campo. In alcuni casi è stato necessario suddividere un aggregato in due nuovi Aggregati Strutturali, correggendo la suddivisione planimetrica e inserendo i nuovi identificativi: per fare questo sono state utilizzate le ultime due cifre dell'identificativo originario (00), numerando in maniera progressiva i nuovi Aggregati.



Suddivisione di un Aggregato Strutturale (ante e post)

In altri casi è stato necessario accorpere più aggregati in un unico Aggregato Strutturale: tale modifica ha comportato l'eliminazione della suddivisione dei due Aggregati e di uno dei due identificativi, generando un unico Aggregato Strutturale.



Accorpamento di più Aggregati Strutturali

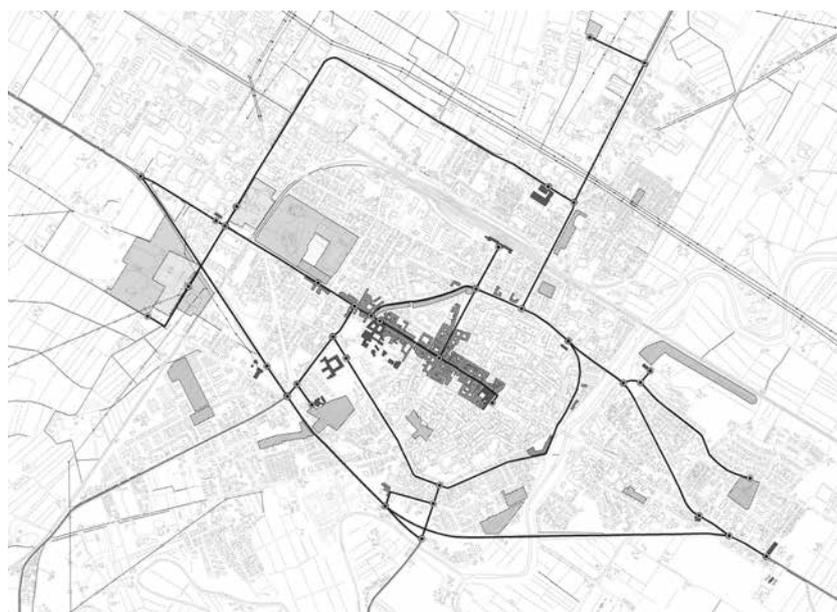
Infine è stata compilata la scheda Indice, che riassume tutti i dati dell'analisi della CLE. Per Faenza sono state compilate le seguenti schede:

	Numero di schede
Schede ES	10
Schede AE	7
Schede AC	47
Schede AS	38
Schede US	407
TOTALE	509

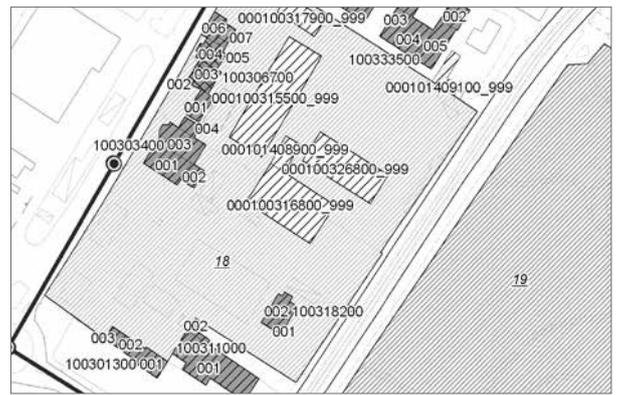
■ Inserimento dati ed elaborazioni finali

L'ultima fase del lavoro è stata quella dell'inserimento dei dati nelle tabelle per l'archiviazione: tutte le schede sono state riversate nel database, con l'ausilio dell'applicativo softCLE. Inoltre è stata prodotta la Carta degli elementi per l'analisi della CLE, archiviando i dati cartografici nei singoli shapefile. Nel dettaglio:

- gli Edifici Strategici sono stati inseriti nello shapefile poligonale CL_ES
- le Aree di Emergenza nello shapefile poligonale CL_AE
- le infrastrutture di Accessibilità/Connessione nello shapefile lineare CL_AC
- gli Aggregati Strutturali nello shapefile poligonale CL_AS
- le Unità Strutturali nello shapefile poligonale CL_US



Carta degli elementi per l'analisi della CLE



▲
Stralci della Carta degli elementi per l'analisi della CLE

Nelle figure ogni elemento riporta il codice identificativo univoco, precedentemente assegnato.

■ Osservazioni critiche

Durante le diverse fasi di lavoro sono emersi alcuni temi critici, che hanno aperto riflessioni utili a definire meglio la metodologia dell'analisi della CLE e i suoi futuri sviluppi.

Una prima riflessione da affrontare riguarda i soggetti che devono sviluppare l'analisi della CLE: naturale attore di questo processo è ovviamente l'Amministrazione comunale, che deve coordinare tutti coloro che sono coinvolti nella gestione del territorio, della pianificazione urbana e dei piani di emergenza, affinché collaborino nella stesura della Carta degli elementi per l'analisi della CLE. Durante l'esperienza condotta nel Comune di Faenza, infatti, è emersa la necessità di confrontare i diversi strumenti di pianificazione per individuare gli elementi di gestione dell'emergenza e condividere gli obiettivi dell'analisi della CLE, soprattutto considerando le ricadute di questa ultima in sede di pianificazione successiva. È bene infatti ricordare che, sebbene l'analisi della CLE sia uno strumento di verifica delle condizioni del sistema di gestione dell'emergenza, ha comunque dei riflessi sulla pianificazione e sul governo del territorio, soprattutto nel caso in cui si individuino ex novo edifici strategici e aree di emergenza. È proprio durante questa prima fase di lavoro che è possibile attuare una prima verifica di coerenza tra

piano urbanistico e piano di protezione civile: per questo è fondamentale che durante questa prima fase vengano coinvolti tutti coloro che operano nella gestione del territorio.

Oltre all'Amministrazione comunale, un ruolo fondamentale è rivestito dai rilevatori che si occupano della fase del rilievo sul campo degli elementi dell'analisi: per affrontare adeguatamente la fase di rilievo, l'esperienza di Faenza ha messo in evidenza la necessità di preparare con adeguati momenti di formazione tali tecnici, approfondendo non solo la metodologia dell'analisi, ma chiarendo nel dettaglio i contenuti delle schede per l'analisi della CLE. È opportuno dunque che l'Amministrazione fornisca gli adeguati supporti e organizzi incontri adeguati a fornire un'omogenea preparazione ai rilevatori.

Altre riflessioni si aprono invece al momento dell'individuazione sulla cartografia degli elementi per l'analisi: durante questa fase sono emersi alcuni nodi che, di volta in volta e a seconda della situazione locale, devono essere sciolti per portare alla definizione della Carta degli elementi per l'analisi della CLE. Non esistono dunque soluzioni generalizzabili per tutte le problematiche di seguito riportate.

Una prima questione da affrontare riguarda la selezione degli Edifici Strategici e delle Aree di Emergenza, che, come definito nelle Istruzioni per la compilazione delle schede, sono quegli elementi ritenuti essenziali per il sistema della gestione

dell'emergenza e dunque non necessariamente tutti quelli riportati in un Piano di protezione civile. Durante la sperimentazione faentina è emersa la necessità di confrontarsi in merito ai criteri con cui selezionare tali elementi, non solo in termini quantitativi, ma anche in termini di funzionalità e accessibilità rispetto all'insediamento urbano e al contesto territoriale.

Anche per quanto riguarda la selezione delle infrastrutture di Accessibilità e di Connessione, che dovrebbero essere desunte da Piani preesistenti, è necessario stabilire quali siano i criteri per la selezione, soprattutto nell'individuazione degli elementi aggiuntivi che soddisfino la condizione minima di ridondanza del sistema.

Un momento fondamentale in tutto il processo di analisi è quello del rilievo sul campo e della compilazione delle schede: questa fase permette di verificare la rispondenza della situazione reale con gli elaborati predisposti in fase preparatoria. E' necessario dunque tener conto delle possibili messe a punto della Carta degli elementi per l'analisi della CLE in seguito al rilevamento sul campo e di eventuali verifiche successive.

Gruppo di lavoro analisi della CLE dell'ambito Faentino

DIPARTIMENTO DELLA PROTEZIONE CIVILE

M. Dolce (coord), F. Bramerini, C. Conte, S. Castenetto, G. Di Pasquale, F. Fazio, F. Fumagalli, M.T. Granato, G. Naso, R. Parotto, B. Quadrio, E. Speranza

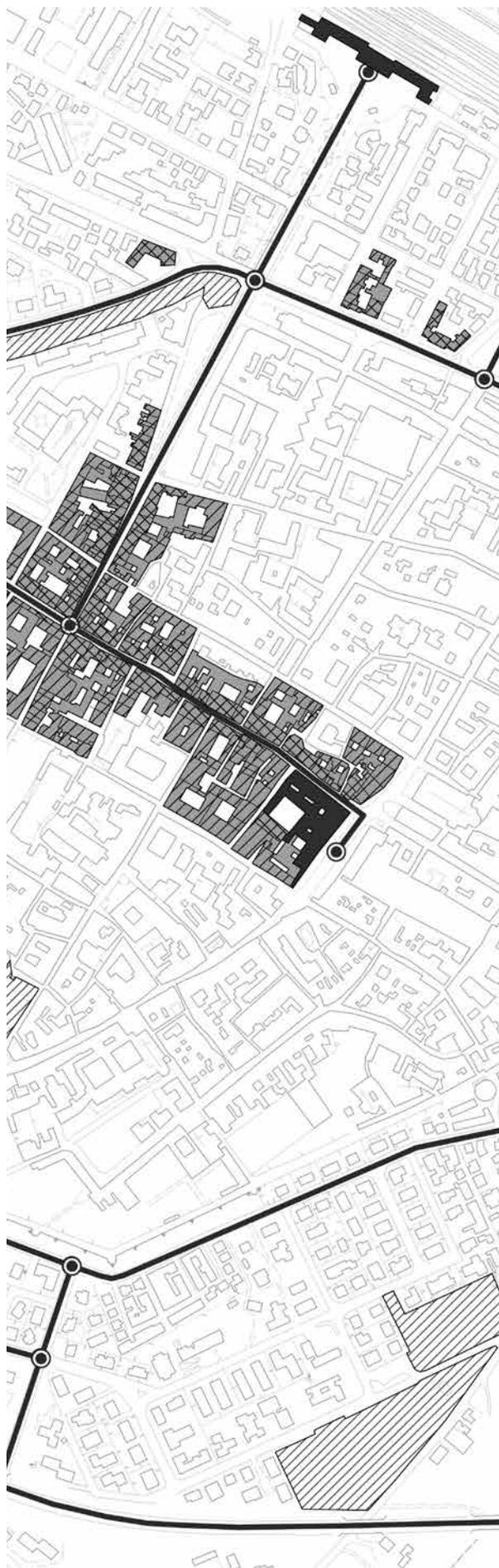
REGIONE EMILIA-ROMAGNA

L. Martelli, M. Romani

COMUNE DI FAENZA

E. Nonni (coord), D. Babalini, P. F. Casadio, F. Drei, L. Marchetti, D. Mongardi, C. Sant'Andrea, D. Sbarzaglia, G. Tampieri

Testo di Chiara Conte



LA MICROZONAZIONE SISMICA E LE CONDIZIONI LIMITE NELLA PREVENZIONE URBANISTICA DEL RISCHIO

■ Attività di ricerca e applicazioni del Progetto Urbisist

Sono numerosi gli eventi recenti che mostrano con chiarezza come i rischi ambientali, e il rischio sismico in particolare, siano temi da affrontare nella pianificazione territoriale e urbanistica con più efficacia in termini non solo conoscitivi ma anche operativi, in vista di una loro mitigazione. Ed è anche crescente – gli eventi sismici distruttivi in Abruzzo nel 2009 e in Emilia Romagna nel maggio 2012 lo confermano ulteriormente – la consapevolezza della necessità di individuare, in sede di pianificazione, le condizioni di base per assicurare la ripresa delle attività urbane ordinarie in seguito agli eventi sismici, non limitandosi a garantire la gestione dell'emergenza. La prevenzione efficace del rischio presuppone una visione urbana e territoriale attenta alle condizioni di contesto e alle prospettive di sviluppo proprie di ogni realtà locale.

In campo urbanistico esistono alcune limitate esperienze su metodi di valutazione del rischio sismico e categorie di riferimento (come la vulnerabilità dei sistemi urbani o la struttura urbana minima), le cui relazioni con i metodi consolidati ad altre scale e in altre discipline (soprattutto l'ingegneria strutturale), richiedono ulteriori sperimentazioni¹. I diversi metodi condividono i riferimenti alle componenti del modello valutativo del rischio (pericolosità, vulnerabilità ed esposizione) e la certezza (attuale) di non poter intervenire sulla pericolosità sismica, che costituisce piuttosto un dato di fatto da cui partire per intraprendere un percorso di valutazione necessario ad articolare le scelte di mitigazione del rischio stesso. A seconda dei livelli di approfondimento degli studi di pericolosità, diverse possono essere le opportunità di intervento e, fra queste, quelle proprie della scala urbana.

Fino ad anni recenti la pericolosità sismica ha avuto come ricaduta normativa quasi esclusivamente l'attribuzione di un determinato grado di sismicità a diverse zone sismiche². Tale grado di sismicità è stato utilizzato per la determinazione delle azioni sismiche

e di altre specifiche a livello tecnico. I comuni che ricadevano in tali zone venivano inseriti in appositi elenchi e "classificati" di conseguenza³. Allo stato attuale, la normativa tecnica (NTC, 2008)⁴ non richiede più una classificazione sismica dei comuni per la determinazione dell'azione sismica. A livello normativo, l'uso della classificazione sismica è previsto solo ai fini dei controlli sulla progettazione edilizia e per limitazioni sull'uso di determinate tecnologie. La necessità di dover classificare il territorio secondo ordini differenziati sarebbe potuta rimanere invece come riferimento per definire modalità e priorità di intervento sul territorio, spesso legate al miglior utilizzo di risorse economiche limitate, anche se il tema non ha mai avuto un adeguato approfondimento⁵.

Con il nuovo testo sulle norme tecniche per le costruzioni viene modificato l'impianto concettuale di attribuzione del grado di sismicità per i comuni che ricadono in diverse zone. Infatti, se all'origine della classificazione sismica vi era la necessità di ripartire i comuni per attribuire loro una zona, ossia per attribuire una determinata azione sismica (associata alla zona), con il nuovo impianto normativo l'azione sismica viene direttamente attribuita a partire dal dato puntuale riferito ad una coppia di coordinate geografiche⁶. In tale azione sismica non si considerano le condizioni locali dei terreni di fondazione, che possono condizionare anche in modo importante gli effetti del terremoto. In realtà è a partire dal primo '900, anche rimanendo nell'ambito nazionale, che sono chiari gli effetti del terremoto in termini di scuotimento (deformazioni reversibili) e di deformazioni permanenti, e come questi siano legati fortemente alle caratteristiche locali dei terreni⁷. Ma solo dopo molto tempo si ha un primo recepimento normativo quando, nella normativa sismica italiana a partire dal 1975 e fino al 2003, viene introdotto un coefficiente di fondazione relazionato allo scuotimento dovuto

1 Cfr. V. Fabietti, *Progetti mirati e pianificazione strategica*, Gangemi, Roma 1993; I. Cremonini, *Rischio sismico e pianificazione nei centri storici*, Alinea, Firenze 1993; V. Fabietti, *Vulnerabilità urbanistica e trasformazione dello spazio urbano*, Alinea, Firenze 1999; M. Olivieri, *Vulnerabilità urbana e prevenzione urbanistica degli effetti del sisma: il caso di Nocera Umbra*, INU Edizioni, Roma 2004. V. inoltre i diversi saggi all'interno di *Urbanistica* n. 134 dedicati al rischio sismico.

2 Legge 2 febbraio 1974, n. 64. Provvedimenti per le costruzioni con particolari prescrizioni per le zone sismiche (art. 3), DM 16 gennaio 1996, Norme tecniche per le costruzioni in zone sismiche (Allegato A.1), DPR 6 giugno 2001, n. 380, art. 83.

3 ICMS (2008), capitolo 3.1.10. Zonazione sismica e classificazione sismica dei comuni.

4 DM 14 gennaio 2008. Approvazione delle nuove norme tecniche per le costruzioni.

5 Per una rassegna critica delle modalità di assunzione del tema del rischio sismico nelle normative urbanistiche regionali alla fine degli anni '90, cfr. F. Brammerini, "Normativa regionale del rischio sismico", in V. Fabietti (ed.), *Vulnerabilità e trasformazione dello spazio urbano*, cit.; e più recentemente, I. Cremonini, "Rischio sismico e sostenibilità nelle leggi regionali", *Urbanistica informazioni*, 203 (2005).

6 Tale impianto è recepito con OPCM 3519/2006.

7 Cfr. Ministero dei lavori pubblici – Direzione generale dei servizi speciali (1932). L'azione del governo fascista per la ricostruzione delle zone danneggiate da calamità.

alla natura dei terreni.

Gli studi di microzonazione sismica (MS), che in Italia sporadicamente vengono avviati nei primi anni '70, hanno l'obiettivo di razionalizzare la conoscenza di questi fenomeni restituendo informazioni utili per chi deve pianificare o realizzare interventi sul territorio. Con l'emanazione degli "Indirizzi e criteri per la microzonazione sismica" (ICMS) nel 2008 (vedi Gli "Indirizzi e criteri per la microzonazione sismica": un riferimento per la caratterizzazione sismica del territorio in questo Dossier), da parte del Dipartimento della protezione civile (DPC) e della Conferenza delle Regioni e delle Province autonome, vengono definiti alcuni principi guida nell'utilizzazione degli studi di MS in tre diversi ambiti disciplinari: la pianificazione territoriale, la pianificazione per l'emergenza e la normativa tecnica per le costruzioni.

In particolare, per quanto riguarda l'ambito urbanistico, negli ICMS sono definite le relazioni tra livelli conoscitivi degli studi di MS (articolati in tre livelli) e livelli di pianificazione (area vasta e comunale articolata nelle tre componenti strutturale, operativa e attuativa-esecutiva)⁸.

Negli ICMS gli studi di MS sono definiti come un riferimento necessario per:

- a. orientare le scelte di pianificazione a diverse scale di intervento;
- b. valutare la congruenza e la compatibilità delle previsioni urbanistiche già definite con il contesto territoriale e gli obiettivi di riduzione del rischio sismico;
- c. impostare indagini e valutazioni più approfondite in situazioni e contesti specifici o in corrispondenza di specifiche trasformazioni urbane;
- d. effettuare valutazioni di scenario o di rischio a scala urbana e definire azioni urbanistiche di prevenzione sismica.

Dopo il terremoto dell'Aquila del 2009, parallelamente alla predisposizione degli studi di MS, vengono predisposte le prime elaborazioni finalizzate ad inquadrare le ricadute di tali studi negli strumenti di piano di 14 comuni nell'area epicentrale⁹.

Nella fase conclusiva delle elaborazioni effettuate nell'area aquilana emergono una serie di criticità, ma anche prime indicazioni operative per la definizione di un percorso metodologico finalizzato al recepimento all'interno degli strumenti urbanistici degli studi di MS. Grazie a queste elaborazioni è stato verificato che essi rappresentano gli studi di pericolosità propri per orientare la pianificazione a scala urbana in termini di prevenzione sismica. Queste attività di ricerca vengono approfondite

nell'ambito del Progetto Urbisist (vedi Cosa è il Progetto Urbisist in questo Dossier). All'interno delle attività del Progetto Urbisist il rapporto tra studi di MS e pianificazione, a partire dai principi degli ICMS, è affrontato secondo due obiettivi principali: la definizione di un percorso metodologico per l'utilizzo degli studi di MS nella pianificazione comunale e l'individuazione di categorie di riferimento utili per orientare analisi e interventi di riduzione del rischio sismico per gli insediamenti urbani.

Nell'ambito del primo obiettivo sono stati affrontati alcuni temi critici già emersi nelle prime elaborazioni dell'Aquila, sopra ricordate. Per raggiungere questo obiettivo sono stati studiati i diversi possibili casi di rapporto tra zone di MS, situazioni insediative e previsioni urbanistiche; attraverso questa sovrapposizione, oltre ad individuare diverse tipologie di situazioni, si è reso evidente che gli studi di MS non possono essere limitati nel loro impiego alla fase di emergenza, ma devono far parte delle indagini di base ed essere integrati nel processo di formazione dei piani urbanistici. Anche per questo motivo si è introdotto l'obbligo di recepimento negli strumenti urbanistici vigenti, sin dalla prima annualità di attuazione degli interventi di prevenzione del rischio sismico di cui all'art. 11 della legge 77/2009¹⁰.

Il secondo obiettivo si è tradotto nella definizione delle possibili *condizioni limite* degli insediamenti urbani, intese come diverse soglie di danneggiamento fisico e funzionale dell'insediamento conseguenti al sisma (descritte nei paragrafi seguenti). Le condizioni limite sono state studiate sia come riferimento per l'analisi della situazione attuale di uno specifico insediamento, sia come obiettivo da raggiungere in termini di riduzione del rischio sismico a scala urbana.

I percorsi metodologici delineati e le categorie di riferimento definite all'interno del progetto, in relazione con quanto descritto negli ICMS (2008), hanno contribuito a definire alcuni strumenti operativi messi a punto dal DPC assieme alle Regioni, fra i quali norme e standard recepiti a scala nazionale¹¹.

8 ICMS (2008) V. Parte I, 1.7 – Pianificazione territoriale e urbanistica.

9 Gruppo di lavoro MS-AQ (2010), *Microzonazione sismica per la ricostruzione dell'area aquilana*, Regione Abruzzo- Dipartimento della protezione civile, L'Aquila, 3 voll. e CD-rom.

10 OPCM 3907/2010, articolo 5, comma 3: "Le Regioni, sentiti gli Enti locali interessati, con proprio provvedimento individuano i territori nei quali è prioritaria la realizzazione degli studi di cui al comma 1 e lo trasmettono al Dipartimento della Protezione Civile. Nel medesimo provvedimento sono definite le condizioni minime necessarie per la realizzazione degli studi di microzonazione sismica avuto riguardo alla predisposizione ed attuazione degli strumenti urbanistici e sono individuate le modalità di recepimento degli studi di microzonazione sismica negli strumenti urbanistici vigenti." Con l'OPCM 4007/2012, oltre agli studi di microzonazione sismica, le Regioni devono definire anche le modalità di recepimento dell'analisi della Condizione Limite per l'Emergenza (CLE) negli strumenti urbanistici vigenti.

11 La Condizione Limite per l'Emergenza è stata recepita dall'OPCM 4007/2012, la quale ha dato seguito alla predisposizione di schede di rilevamento, standard e software.

Di seguito viene proposta una breve sintesi di alcuni risultati raggiunti all'interno del Progetto Urbisit¹².

■ Microzonazione sismica e pianificazione

A seguito del terremoto dell'Aquila del 2009 è stata effettuata una prima applicazione degli ICMS 2008 su un caso reale e di notevole estensione: sono stati condotti studi di MS di livello 1 su ampie porzioni del territorio interessato dal sisma e di livello 3 su 17 insediamenti nei comuni dell'area epicentrale¹³. Nella fase iniziale del Progetto Urbisit è stata messa a punto una metodologia generale, distinta in quattro fasi, finalizzata a definire i rapporti fra studi di MS e scelte di piano, precisando i possibili utilizzi di ogni "prodotto" della MS (carte e indagini di diverso tipo e differenti livelli di approfondimento).

Le fasi proposte, in sintesi, sono:

1. *Letture del quadro delle condizioni di partenza:* è la fase in cui si prende in esame lo stato della pianificazione, gli studi di MS disponibili, le diverse condizioni di contesto (in termini di complessità e articolazione territoriale dell'insediamento);
2. *Valutazioni preliminari:* è la fase in cui si individuano le diverse interazioni, anche attraverso le sovrapposizioni, tra ogni singola area (diversi tessuti e sistemi urbani, diverse zone di piano) e le diverse zone omogenee individuate dagli studi di MS¹⁴;
3. *Approfondimenti e valutazioni complessive:* è la fase necessaria per la lettura d'insieme dell'intero contesto esaminato e delle diverse

situazioni riscontrabili, per arrivare ad una classificazione delle diverse sovrapposizioni tra situazioni insediative e zone di MS anche in termini di valutazioni qualitative e quantitative;

4. *Criteri, azioni e interventi:* è la fase in cui vengono definite le diverse risposte in termini di previsioni, indirizzi, normative, e vengono individuate le diverse strategie per la riduzione del rischio sismico in funzione delle condizioni di contesto.

Una volta messo a punto, questo percorso metodologico è stato applicato e sperimentato sugli insediamenti dell'area epicentrale aquilana, costruendo abachi di situazioni possibili ed entrando nel dettaglio dello strumento di piano e dello specifico contesto urbano. Gli studi di MS di livello 1 condotti sull'area colpita, messi a confronto con l'assetto insediativo e le previsioni dei diversi strumenti urbanistici vigenti dei comuni esaminati, hanno rappresentato la base conoscitiva di partenza: una sorta di campionario di casi reali utili per precisare i rapporti tra studi di MS e indicazioni di piano.

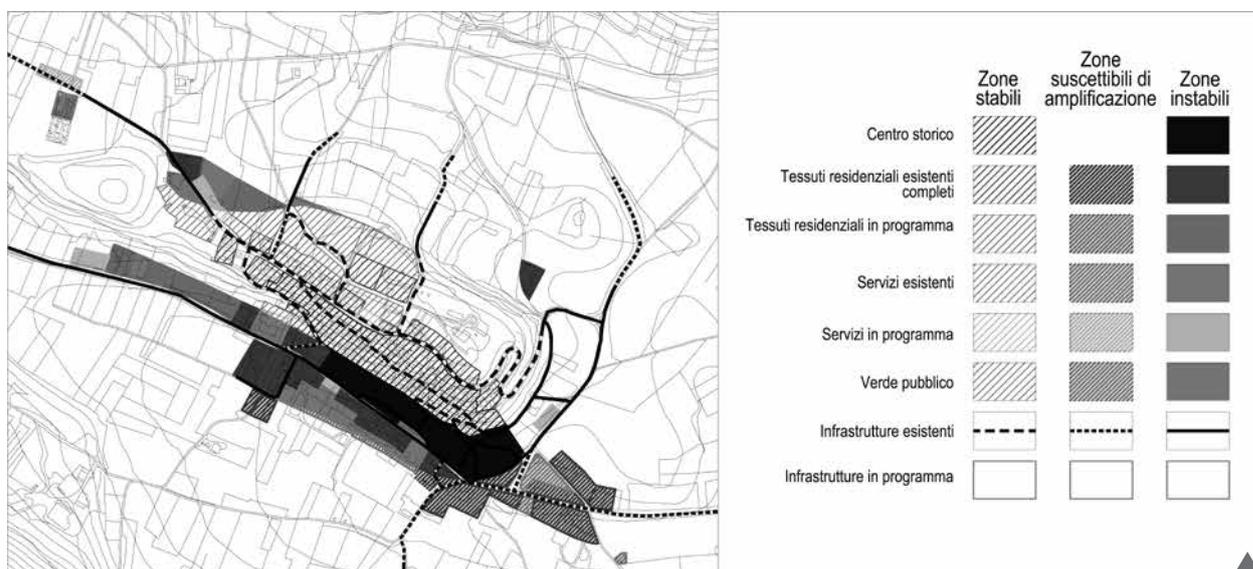
I risultati delle sovrapposizioni tra MS e pianificazione sono stati successivamente analizzati, individuando, in via preliminare, alcuni possibili esiti derivanti dalle diverse situazioni riscontrate nel rapporto tra zone omogenee degli studi di MS (zone stabili, zone stabili suscettibili di amplificazione e zone instabili), diverse situazioni insediative (centri storici, tessuti consolidati, infrastrutture, servizi) e previsioni di piano (sintetizzate con riferimento alle zone territoriali omogenee della normativa urbanistica nazionale e regionale).

Le situazioni ricorrenti di sovrapposizione sono state classificate e per ciascuna situazione sono state messe a fuoco alcune possibili strade da percorrere, espresse sia in termini di approfondimenti conoscitivi necessari, che di azioni e interventi urbanistici per la riduzione del rischio.

12 I risultati si riferiscono solo al workpackage 4 del Progetto Urbisit.

13 Gruppo di lavoro MS-AQ (2010), cit. Per i livelli di MS vedi Cosa è la Microzonazione Sismica in questo Dossier.

14 Tali zone, negli studi di MS di livello 1 vengono denominate zone omogenee in prospettiva sismica e vengono distinte in tre tipologie: zone stabili, zone stabili suscettibili di amplificazione e zone instabili.



In questo modo è stato possibile distinguere tra:

- condizioni che determinano indicazioni operative dirette;
- condizioni per cui sono necessari ulteriori approfondimenti conoscitivi;
- condizioni che implicano metodi valutativi più complessi (per esempio analisi di rischio).

Da questo quadro, in sostanza, emergono diverse tipologie di condizioni in corrispondenza delle quali, a seconda dei casi, si può andare da situazioni "semplici", per le quali è possibile definire immediatamente gli interventi necessari, fino a diverse situazioni "indecidibili".

In effetti, in alcuni casi è possibile determinare con relativa facilità degli orientamenti generalizzabili: ad esempio, previsioni ancora non attuate di funzioni strategiche su zone instabili sono manifestamente incompatibili e non possono che essere riconsiderate. Altre situazioni presuppongono la necessità di approfondimenti conoscitivi degli studi di MS prima di poter individuare gli interventi opportuni, come nel caso di zone suscettibili di amplificazione su cui valutare l'opportunità di prevedere aree di espansione insediativa. In casi simili è necessario precisare le diverse condizioni di rischio, attraverso la quantificazione di alcuni parametri, come il fattore di amplificazione, per la cui determinazione sono necessari studi di MS di livello 2 o 3. In alcune circostanze, infine, sono necessarie valutazioni non facilmente determinabili a priori, in considerazione delle diverse interazioni tra i sistemi che compongono l'insediamento, e soprattutto è indispensabile precisare gli obiettivi di piano in rapporto alle finalità di riduzione del rischio. Ad esempio, per determinare quali scelte urbanistiche siano opportune nel caso di una zona instabile (come nel caso di una faglia attiva e capace) che interessi un insediamento esistente consolidato o un centro storico, si richiedono valutazioni complesse, necessariamente multidisciplinari, non solo di pericolosità ma anche di vulnerabilità e di esposizione, in base alle quali definire strategie e approfondimenti specifici. In altre parole, nel caso di zone particolarmente critiche che interessino insediamenti esistenti è necessario esplicitare quale sia il livello di rischio ritenuto accettabile e quali gli obiettivi urbanistici generali per quell'insediamento, o almeno per quella sua parte.

Un esempio può essere utile per chiarire queste indicazioni. Durante il processo di definizione di un piano comunale si possono ipotizzare delle espansioni insediative in contesti valutati come adatti sotto il profilo morfologico, infrastrutturale, paesistico, ma che in base agli studi di MS comportano alti livelli di attenzione rispetto alla sismicità; di conseguenza ci si trova di fronte alla necessità di valutare costi e benefici di possibili localizzazioni alternative, il che impone una riconsiderazione delle previsioni generali di piano sin dalle fasi iniziali della sua formazione. La scelta tra evitare espansioni

insediative su aree critiche, come quelle suscettibili di amplificazione, o al contrario confermarle, ma orientando la loro attuazione in maniera compatibile con il raggiungimento di livelli di sicurezza adeguati (attraverso prescrizioni tecniche edilizie, la distribuzione opportuna dei percorsi, delle densità, degli spazi aperti, la previsione delle possibilità di intervento in fase di emergenza) dipende da diversi fattori, anche di fattibilità e convenienza economica, da valutare non solo per quelle aree ma per l'insediamento nel suo insieme, e che quindi possono trovare composizione solo in un quadro complessivo di scelte urbanistiche.

Queste esperienze confermano che gli studi di MS non possono essere considerati a valle della definizione delle scelte urbanistiche o come approfondimento conoscitivo svolto in fase di emergenza, ma devono far parte delle indagini di base ed essere integrati nel processo di formazione delle linee generali di piano. Le indicazioni provenienti dagli studi di MS, per poter essere utilmente assunte come orientamento, necessitano di una lettura in cui le diverse situazioni siano viste nel loro complesso sull'intero territorio considerato, in relazione ai diversi sistemi che compongono l'insediamento.

L'importanza degli studi di MS per la pianificazione, quindi, non è da ricercare solo nelle indicazioni che ne possono derivare per le singole aree, quanto soprattutto nel loro contributo all'orientamento generale che, assieme ad altri fattori, permette di definire le condizioni di rischio e, quindi, contribuisce alla definizione di strategie complessive di piano, che tengano conto anche delle finalità di prevenzione sismica.

■ Le condizioni limite per gli insediamenti urbani

Un utilizzo fruttuoso delle valutazioni di rischio sismico presuppone la definizione (almeno contemporanea, se non preliminare) di obiettivi urbanistici espressi in termini di prestazioni dell'insediamento e dei suoi diversi sistemi componenti, da assicurare in caso di sisma, in base ai quali orientare gli approfondimenti conoscitivi e gli interventi di prevenzione necessari. In assenza di queste precisazioni è molto difficile arrivare a individuare azioni mirate e priorità di intervento; piuttosto si rischia di definire un quadro di previsioni inadeguate o al contrario sovradimensionate e quindi di fatto impossibili da attuare¹⁵.

¹⁵ Come quando si ritiene indispensabile agire necessariamente e subito con tempestività sull'intero insediamento o nel caso in cui si pone come unica condizione per la riduzione del rischio sismico solo la messa in sicurezza degli edifici, o meglio di tutti gli edifici. Si tratta di convinzioni che seppure valide in linea teorica si scontrano con la loro evidente impossibilità di messa in pratica.

A fronte di questa consapevolezza, in via di diffusione in diversi campi, il panorama delle esperienze è ancora frammentario; tuttavia alcuni passi sono stati compiuti almeno nella direzione di una maggiore integrazione tra diverse conoscenze. Tra i più recenti è il recepimento da parte delle Regioni, quasi nella loro totalità e su sollecitazione di provvedimenti normativi e finanziari nazionali (come le ordinanze OPCM 3907/2011 e OPCM 4007/2012) degli studi di MS come componente essenziale per la pianificazione, anche se in maniera differenziata e ancora senza aver precisato in concreto le modalità del loro utilizzo nei processi di formazione dei piani¹⁶.

È con la finalità di trovare riferimenti sia per la valutazione dello stato attuale degli insediamenti, che per individuare determinati livelli di sicurezza, in base ai quali orientare le azioni di prevenzione, che, con il Progetto Urbisist, sono state indagate le diverse possibili *condizioni limite* per gli insediamenti urbani¹⁷. Le condizioni limite vengono definite come soglie di danneggiamento fisico e funzionale, al raggiungimento delle quali, in occasione di un sisma, l'insediamento – a causa del danneggiamento dei diversi sistemi che lo compongono – subisce modificazioni significative nella propria funzionalità, progressivamente crescenti, tali da comprometterne il mantenimento.

In analogia con gli *stati limite* della normativa tecnica per le costruzioni (riferiti alle opere strutturali)¹⁸, le condizioni limite per l'insediamento possono essere diverse e corrispondono a livelli crescenti di perdita di funzionalità dei suoi sistemi componenti. Immaginando una curva con due estremi – uno in cui l'insediamento non subisce alcuna modificazione sensibile in seguito al sisma, l'altro in cui subisce danneggiamenti irreversibili tali da renderne impossibile la ripresa - si possono individuare diverse condizioni limite, collocabili lungo tale curva:

- la *condizione limite di operatività* (in cui l'insediamento non risente di modificazioni significative);
- la *condizione limite di danno* (corrispondente a riduzioni di funzionalità limitate nel tempo o parziali);
- la *condizione limite di salvaguardia della vita dell'insediamento* (corrispondente a danneggiamenti nel complesso significativi o

prolungati ma tali da non comprometterne i caratteri generali);

- e la *condizione limite di collasso dell'insediamento* (quando sono in grado di resistere solo poche funzioni urbane principali, mentre molte delle altre funzioni, compresa la residenza, sono compromesse nel loro insieme nel medio periodo).

Per ogni condizione limite, in sostanza, si presuppone il mantenimento di alcuni sistemi e alcune funzioni urbane e la progressiva perdita di funzionalità di altri, fino alla crisi totale.

condizioni limite / sistemi urbani	funzioni strategiche emergenza	funzioni strategiche	funzioni urbane	residenza	
CLO	==	==	==	==	mantenimento
CLD	==	==	==	==	limitazione temporanea
CLV	==	==	==	—	limitazione parziale
CLC	==	==	—	✗	interruzione sensibile
CLE	==	✗	✗	✗	interruzione a lungo termine

Condizioni limite degli insediamenti e livelli prestazionali dei sistemi urbani (CLO = condizione limite di operatività; CLD = condizione limite di danno; CLV = condizione limite di salvaguardia della vita dell'insediamento; CLC = condizione limite di collasso dell'insediamento; CLE = condizione limite per l'emergenza).

Con gradi diversi di compromissione, fino alla condizione limite di collasso, l'insediamento, anche se danneggiato, conserva la possibilità di recupero, ossia è ancora possibile mantenere o ripristinare le sue caratteristiche generali e la funzionalità dei sistemi componenti necessari per la ripresa delle attività urbane ordinarie, economico-sociali e di relazione. Superato il danneggiamento corrispondente alla condizione limite di collasso, la ripresa dell'insediamento non è più assicurata; le uniche prestazioni urbane che è possibile garantire sono quelle indispensabili per la gestione dell'emergenza.

Questa è un'ulteriore condizione limite che può essere definita appunto come *condizione limite per l'emergenza* (CLE): una situazione in cui, a seguito del terremoto, l'insediamento urbano nel suo complesso subisce danni fisici e funzionali tali da condurre alla interruzione di quasi tutte le funzioni urbane presenti, compresa la residenza. L'insediamento conserva comunque la funzionalità della maggior parte delle funzioni strategiche per l'emergenza e la loro connessione ed accessibilità con il contesto territoriale. In corrispondenza della condizione limite per l'emergenza solo il sistema di gestione dell'emergenza (formato da edifici strategici, aree per l'emergenza, infrastrutture di accessibilità e connessione) rimane attivo. Oltrepastata anche

16 Il tema è stato proposto per la prosecuzione del Progetto Urbisist nelle prossime annualità.

17 Nel 2010 viene costituito dal Consiglio Superiore dei lavori pubblici un Gruppo di lavoro su normativa sismica e centri storici che affronta in modo analogo alcune problematiche, con riferimento ai soli insediamenti storici. I lavori si concludono il 20 aprile 2012 con uno "Studio propedeutico all'elaborazione di strumenti di indirizzo per l'applicazione della normativa sismica agli insediamenti storici". Il GdL è costituito da M. Avagnina, A. Borri, F. Brammerini, C. Carocci, I. Cremonini, E. D'Antonio, V. Fabietti, F. Fazio, M. Ferrini, E. Gaudenzi (presidente), M. Olivieri, M. Ricci, S. Lagomarsino.

18 NTC2008, Capitolo 2. Sicurezza e prestazioni e capitolo 3.2.1 Stati limite e relative probabilità di superamento.

questa condizione, il livello di danneggiamento e di perdita di funzionalità è tale da rendere molto difficile non solo la ripresa, ma anche lo svolgimento di efficaci e tempestive operazioni di soccorso¹⁹.

La condizione limite per l'emergenza (CLE) può essere considerata quindi un riferimento "ultimo". Per converso, leggendola come obiettivo da mantenere o da raggiungere (in termini di risposta urbana al sisma), si tratta di un obiettivo "di minima". Definire le circostanze perché possa essere verificata la condizione limite per l'emergenza per un insediamento vuol dire predisporre le azioni e gli interventi necessari "semplicemente" per poter gestire la fase immediatamente successiva all'evento sismico e coordinare i soccorsi. La CLE, quindi, non è a rigore una categoria strettamente urbanistica (non è un piano, né ha come finalità la salvaguardia dell'insediamento e la sua ripresa), né può essere ricondotta ad un piano di emergenza, anche se è fortemente correlata con tutti e due gli ambiti.

Nell'ambito della ricerca svolta, la definizione di ciascuna condizione limite è connessa all'individuazione di azioni urbanistiche di mitigazione del rischio sismico, in un percorso operativo strutturato in quattro fasi, in cui concorrono diverse conoscenze generali e specialistiche con differenti livelli di approfondimento.

Le quattro fasi proposte sono:

1. definizione delle condizioni di partenza, in termini di contesto territoriale, stato della pianificazione, conoscenze disponibili, studi di MS;
2. definizione della *condizione limite di riferimento* come obiettivo da raggiungere, sulla base della quale impostare il successivo processo di approfondimento conoscitivo;
3. analisi e valutazioni sull'insediamento e sui sistemi che lo compongono (in funzione della condizione limite assunta nella fase 2), necessarie per valutarne la condizione attuale e la "distanza" dalla condizione limite di riferimento (a seconda dei risultati delle valutazioni e della fattibilità degli interventi di prevenzione necessari e ipotizzabili si assumono decisioni circa il mantenimento o il cambiamento della condizione limite di riferimento);
4. nella quarta fase sono individuati azioni e interventi conseguenti alle valutazioni delle fasi precedenti e necessari per la riduzione del rischio.

¹⁹ Si tratta di considerazioni sulle soglie di danneggiamento urbano che riprendono in parte esperienze e riflessioni già presenti in campo urbanistico: cfr. ad es. L. Di Sopra, "La vulnerabilità sistemica come dimensione generatrice del rischio", in L. Di Sopra, C. Pelanda (ed.), *Teoria della vulnerabilità. Introduzione multidisciplinare*, Franco Angeli, Milano, 1984; S. Caldarretti, V. Fabietti, A. Riggio, *La vulnerabilità sismica dei sistemi territoriali*, Edizioni Dei, Roma, 1987; I. Cremonini (ed.), *Rischio sismico e pianificazione dei centri storici*, cit.

Il percorso, illustrato in sintesi, può essere applicato indipendentemente dal fatto che ci si trovi all'interno di un processo di piano in atto, o che si sia dotati di strumenti o conoscenze specialistiche già disponibili. Tuttavia, l'assenza di strumenti urbanistici o di piani di emergenza comporta conseguenze operative rilevanti; come avviene, ad esempio, nel caso in cui il piano urbanistico comunale non individui gli edifici strategici né la rete dei percorsi di connessione e accessibilità necessari per la gestione dell'emergenza, e che non sia stato redatto il piano di emergenza comunale. In questo caso, la "semplice" individuazione degli elementi da considerare per la valutazione rappresenta un passaggio critico non banale. È appena il caso di notare che la determinazione di quale sia la *condizione limite di riferimento* per un dato insediamento urbano è una decisione di fondamentale importanza per impostare politiche di prevenzione a scala urbana, e di grande rilevanza urbanistica; non solo in termini procedurali ma anche di significato collettivo.

■ Le prospettive. Orientare la gestione dell'emergenza per favorire la ripresa

L'utilizzo dell'analisi della CLE per determinare gli interventi di riduzione del rischio è ancora una questione aperta, da affrontare da parte degli enti locali su diversi piani, quindi; una questione che attiene sia al rapporto tra strumenti di governo del territorio e modalità di gestione dell'emergenza che – più in generale – alle diverse modalità e ai possibili obiettivi per la prevenzione del rischio sismico per gli insediamenti urbani.

Anche se con differenti aspetti da chiarire e di cui mettere a fuoco la portata, l'incentivazione agli studi di MS e l'introduzione dell'analisi della CLE presenti negli ultimi provvedimenti normativi costituiscono elementi di ulteriore riflessione utili per determinare forme più efficaci di mitigazione del rischio sismico a scala urbana.

Seppure in termini embrionali, è possibile scorgere un orientamento in direzione della prevenzione sismica pensata ad una scala superiore al singolo edificio; un passaggio niente affatto scontato nelle attività ordinarie di pianificazione dell'emergenza e nelle procedure di valutazione della vulnerabilità del costruito all'interno delle discipline quali l'ingegneria civile. La necessità di considerare diversi aspetti – la pericolosità, le caratteristiche del costruito, il sistema delle infrastrutture – nell'analisi della CLE, favorisce la sistematizzazione di diversi tipi di conoscenze che impongono la collaborazione tra diverse discipline e la diffusione di un linguaggio comune; allo stesso tempo, si impone un rapporto tra diversi settori della pubblica amministrazione, come difesa del suolo, protezione civile e urbanistica, non sempre fra di loro coordinati. Nell'insieme, si tratta di iniziative

che possono fornire una spinta verso una visione complessiva – quindi in senso lato urbanistica – della prevenzione sismica in ambito urbano. Questo coordinamento, è da rilevare, è anche all'origine della formulazione di intenti programmatici o di strumenti operativi per le amministrazioni locali e i professionisti che accompagnano i provvedimenti normativi recenti²⁰.

Se questi aspetti sono piuttosto evidenti, esistono per contro delle questioni ancora da precisare e diversi punti critici che è necessario affrontare con una certa urgenza, innanzitutto con una riflessione in campo urbanistico.

Fra questi, sinteticamente se ne possono individuare tre fra i più importanti: la relazione fra l'analisi della CLE e la pianificazione preesistente, le modalità di valutazione, le conseguenze urbanistiche.

1. Per come è definita allo stato attuale, l'analisi della CLE non costituisce un riferimento di progetto, ma una lettura delle condizioni attuali dell'insediamento con attenzione alla gestione dell'emergenza in caso di evento sismico. Nelle Istruzioni allegata alle Schede di analisi si esplicita che gli elementi per la gestione dell'emergenza (edifici, infrastrutture, aree) devono essere prioritariamente desunti dai piani di emergenza comunali o dagli strumenti urbanistici. In molti casi, tuttavia, i comuni non sono dotati di piani di emergenza, o spesso questi piani non sono espressi e rappresentati in maniera compatibile con le necessità di una lettura urbanistica (ad esempio, quasi mai sono individuati i percorsi). Allo stesso modo, nelle Istruzioni si precisa di individuare le infrastrutture di accessibilità e connessione in maniera da considerare anche alcune possibili ridondanze, per assicurare la percorribilità anche in caso di collasso parziale di singoli elementi. Per l'analisi della CLE, in sostanza, è necessario superare la semplice registrazione o reinterpretazione di documenti esistenti, spingendosi verso una valutazione sommaria del sistema di gestione dell'emergenza in direzione di alcuni possibili interventi. Si tratta di un tema che chiama in causa in maniera evidente il rapporto tra pianificazione dell'emergenza e pianificazione urbanistica, ma che ancora non ha trovato chiarimenti adeguati²¹.

2. Per quanto riguarda il rapporto tra analisi e valutazione, è da sottolineare che le procedure di analisi della CLE, così come definite allo stato attuale, non contengono in sé ancora gli elementi per una

valutazione del sistema di gestione dell'emergenza, e quindi tantomeno possono essere direttamente impiegate per la valutazione del comportamento dell'insediamento urbano nel suo complesso (la valutazione è parziale e implicita, da rileggere "in trasparenza" solo nel tipo di dati da raccogliere per l'analisi). È evidente che se si vuole rendere l'analisi della CLE utile per la pianificazione urbanistica (ma anche per la stessa pianificazione per l'emergenza), quindi per determinare politiche, azioni, interventi di mitigazione del rischio e priorità di intervento, questo passaggio è indispensabile, e deve essere affrontato al più presto. Di certo non si può trattare di una valutazione limitata ai singoli elementi fisici che compongono il sistema dell'emergenza; ma deve essere un processo in grado di fornire indicazioni sul comportamento del sistema nella sua interezza e in stretta relazione con il contesto insediativo²².

In prima approssimazione è possibile individuare almeno tre criteri per valutare il sistema di gestione dell'emergenza: *la completezza* (tutte le strutture indispensabili per l'emergenza devono essere presenti e facilmente raggiungibili nel contesto territoriale), *l'efficienza* (i singoli elementi devono garantire le prestazioni necessarie), ma anche *l'efficacia o compatibilità urbana e urbanistica* (il sistema deve essere valutato in rapporto agli strumenti urbanistici e alle caratteristiche urbane)²³.

3. In assenza di criteri di compatibilità urbanistica, gli interventi conseguenti alla valutazione del sistema di gestione dell'emergenza potrebbero determinare condizioni contraddittorie e inaccettabili. In linea di principio, la condizione limite per l'emergenza può essere verificata riducendo la vulnerabilità degli elementi strategici e diminuendo o eliminando ogni possibile interazione critica con il costruito, senza considerare altri elementi del contesto. In teoria si potrebbe decidere, ad esempio, di delocalizzare ogni funzione strategica in un'unica area al di fuori di un centro storico (in quanto ambito di particolare criticità e interazione tra elementi costruiti) o anche all'esterno dell'insediamento urbano, in aree connesse alla grande viabilità, in strutture di nuova edificazione. Se dal punto di vista strettamente funzionale alcune operazioni del genere possono essere inevitabili, le implicazioni di interventi simili (in termini urbani, sociali, identitari) possono essere enormi; basti pensare all'eventuale spostamento

20 Le Ordinanze raccolgono il parere della Conferenza delle Regioni e delle Province autonome e della Conferenza Unificata. Standard ed altri strumenti operativi vengono adottati in seno alla Commissione Tecnica interistituzionale costituita da DPC, Regioni, Consigli nazionali degli ordini professionali, UPI, ANCI, UNCEM e Ministero delle Infrastrutture.

21 Questi temi sono stati sottoposti a valutazione per la prosecuzione di progetti di ricerca finanziati da DPC e dalla Regione Umbria.

22 In questo senso, anche se riferito ad altre categorie, può essere visto ad esempio il sistema di valutazione della Struttura urbana minima illustrato in S. Biondi, V. Fabietti, I. Vanzi, "Modelli di valutazione per la vulnerabilità sismica urbana", *Urbanistica*, 147 (2011).

23 I criteri e le modalità di valutazione della CLE sotto il profilo della compatibilità urbana e urbanistica sono in corso di studio all'interno della ricerca "Rischio sismico degli insediamenti urbani" (Ri.si.urb.) in convenzione tra la Regione Umbria e il Dipartimento DATA dell'Università "La Sapienza" di Roma (resp. M. Olivieri, gruppo di ricerca S. Benigni, F. De Girolamo, A. De Rosa, G. Di Salvo, F. Fazio, M.F. Fiorito, M. Giuffrè, P. Pellegrino, R. Parotto, B. Pizzo).

di una funzione come quella del centro operativo comunale per la gestione dell'emergenza, spesso ospitato nella sede municipale storica. È chiaro che realizzare questa sorta di ipotetica "cittadella" per la gestione dell'emergenza, esterna alla città per evitare interferenze, anche se assicura la possibilità di reazione immediatamente successiva all'evento sismico, nega alla base le finalità – implicite ma indispensabili – di qualsiasi azione di prevenzione: intervenire su *quello* specifico insediamento, di cui, per quanto possibile, si auspica il mantenimento almeno parziale, nella complessità delle sue funzioni e dei suoi valori.

Nella scelta tra diversi possibili sistemi di gestione dell'emergenza (corrispondenti a diverse strutture e localizzazioni nel contesto urbano e territoriale), in sostanza, per evitare conseguenze paradossali è necessario contemperare le esigenze di efficienza del sistema con quelle di compatibilità urbana; tenendo conto comunque delle finalità più generali della prevenzione sismica e degli obiettivi della pianificazione, non fermandosi su una visione strettamente incentrata sull'ottica dell'emergenza, seppure coerente con le finalità di protezione civile.

In sintesi, perché l'analisi della CLE sia utile ed "efficace" è necessario *superarla*. Il che implica la necessità di porsi *altri obiettivi*, e quindi assicurare non solo la gestione dell'emergenza ma anche elementi che favoriscano la *ripresa* dell'insediamento dopo l'evento disastroso, garantendo la tenuta delle attività urbane ordinarie, economiche, sociali, identitarie e di relazione²⁴. È come dire che, per impiegare l'analisi della condizione limite per l'emergenza in maniera coerente con gli obiettivi urbanistici di prevenzione, è necessario riferirsi anche ad altre condizioni limite, che oltrepassino l'orizzonte dell'emergenza.

FABRIZIO BRAMERINI

Architetto - Dipartimento della protezione civile

FRANCESCO FAZZIO

Architetto PhD in pianificazione territoriale e urbana
CNR-IGAG, Progetto UrbisIT

ROBERTO PAROTTO

Architetto - CNR-IGAG, Progetto UrbisIT

²⁴ Cfr. B. Pizzo, G. Di Salvo, M. Giuffrè, P. Pellegrino, *Rischio sismico e pianificazione: dall'emergenza all'ordinario. La ridonanza come risposta urbana all'incertezza*, INU Biennale dello spazio pubblico 2011.

L'articolo è frutto di impostazione comune fra i tre autori. F. Bramerini ha redatto il primo paragrafo, R. Parotto il secondo e il quarto, F. Fazio il terzo e il quarto.

Cosa è il progetto UrbisIT

Nel giugno 2006, con un Accordo di Programma Quadro quinquennale tra il Dipartimento della Protezione Civile (DPC) e il Consiglio Nazionale delle Ricerche (CNR), l'Istituto di Geologia Ambientale e Geoingegneria (IGAG) del CNR è riconosciuto Centro di Competenza del Dipartimento della Protezione Civile con l'obiettivo di realizzare le seguenti attività:

- sviluppo della conoscenza nell'ambito del rischio idrogeologico e idraulico attraverso l'elaborazione di linee guida e di procedure operative, anche in collaborazione con altri Centri di Competenza ovvero coordinando altri soggetti tecnico-scientifici, per la valutazione, il monitoraggio e la mitigazione dei rischi di tipo geologico, idrogeologico e geochimico in aree urbane e in siti di stoccaggio e smaltimento di rifiuti, anche attraverso l'integrazione con dati satellitari e GPS;
- progettazione, sviluppo e implementazione di banche dati geologico-tecniche integrate in sistemi GIS, nonché assistenza tecnico-scientifica per la gestione operativa dei sistemi informativi territoriali finalizzati all'individuazione, alla valutazione e al monitoraggio dei fattori di pericolosità in aree vulnerabili;
- sviluppo e validazione di metodologie di modellazione spaziale, anche con approcci di tipo geostatistico, di parametri fisico-meccanici e geochimici in aree urbane, per la realizzazione di modelli geologico-tecnici propedeutici a studi di microzonazione sismica e a valutazione del rischio idrogeologico e geochimico;
- sviluppo della conoscenza nell'ambito del rischio marittimo e costiero sui rischi geologici legati a processi in atto o prevedibili per il prossimo futuro sui fondali marini.

Nell'ambito di tali attività, nel dicembre 2006 l'IGAG sigla un'intesa operativa della durata di cinque anni per la realizzazione del Progetto UrbisIT.

L'obiettivo prioritario del Progetto UrbisIT è la realizzazione di un Sistema Informativo Geografico delle caratteristiche geologico-tecniche di superficie e di sottosuolo delle aree urbane, finalizzato alla gestione della pericolosità geologica e per la definizione di modelli geologico-tecnici finalizzati alla microzonazione sismica.

Le attività del progetto sono state organizzate in sei distinti workpackage (WP):

WP1 - Banca dati geologico-technica, finalizzato alla realizzazione della banca dati per la consultazione speditiva di informazioni geologiche e tecniche, di superficie, da utilizzare per l'individuazione e la valutazione dei fattori di

pericolosità geologica in aree urbane e per la realizzazione di modelli geologico-tecnici finalizzati alle attività di protezione civile e agli studi di microzonazione sismica.

WP2 - Modello integrato del sottosuolo per la valutazione di pericolosità geologica, finalizzato a sviluppare metodologie e strumenti per la realizzazione di modelli spaziali integrati del sottosuolo orientato alla rapida determinazione e valutazione della pericolosità geologica in aree urbane, integrando le informazioni di tipo geomorfologico, geologico, idrogeologico, geotecnico e geofisico estratte dalla banca dati.

WP3 - Classificazione del territorio urbano in relazione ai fattori di pericolosità geologica, finalizzato a valutare la pericolosità geologica connessa alla presenza di dissesti, con specifico riferimento agli effetti sulle costruzioni.

WP4 - Criteri e indirizzi per la realizzazione di modelli geologico-tecnici finalizzati alla microzonazione sismica, finalizzato a definire i criteri e gli indirizzi per la realizzazione della banca dati per gli studi di microzonazione sismica e a mettere a punto modelli per l'applicazione della microzonazione sismica nella pianificazione dell'emergenza e nella pianificazione territoriale.

WP5 - Criteri e indirizzi per il monitoraggio dei movimenti di massa in aree urbane finalizzato a definire i criteri e gli indirizzi per il monitoraggio di tali movimenti utilizzando dati interferometrici.

WP6 - Sistema Informativo Territoriale con interfaccia WebGIS, finalizzato alla realizzazione dell'interfaccia WebGIS del SIT.

Il Sistema Informativo Geografico realizzato è oggi costituito da:

- banca-dati di origine (dati geologici, geotecnici, idrogeologici, geofisici e interferometrici, dissesti e cavità) informazioni derivate dalla loro elaborazione (ricostruzione dei corpi geologici e delle loro proprietà fisico-meccaniche);
- nuovi strumenti informatici per l'acquisizione, l'aggiornamento, l'interrogazione e analisi delle basi dati delle informazioni, la stesura dei report e la visualizzazione 2D e 3D dei corpi geologici e delle loro proprietà fisico-meccaniche;
- cartografia delle caratteristiche tecniche dei corpi geologici per indici di qualità;
- strumenti informatici per l'analisi della pericolosità geologica;
- cartografia della pericolosità geologica.

GIAN PAOLO CAVINATO
Responsabile scientifico Progetto Urbisit
CNR-IGAG

PROGETTO URBISIT. SISTEMA INFORMATIVO TERRITORIALE PER LA PIANIFICAZIONE DI PROTEZIONE CIVILE NELLE AREE URBANE E DI STRUMENTI PER LA VALUTAZIONE DELLA PERICOLOSITÀ GEOLOGICA E PER LA REALIZZAZIONE DI MODELLI GEOLOGICO-TECNICI FINALIZZATI ALLA MICROZONAZIONE SISMICA.

Convenzione Dipartimento della protezione civile e
CNR-IGAG

Comitato tecnico scientifico:

Fabrizio Bramerini, Luciano Cavarra, Gian Paolo Cavinato (responsabile scientifico), Francesco Leone, Giuseppe Lanzo, Massimiliano Moscatelli, Giuseppe Naso, Giuseppe Raspa

Workpackage4:

Pianificazione territoriale e microzonazione sismica. (2010-2012)

Ricercatori:

Francesco Fazio e Roberto Parotto

Responsabile della linea di attività:

Giuseppe Lanzo

Referenti DPC:

Fabrizio Bramerini e Giuseppe Naso

Pianificazione dell'emergenza e prevenzione strutturale del rischio: il ruolo della CLE

Per parlare di pianificazione dell'emergenza cercando di indagarne i potenziali rapporti con la CLE è necessario preliminarmente effettuare una breve disamina sul concetto di prevenzione del rischio, così come esso risulta articolato nella norma, inclusa la recente legge 100/2012, e nella prassi. A questo fine sembra utile assumere, come incipit del ragionamento, la finalità di istituzione del Sistema Nazionale di Protezione Civile, secondo quanto previsto nella citata legge¹: "... tutelare l'integrità della vita, i beni, gli insediamenti e l'ambiente dai danni o dal pericolo di danni derivanti da calamità naturali, da catastrofi e da altri eventi calamitosi".

In maniera intuitiva il concetto di danno associa il concetto di calamità e quello di beni vulnerabili che all'evento sono esposti venendone coinvolti; ora, se si ammette di voler tutelare l'integrità di tali beni è necessario che si elimini (o almeno si renda minimo) il danno conseguente al manifestarsi di un evento calamitoso. A questo scopo è del tutto evidente che si può operare o sul versante dell'evento, cercando di rimuovere le cause che generano il pericolo (ove possibile), ovvero su quello della esposizione, cercando di assicurare che in luoghi potenzialmente esposti a fenomeni pericolosi non rimovibili non siano collocati beni vulnerabili.

Per perseguire queste due linee di azione, è possibile operare:

- programmando interventi sul territorio volti a rimuovere le cause che generano il concretizzarsi di un dato pericolo o di una configurazione specifica del pericolo stesso (questo è ad esempio il caso delle Autorità di Bacino che, intervenendo sugli alvei fluviali e sui bacini idrografici tendono a rimuovere le cause "antropiche" delle esondazioni);
- pianificando l'uso del territorio in maniera coerente con la finalità di minimizzazione del rischio (questo è il caso degli Enti territoriali come le Regioni, le Province e, soprattutto, i Comuni che normano, ciascuno al proprio livello, tale uso).

Questo tipo di prevenzione è quella che potremmo definire "strutturale" e gli strumenti mediante cui essa si attua sono i piani ed i programmi concernenti l'assetto e la gestione del territorio.

Quando queste due strade non vengono o non possono essere percorse occorre pensare ad un diverso tipo di prevenzione, anch'essa attuabile ove possibile, e che potremmo definire "operativa", e

per la quale è pure possibile delineare due linee di azione.

La prima è quella riferibile agli eventi prevedibili; in questo caso, infatti, quando si è in procinto di assistere al manifestarsi di un evento calamitoso, ed a patto che l'evento sia preceduto da fenomeni noti e monitorabili (precursori), si può cercare di minimizzare il danno intervenendo sui beni esposti (ad esempio con delle evacuazioni) o su alcuni caratteri del fenomeno calamitoso (ad esempio il rafforzamento degli argini di un fiume).

La seconda, di tipo più generale, è quella finalizzata alla massimizzazione della efficacia degli interventi in emergenza. In questa prospettiva la possibilità di minimizzare il danno risiede nell'assicurare che il sistema del soccorso, inteso come complesso di soggetti, risorse strategiche e procedure operative, operi con elevati profili di efficienza temporale ed organizzativa.

I Soggetti che agiscono in questa seconda prospettiva sono quelli che vengono comunemente definiti "Soggetti operativi della Protezione Civile" (corpi di Protezione Civile, VVF, volontari etc.) e lo strumento che ne regola la operatività è il Piano di Protezione Civile costituito da Programma di Previsione e Prevenzione e dal Piano di Emergenza.

Ovviamente entrambe le tipologie di prevenzione traggono benefici da eventuali azioni finalizzate alla riduzione della vulnerabilità intrinseca dei beni potenzialmente esposti agli eventi calamitosi.

Stanti queste assunzioni, peraltro non sancite in alcun documento ufficiale ed in ogni caso assoggettabili a discussione, per lungo tempo il nostro Paese si è interrogato circa la funzione che la Protezione Civile dovesse assicurare nei confronti della prevenzione strutturale del rischio, ed in particolare di quali rapporti dovessero istituirsi tra gli strumenti di pianificazione e programmazione di Protezione Civile e gli strumenti finalizzati a regolare l'assetto del territorio².

La legge 100/2012 fornisce, in maniera un poco sorprendente per il livello di esplicitazione adottato, una risposta alla questione precedente; al comma 3³ dell'art. 3 si afferma infatti che

² Ciò ovviamente rimanderebbe ad una questione ancor più ampia e strutturale su cui pure a lungo ci si è interrogati senza peraltro giungere a conclusioni univoche, sulla funzione della Protezione Civile all'interno dei processi di governo del territorio. Alcuni autori [Ioannilli et al., *Piani di protezione civile comunale: l'esperienza della Provincia di Roma*, Provincia di Roma, 2008] hanno sostenuto che la PC non dovesse essere intesa come una specifica e ben delineata area dell'intervento amministrativo, ma piuttosto come momento di coordinamento di funzioni istituzionali ordinarie coinvolgente livelli istituzionali diversi, titolari di competenze proprie, ed il concorso ordinato di più organi. Non è ovviamente questa la sede per approfondire la questione che, comunque, in termini sostanziali rimane tutt'ora aperta.

³ Modifica introdotta dalla legge 100/2012.

¹ Art. 1 bis, comma 1.

“La prevenzione consiste nelle attività volte a evitare o a ridurre al minimo la possibilità che si verifichino danni conseguenti agli eventi..... La prevenzione dei diversi tipi di rischio si esplica in attività non strutturali concernenti l'allertamento, la pianificazione dell'emergenza, la formazione, la diffusione della conoscenza della Protezione Civile nonché l'informazione alla popolazione e l'applicazione della normativa tecnica, ove necessarie, e l'attività di esercitazione.”

Dalla lettera della legge si evince che:

- al sistema di Protezione Civile afferisce la componente non strutturale della prevenzione dei rischi (quella che abbiamo chiamata prevenzione operativa);
- la pianificazione dell'emergenza è una componente delle attività di prevenzione operativa.

Da queste assunzioni deriva quindi che, essendo la pianificazione dell'emergenza una attività direttamente riferibile agli scopi della prevenzione operativa di Protezione Civile, i piani di emergenza debbono contenere indicazioni in merito al complesso delle risorse e delle azioni che il sistema di Protezione Civile attua in prossimità od in presenza di un evento calamitoso, allo scopo evitare o di ridurre al minimo i danni conseguenti all'evento stesso.

Questa interpretazione è confermata dalla stessa legge che, per quanto attiene al contenuto di questi piani⁴, rimanda *“...alle indicazioni operative adottate dal Dipartimento della Protezione Civile e dalle giunte regionali”*.

Il documento riferimento, in materia di descrizione della natura e del contenuto di un Piano di Protezione Civile è certamente la Circolare DPC n. 2/DPC/S.G.C./94 "Criteri per la elaborazione dei Piani di emergenza" la quale al punto 3 fornisce la seguente definizione⁵:

“L'insieme coordinato di tutte le attività e procedure di Protezione Civile per fronteggiare un qualsiasi evento calamitoso atteso in un determinato territorio è il piano di emergenza”.

Ora, se l'analisi fatta non è errata, risulta abbastanza critica l'interpretazione di quanto è previsto al comma 6 dell'articolo 3 della medesima legge 100 che enuncia: *“I piani e i programmi di gestione, tutela e risanamento del territorio devono essere coordinati con i piani di emergenza di Protezione Civile, con particolare riferimento a quelli previsti all'articolo 15, comma 3-bis (piani comunali – ndr)”*⁶ e che, con tutta evidenza, esprime l'esigenza di attivare processi

4 Art. 15 comma 3 bis.

5 Caratteristiche di base per la pianificazione di emergenza: definizione di piano.

6 Piani di emergenza comunali da approvare, con delibera consigliare entro 90 giorni dalla emanazione della legge.

di prevenzione strutturale del rischio. Tale criticità discende dalla seguente domanda: essendo il Piano di emergenza, secondo la definizione datane, un documento a carattere eminentemente operativo, come è possibile determinare quale componente del piano debba fornire indicazioni alla pianificazione urbanistica e territoriale la quale, al contrario, ha invece carattere strutturale (nel senso prima descritto)?

Solo per inciso si potrebbe segnalare come ci si sarebbe aspettato che la nuova legge, facendosi carico di chiarire che rapporto deve intercorrere tra prevenzione operativa e prevenzione strutturale del rischio, legasse secondo un principio di dipendenza/coerenza, i Programmi di Prevenzione e Protezione (esplicitamente identificati nella legge ma inclusi nelle competenze delle Province e delle Regioni) alla pianificazione e gestione del territorio.

In questo confuso quadro concernente la prevenzione del rischio, il concetto di CLE gioca un ruolo essenziale nell'introdurre alcuni elementi di “strutturalità” nella pianificazione di emergenza e nel rendere quindi in qualche modo rilevante il Piano di emergenza nei confronti della pianificazione del territorio.

Se riprendiamo l'Ordinanza del Presidente del Consiglio dei Ministri n. 4007/2012, che definisce la CLE delineando anche alcune modalità per la sua determinazione, leggiamo: *“Si definisce come Condizione Limite per l'Emergenza (CLE) dell'insediamento urbano quella condizione al cui superamento, a seguito del manifestarsi dell'evento sismico, pur in concomitanza con il verificarsi di danni fisici e funzionali tali da condurre all'interruzione delle quasi totalità delle funzioni urbane presenti, compresa la residenza, l'insediamento urbano conserva comunque, nel suo complesso, l'operatività della maggior parte delle funzioni strategiche per l'emergenza, la loro accessibilità e connessione con il contesto territoriale”*⁷.

Ora, se si assume che la CLE sia un obiettivo da mantenere (o da raggiungere) in termini di risposta urbana al sisma (e per estensione a tutti gli eventi calamitosi), si possono derivare alcuni elementi concettuali ed operativi di portata molto ampia per quanto concerne il problema della prevenzione strutturale del rischio e dei rapporti che debbono intercorrere tra pianificazione di emergenza e pianificazione urbana e territoriale.

Per assicurarsi che la CLE sia perseguita è infatti necessario verificare (in tempo di pace) che le parti del sistema urbano ritenute strategiche per la migliore gestione dell'emergenza⁸, le

7 Art. 18, comma 2.

8 OPCM 4007/2012, Art. 18 comma 5: *“... Tale analisi*

quali rappresentano una grandezza costitutiva del piano di emergenza, garantiscano profili di funzionalità fisiche (resistenza al sisma) e relazionali (connettività ed accessibilità) tali da assicurare la loro permanenza in caso di evento e la loro utilizzabilità a supporto dell'intervento in emergenza e, nel caso che tale verifica dia risultati non soddisfacenti, determinare le azioni necessarie per garantirne il comportamento atteso.

Questo approccio sposta il focus dei processi di pianificazione dell'emergenza da un approccio puntuale (il rischio locale, le singole risorse per la gestione dell'emergenza etc.) tipicamente operativo, ad un approccio più strutturato fondato sul riconoscimento dei rapporti fisici e funzionali che intercorrono tra le singole grandezze strategiche ed il sistema urbano complessivo, sebbene quest'ultimo non sia visto nella sua interezza ma solo per la parte riferibile alla funzione (urbana) strategica di gestione dell'emergenza.

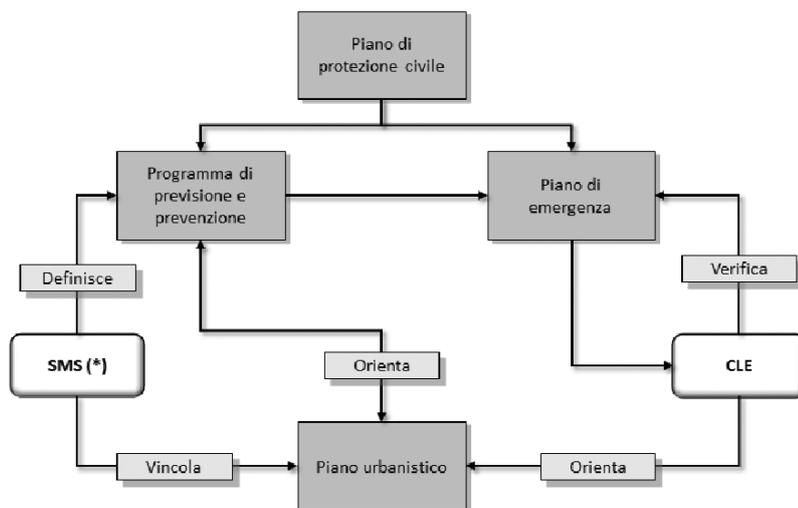
L'introduzione degli studi di CLE nei processi di pianificazione dell'emergenza postula quindi l'esigenza di contestualizzare le grandezze strategiche all'interno del sistema urbano, di cui deve essere valutato il comportamento in termini di capacità di resistere ad una condizione di sollecitazione estrema come quella sismica e, cosa ancor più rilevante, richiede che le diverse componenti del sistema urbano vengano valutate secondo una logica di tipo relazionale.

In altre parole, adottare gli studi di CLE significa, pur se limitatamente al problema della gestione dell'emergenza, guardare al funzionamento del sistema urbano in quanto esso stesso elemento vulnerabile o risorsa utilizzabile in caso di evento. Da un punto di vista concettuale più ampio ciò significa passare da un approccio all'analisi del rischio basata sulla ricerca del cosa, in un dato contesto urbano, viene potenzialmente vulnerato da un evento calamitoso, ad uno finalizzato a determinare quale funzionalità urbana viene persa (o è in grado di resistere) in caso di evento. Questo concetto, coniugato in riferimento agli elementi strategici da utilizzarsi nella gestione dell'emergenza, porta a determinare quel sottosistema urbano (e non soltanto singole componenti del sistema) che nel complesso deve assicurare la permanenza di una data funzionalità (la gestione dell'emergenza) in caso di sisma. Se poi si tiene conto che la principale finalità

comportaa) 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 oggetti 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".

degli studi di CLE è quella di determinare come intervenire (in tempo di pace) su questo sottosistema per diminuirne la vulnerabilità complessiva, e tenendo conto che tali interventi non sono riducibili esclusivamente alle opere di consolidamento di singoli manufatti (interventi in qualche modo riconducibili al processo di pianificazione dell'emergenza) ma includono in maniera strutturale anche decisioni concernenti l'assetto urbanistico del sottosistema (propri della pianificazione urbanistica), ci si rende conto che tali studi sono da intendersi come elementi fondativi (nel metodo e, anche se parzialmente, nel contenuto) di un diverso approccio alla pianificazione urbanistica ed in particolare alla determinazione di interventi per la prevenzione "strutturale" del rischio.

In altri termini, ciò significa che sono proprio gli studi di CLE che rappresentano l'elemento in grado di mettere in connessione la pianificazione dell'emergenza, che dagli studi stessi viene verificata, e la pianificazione urbanistica che invece ne assume orientamenti finalizzati alla riduzione della vulnerabilità del sottosistema urbano finalizzato a supportare la funzione strategica di gestione dell'emergenza.



(*) SMS - Studi di Microzonazione Sismica

È del tutto evidente, peraltro, che la decisione di condurre studi di CLE porta a riformulare in maniera diversa, rispetto alla prassi corrente, il processo di pianificazione dell'emergenza. Come detto poco sopra, infatti, il tradizionale Piano d'emergenza identifica in maniera puntuale le risorse che debbono essere rese disponibili per assicurare il miglior intervento, particolarmente per quanto concerne le strutture (Centro operativo) e le aree (di attesa, di ammassamento), proporzionandole alla dimensione dell'evento atteso.

Operare in una prospettiva di mantenimento di funzioni e di funzionalità urbane a supporto della gestione dell'emergenza cambia indubbiamente il punto di vista, richiedendo che venga data risposta ad un complesso di domande tradizionalmente assenti dal processo di pianificazione. In particolare:

- Quali sono le risorse strategiche finalizzate alla gestione dell'emergenza?
- Quale è il sistema delle connessioni tra le risorse individuate e quale il sistema della accessibilità al / dal con il contesto territoriale esterno?
- Quali sono le componenti della struttura urbana potenzialmente interferenti (fisicamente o funzionalmente) con le risorse strategiche o il sistema della connettività?

La risposta alle domande precedenti non è, in generale, semplice né dal punto di vista del contenuto (in parte discendente da assunzioni che potremmo ricondurre agli obiettivi del Piano), che da quello degli elementi tecnici (dati, procedure e strumenti) di supporto.

Questa complessità risulta tanto maggiore se si pensa che questo nuovo approccio venga adottato in maniera diffusa nei diversi contesti territoriali, notoriamente poco dotati di risorse e competenze finalizzabili a ciò.

È quindi necessario che, per rendere effettivamente significativa l'adozione degli studi di CLE sia sul versante di una diversa pianificazione dell'emergenza che su quello di una integrazione di questa pianificazione con quella urbanistica e territoriale, si avviino percorsi di cooperazione tra Enti, a partire da quelli tecnico scientifici (che dovrebbero aiutare nel merito a risolvere la complessità prima citata) e dalle Amministrazioni (Regioni, Province e Comuni) che nella cooperazione applicativa dovrebbero fondare la loro operatività.

MARIA IOANNILLI

Ingegnere - Università degli studi di Roma Tor Vergata

Dalla SUM alla CLE: strategie a confronto per la sicurezza degli insediamenti

■ **Prevenzione edilizia e prevenzione urbanistica**
Nonostante che, se comparata al livello mondiale, la pericolosità sismica del territorio italiano non possa essere considerata di elevata intensità (i terremoti più forti e più distruttivi si producono in altre parti del globo, in particolare in Sudamerica e in Asia), tuttavia i caratteri dell'esposizione territoriale, definita da un'alta densità media di popolazione, di edifici e delle relative funzioni nonché quelli relativi alla vulnerabilità del patrimonio edilizio, in gran parte costituito da edifici costruiti prima della introduzione di norme antisismiche e spesso interni a centri storici con un'alta vulnerabilità urbana, fanno sì che la situazione sia particolarmente critica.

Essa è caratterizzata anche dalla alta frequenza nel tempo degli eventi sismici. Solo negli ultimi 30 anni ne sono stati registrati 150.000, di cui oltre 50 con magnitudo superiore a 5,0 e, di questi ultimi, 8 nei primi otto mesi del 2012¹.

Leggendo il rapporto da cui sono tratti questi dati², mi ha colpito una forte asimmetria dei contenuti: per quanto riguarda la parte relativa al rischio idrogeologico, un capitolo specifico è dedicato alla "pianificazione del territorio per prevenire e ridurre i danni del dissesto" e si parla, ovviamente, di pianificazione di bacino, dei piani stralcio (i PAI), ma anche dei piani paesistici, dei piani dei parchi, e dei piani territoriali di coordinamento provinciali. Manca, invece, un analogo capitolo relativo al rapporto tra pianificazione e rischio sismico.

L'asimmetria è del tutto giustificata: la prevenzione degli effetti del sisma, infatti, è stata, da sempre, materia trattata dall'ingegneria strutturale – sia in fase di prevenzione che di ricostruzione - facendosi riferimento agli edifici e, solo recentemente, anche a loro insiemi, ma trascurando, per le ovvie difficoltà di riportare alla relativa semplicità strutturale degli organismi edilizi, la complessità degli organismi urbani, soprattutto storici. Si è, in altri termini, ovviamente intervenuto essenzialmente sugli oggetti, gli edifici, il cui danneggiamento mette più di tutti a rischio la vita umana, peraltro confidando nell'ipotesi pregiudiziale che la messa in sicurezza di un intero organismo urbano coincida con la messa in sicurezza di tutti i suoi edifici. Il che, è sicuramente vero in linea teorica, ma si scontra, nella realtà, e al di là di ogni altra considerazione, con enormi costi

¹ A questi va aggiunto quello, classificato di magnitudo 5,2, verificatosi la notte tra il 25 e il 26 ottobre 2012 - in pratica, mentre sto scrivendo queste note - a seguito di uno sciame durato circa due anni, nell'area del Pollino al confine calabro-lucano.

² I dati sono tratti dal Primo Rapporto ANCE/CRESME, Lo stato del territorio italiano 2012. Insediamento e rischio sismico e idrogeologico, per ora pubblicato solo in rete (<http://www.ance.it/docs/docDownload.aspx?id=9182>).

economici a carico sia dei comuni e del pubblico in generale, sia dei privati, che di fatto, impediscono di conseguire tale finalità. Trascurando, inoltre, la fondamentale considerazione del fatto che la funzionalità dell'intero sistema urbano non coincide con la sommatoria delle singole funzioni, e che la vulnerabilità del sistema non deriva dalla semplice sommatoria della vulnerabilità dei singoli elementi, ma ne è superiore (il danneggiamento o la perdita di un singolo elemento strategico può indurre la crisi dell'intero sistema funzionale urbano).

Ma questa considerazione dell'organismo urbano inteso nel suo complesso sposta l'attenzione dall'ingegneria all'urbanistica, ovvero introduce, accanto alla prevenzione edilizia, l'ipotesi della possibilità di una prevenzione sismica estesa all'intero sistema urbano e anche ai sistemi territoriali funzionali.

Queste idee si fanno strada soprattutto a partire dal terremoto dell'Irpinia (1980), anche sul piano normativo - a seguito della legge 741/81 che impone alle Regioni l'emanazione di norme per la pianificazione ai fini della prevenzione sismica - mentre, sul piano della elaborazione metodologica e delle pratiche, sono andati definendosi metodi di valutazione e categorie di riferimento ormai decisamente urbanistici, come la *Vulnerabilità dei sistemi urbani* e la *Struttura urbana minima (SUM)*, che sono alla base di fondamentali esperienze di ricerca condotte ormai in numerosi comuni in diverse regioni³.

■ La Struttura Urbana Minima

Per quanto riguarda la Struttura urbana minima (SUM)⁴, essa viene introdotta con l'intento di definire, nell'approccio urbanistico alla prevenzione sismica, la *struttura minima resistente*, in grado, quindi, di rimanere funzionante e di assicurare, nella fase dell'emergenza a seguito dell'evento sismico le funzioni vitali della città e, nella fase

postsismica, di consentire l'avvio della ripresa. Così intesa, la SUM si qualifica come una categoria pienamente urbanistica, infatti essa:

- prevede una ricognizione degli elementi – da riconoscere strategici per le sue finalità – variabili a seconda del ruolo territoriale del centro e del ruolo degli elementi stessi che ne devono far parte, ricognizione da effettuarsi, peraltro, con i metodi tradizionali che caratterizzano le analisi urbane ai fini della pianificazione;
- comporta la valutazione del rischio delle componenti attraverso la considerazione della pericolosità sismica, della vulnerabilità (degli edifici, delle strade, degli spazi aperti), della esposizione, integrando nel processo urbanistico le discipline "sismiche" tradizionali della geologia e geomorfologia e dell'ingegneria sismica;
- ha chiari contenuti di progettualità, nel senso della definizione delle azioni e degli interventi che ne possono eliminare o attenuare le criticità oppure ampliarne la funzionalità, intervenendo sull'esistente e prevedendo la realizzazione di nuovi elementi, fornendo in questo modo contenuti e obiettivi alla pianificazione in atto⁵;
- riveste fondamentali caratteri di strategicità, nel senso che l'"adozione" stessa della SUM esprime una scelta da parte della comunità, cosciente della impossibilità di esercitare una prevenzione su tutti gli elementi dell'ambito urbano, in base alla quale si selezionano i valori funzionali e identitari ritenuti prioritari da proteggere; scelta che, ovviamente, condiziona anche la definizione dei singoli elementi, ritenuti strategici, che devono comporre la SUM. Ciò determina anche la selezione, tra tutti i possibili interventi, di quelli ritenuti prioritari, compatibilmente con le risorse e la capacità di spesa;
- infine, il processo ad essa relativo è facilmente integrabile in quello di costruzione del piano urbanistico.

La SUM, quindi, con il suo approccio territorialista⁶, può costituire, assieme ai metodi di valutazione della vulnerabilità urbana, una valida chiave di integrazione tra prevenzione sismica e

3 Per quanto riguarda i metodi e le pratiche vedi: M. Olivieri, Dalla prevenzione edilizia alla prevenzione urbanistica, in M. Olivieri (a cura di), Regione Umbria. *Vulnerabilità urbana e prevenzione urbanistica degli effetti del sisma: il caso di Nocera Umbra*, INU Edizioni, Roma, 2004. La ricerca sulla vulnerabilità urbana e la Struttura urbana minima è stata, in quest'ultimo decennio, al centro degli interessi della Regione Umbria, per la quale il gruppo di ricerca del Dipartimento di pianificazione territoriale e urbanistica – DPTU della Sapienza di Roma, da me coordinato, ha compiuto, dopo quella su Nocera Umbra, due ricerche sui Comuni di Montone e Città di Castello e sui Comuni di Amelia, Gubbio, Vallo di Nera, approfondendo aspetti metodologici e operativi.

4 Intesa come "l'insieme degli edifici e degli spazi, strutture, funzioni, percorsi, in grado di garantire il mantenimento e la ripresa della funzionalità, anche sotto il profilo della riconoscibilità sociale collettiva del sistema urbano durante e dopo l'evento sismico", vedi V. Fabietti, *Vulnerabilità urbanistica e trasformazione dello spazio urbano*, Alinea, Firenze, 1999, vedi inoltre M. Olivieri, *Finalità, contenuti, articolazione della ricerca*, in M. Olivieri (a cura di), Regione Umbria. *Vulnerabilità ... cit.*, nello stesso volume vedi anche, di B. Pizzo, La definizione della Struttura urbana minima.

5 Da inserire eventualmente in un piano settoriale relativo all'intero sistema della SUM, o nei singoli piani attuativi, ovviamente anche sotto forma di prescrizioni, indicazioni, ecc., prestazionali.

6 Possibile sviluppo concettuale (e operativo) della SUM è la *Struttura territoriale minima*, categoria introdotta nella ricerca su Nocera Umbra e relativa agli elementi e strutture strategiche a scala territoriale, comunale e d'area vasta, da mantenere in efficienza per la gestione dell'emergenza e la ripresa postsisma del territorio. Vedi M. Olivieri, *Finalità, contenuti...*, cit., in M. Olivieri, (a cura di), Regione Umbria. *Vulnerabilità...*, cit. Vedi inoltre, nello stesso volume, F. Nigro, "Una visione territoriale per la riduzione della vulnerabilità sismica: la Struttura territoriale minima".

pianificazione e, in tal senso continuano le ricerche e le elaborazioni⁷.

■ La Condizione Limite per l’Emergenza

Degli elementi componenti la SUM fanno ovviamente parte anche tutti quelli necessari per le funzioni di protezione civile nella fase emergenziale del sisma, il cui insieme costituisce un sottosistema funzionale molto specifico e finalizzato.

Fa riferimento agli stessi elementi l’art. 18 dell’OPCM 4007/2012, con il quale si definisce la *Condizione Limite per l’Emergenza (CLE)*, una categoria operativa con finalità dichiarate rivolte ad incentivare “le iniziative volte al miglioramento della gestione delle attività di emergenza nella fase immediatamente successiva al terremoto”.

Si è così introdotta una nuova categoria che, a somiglianza di quanto definito nelle norme tecniche per le costruzioni, gli “stati limite”⁸, tenta di introdurre anche per quanto riguarda gli organismi urbani una condizione limite funzionale che valga comunque a garantire la gestione dell’emergenza⁹. Una categoria, nata nell’ambito delle funzioni operative della Protezione civile, che esprime, con molta chiarezza, le sue potenzialità unicamente per l’emergenza e che non ha nessuna finalità urbanistica esplicitamente dichiarata, e i cui contenuti operativi consistono di fatto nel rilevamento degli elementi funzionali e di alcune loro condizioni di criticità, per conoscere così, di ogni territorio, la dotazione di strutture per l’emergenza.

Atteso che, così concepita, non si tratta, a differenza della SUM, di una categoria urbanistica, di cui sono assenti le potenzialità progettuali anche in merito alle criticità rilevate (la normativa prevede il solo rilievo delle criticità a carico degli elementi e delle strutture del sistema di gestione dell’emergenza), tuttavia è interessante istituire un rapporto con le modalità urbanistiche ormai relativamente consolidate, se non nelle pratiche, certamente nella cultura della prevenzione.

7 E anche i provvedimenti normativi, come quello della Regione Umbria che, con la l.r. 11/05 ha introdotto nel piano, livello strutturale, l’obbligo della definizione della SUM. Vedi anche la circolare pubblicata nel BUR n.15/2010 contenente le apposite “Linee guida per la definizione della struttura urbana minima (SUM) nel PRG, ai fini della riduzione della vulnerabilità sismica urbana (art. 3, comma 3, lett. d) della l.r. 11/2005)”, messe a punto dal Gruppo di lavoro del DPTU da me coordinato.

8 A questo proposito vedi anche il lavoro svolto dal gruppo di studio istituito dal Consiglio superiore dei lavori pubblici di cui ha fatto parte chi scrive, finalizzato all’estensione agli insediamenti storici delle norme sismiche, nell’ambito del quale si sono definiti se pur in via provvisoria, diversi stati limite per tali insediamenti. (Gruppo di lavoro istituito con nota del Presidente del Consiglio Superiore dei Lavori Pubblici n. 7547 del 6.9.2010, *Studio propedeutico all’elaborazione di strumenti d’indirizzo per l’applicazione della normativa sismica agli insediamenti storici*, Roma, 2012).

9 Vedi comma 2 dell’art. 18, OPCM 4007/2012.

Un primo rapporto può comunque essere instaurato con i piani di protezione civile, a loro volta da integrare nel processo di pianificazione, accanto ai contenuti procedurali e gestionali propri di questi piani¹⁰.

Ma più interessante sembra essere, sia sul piano concettuale che operativo, il rapporto con la SUM (e con la pianificazione).

Possiamo ragionare a partire dal riferimento agli stati limite mutuati dalle norme sismiche. Ho detto sopra come gli elementi strategici per l’emergenza siano comunque parte integrante della SUM. Ma essi sono propriamente gli stessi elementi che vengono rilevati attraverso l’analisi della CLE. Escludendo ogni tentazione di integrare le due categorie della SUM e della CLE attraverso il rapporto banalmente meccanico tra multiplo (la SUM) e sottomultiplo (la CLE), possiamo tuttavia riferirci ad una gradualità di stati limite dell’organismo urbano, di cui la SUM è uno più “esigente” in termini prestazionali. Le due categorie, pur essendo state concepite per finalità diverse, rientrerebbero, in questo modo, in un ragionamento/sequenza organico, rispondendo entrambe alle caratteristiche di stato (o condizione) limite, e diventerebbero possibile oggetto di consapevoli scelte strategiche utili per le politiche di prevenzione sismica da parte delle comunità. Ma questo rende possibile una completa integrazione anche dell’analisi della CLE nel ragionamento urbanistico, rendendola omogenea alla SUM e rendendo quindi possibile la previsione delle azioni e degli interventi, l’eliminazione delle criticità e la valutazione dell’efficienza attraverso la pianificazione urbanistica. Con la consapevolezza che si fa riferimento, comunque, ad una struttura urbana elementare della quale componenti, elementi, rapporti sono funzionali alle finalità di protezione civile in fase di emergenza.

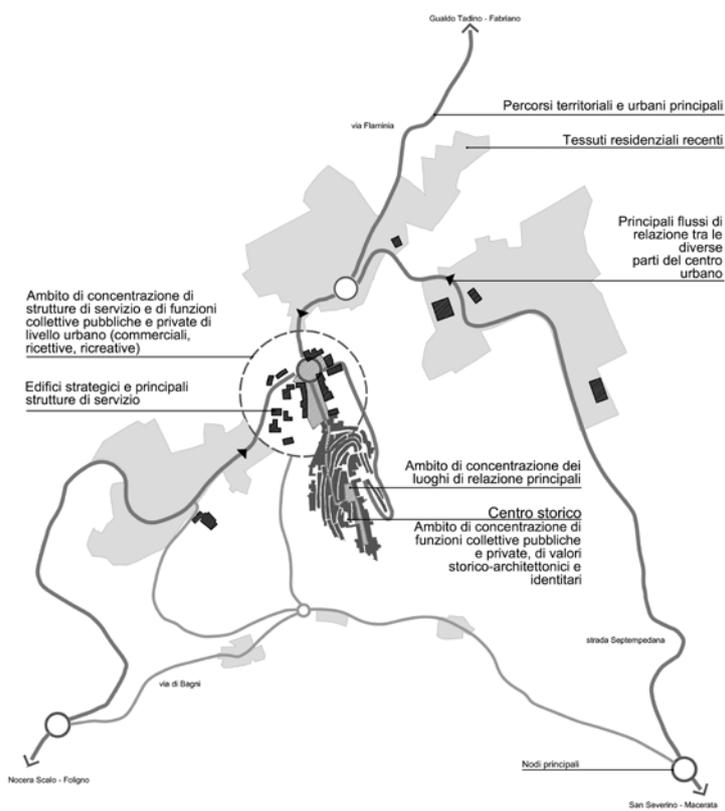
Si individua così la possibilità di superare la distanza tra strategie di approccio alla sicurezza degli insediamenti determinata dalle diverse finalità che caratterizzano l’analisi della CLE e la SUM, nonché per integrare nella pianificazione urbanistica la prevenzione degli effetti del sisma e la pianificazione della gestione dell’emergenza¹¹.

MASSIMO OLIVIERI

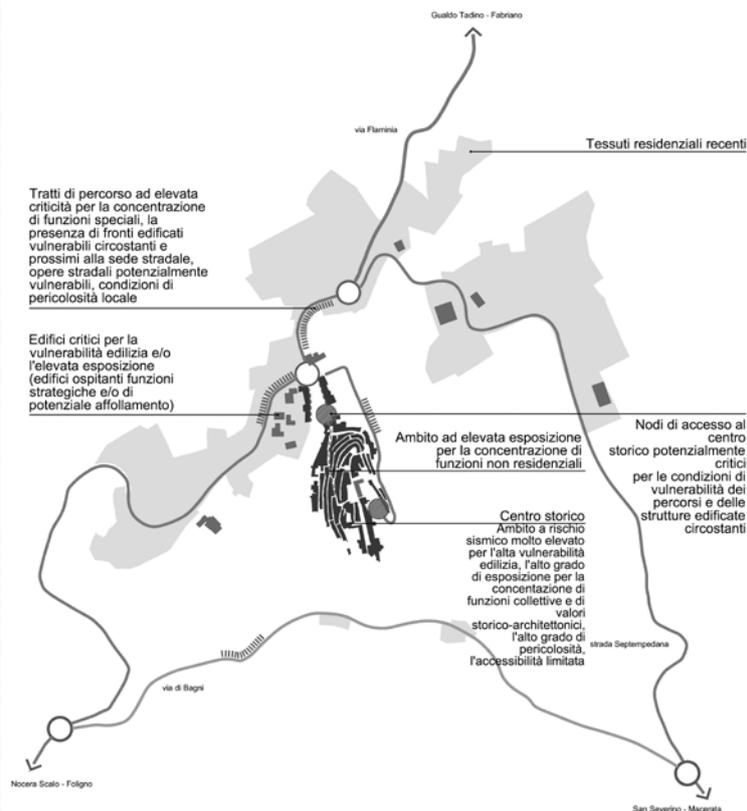
Professore ordinario di urbanistica - Università di Roma La Sapienza

10 Per ulteriori approfondimenti rinvio alle interessanti considerazioni di V. Fabietti sui piani di protezione civile, in questo Dossier: *Dalla CLE alla SUM: i contenuti urbanistici della protezione dai rischi*.

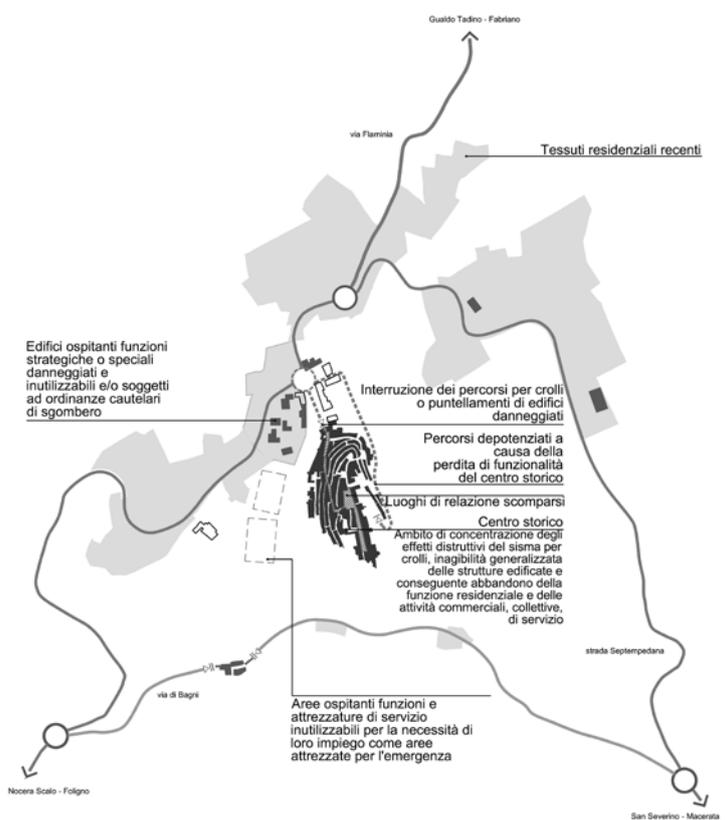
11 Il rapporto tra CLE e SUM è uno dei contenuti qualificanti di una ricerca da poco iniziata per la Regione Umbria, relativa ai Comuni di Acquasparta, Bastia Umbra, Bevagna, Marciano, da parte del gruppo, da me coordinato, del Dipartimento Design Tecnologia dell’Architettura Territorio e Ambiente – DATA, della Sapienza di Roma.



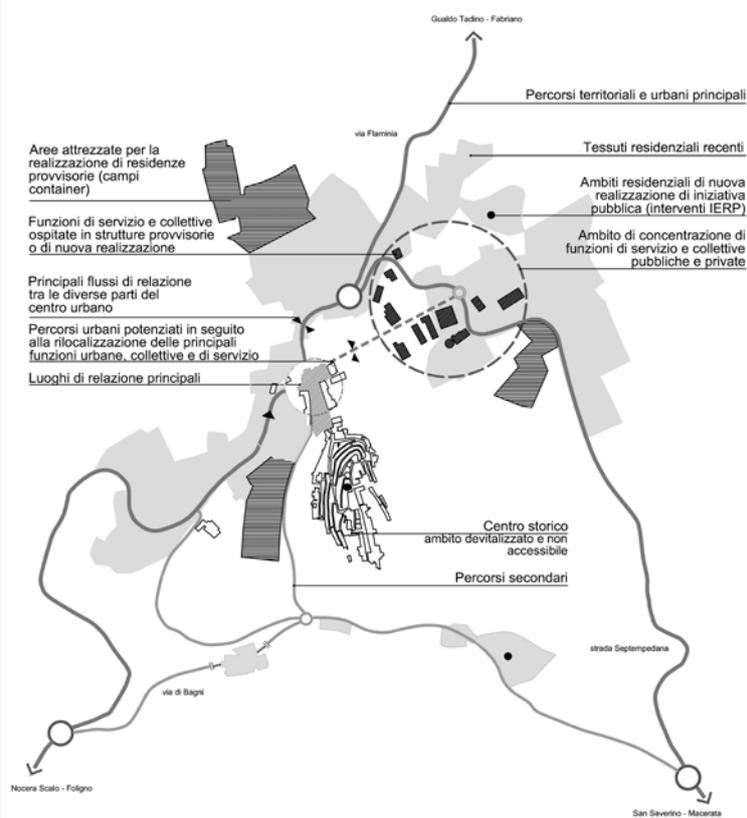
**Nocera Umbra:
struttura urbana minima ante sisma**



**Nocera Umbra: elementi di criticità potenziale
della struttura urbana minima ante sisma**



**Nocera Umbra: perdita di funzionalità complessiva
della struttura urbana minima in seguito al sisma (1997)**



**Nocera Umbra:
struttura urbana minima provvisoria (1997-2002)**

Dalla CLE alla SUM: i contenuti urbanistici della protezione dai rischi

Il terremoto del 6 aprile 2009, in Abruzzo, e quello successivo in Emilia Romagna del 2012 hanno riportato all'attenzione dell'opinione pubblica un problema endemico in Italia: la necessità di confrontarsi con il rischio ambientale e, segnatamente, con quello sismico.

L'Italia, non è una novità, è una terra storicamente sottoposta a calamità, i cui effetti sono spesso amplificati dall'incuria e dall'insipienza umana. Sebbene storicamente i terremoti siano stati campo di applicazione dell'ingegneria (sismica), è di recente emersa una nuova consapevolezza sul ruolo che l'organizzazione urbana, la distribuzione delle funzioni in un insediamento, ha nel determinare una maggiore o minore vulnerabilità sismica complessiva. La scarsa conoscenza di tale condizione di rischio ha spesso determinato effetti amplificativi sui danni riportati dalle città.

A partire dal terremoto irpino del 1980, si è consolidata in Italia una linea di ricerca orientata a individuare tali effetti amplificativi e le possibili strategie per la loro riduzione. Diverse scuole di pensiero si sono confrontate su questo tema, fornendo di volta in volta interpretazioni e proposte operative di grande interesse¹. Una tra queste, orientata a mantenere attive le funzioni vitali "essenziali" di una città (ad esempio, la sua immagine o la capacità di erogare prestazioni funzionali e servizi), si riferisce a un approccio progettuale della pianificazione urbanistica. Ipotesi di fondo di questa proposta è che sia necessario definire qual è la struttura urbana che deve rimanere funzionante anche dopo il terremoto. Questa struttura, definita Struttura urbana minima (SUM)², è condizionata dal ruolo del centro urbano

1 Si pensi ad esempio alle esperienze maturate in Emilia Romagna o in Umbria. La produzione di tesi disciplinari sulla riduzione della vulnerabilità urbana prendono avvio dalla ricostruzione in Irpinia, nell'alveo del GNDT. Diversi volumi sono stati prodotti in quel periodo sull'argomento: cfr., tra gli altri, "Rischio sismico: riflessioni sulla valutazione della vulnerabilità urbana e territoriale" (V. Fabietti e altri), relazione presentata al seminario internazionale Vulnerabilità ai terremoti e metodi per la riduzione del rischio sismico, Noto (SR), 27/30 settembre 1984; S. Caldaretti, V. Fabietti, A. Riggio, *La vulnerabilità sismica dei sistemi territoriali*, Dei, Roma 1987; V. Fabietti "Vulnerabilità sismica del sistema insediativo: conoscenza del territorio come contenuto di piano", relazione presentata al convegno "Rischio sismico e pianificazione territoriale", Teramo, 25 marzo 1988. Esperienze più recenti sono riportate in V. Fabietti, *Progetti mirati e pianificazione strategica*, Gangemi, Roma 1993; I. Cremonini, *Rischio sismico e pianificazione nei centri storici*, Alinea Firenze 1993; V. Fabietti, *Vulnerabilità urbanistica e trasformazione dello spazio urbano*, Alinea, Firenze 1999; M. Olivieri, *Vulnerabilità urbana e prevenzione urbanistica degli effetti del sisma: il caso di Nocera Umbra*, INU Edizioni, Roma 2004.

2 Per una definizione di SUM si veda Fabietti V., op.cit., Firenze 1999. Si veda inoltre Fabietti V. (a cura di), *Linee guida per la prevenzione del rischio sismico*, Inu Edizioni, Roma 2002;

nel suo territorio di riferimento e da quello che hanno i diversi elementi (funzioni, spazi, reti) che lo compongono. L'approccio territorialista al problema sismico considera dunque la comunità urbana sottoposta a rischio "nel suo insieme" e non come somma di singoli edifici, cercando di comprendere, sotto il vincolo del budget economico disponibile, quali siano le azioni di prevenzione che possono ragionevolmente essere intraprese.

Il presupposto di tale approccio è che, date le limitate risorse economiche di cui dispongono normalmente i comuni e gli altri enti locali, non è possibile proteggere tutto: si tratta pertanto di un problema di scelta della collettività che deve decidere quante risorse impiegare e come impiegarle per proteggere se stessa.

Come ricordato, la SUM ha un forte contenuto progettuale e rappresenta, di fatto, una categoria concettuale del governo del territorio, inserendosi nell'alveo degli strumenti urbanistici. Essa definisce sistemi di priorità nelle scelte di allocazione delle risorse e di possibilità di trasformazione, definiti attraverso una griglia valutativa orientata alla riduzione del rischio. Rischio che, come sanno bene coloro che si sono occupati di questo argomento, si traduce in un evento istantaneo che propaga i suoi effetti nel tempo futuro secondo una oramai consolidata scansione cronologica che va dall'emergenza, alla fase della temporaneità fino alla ricostruzione. La SUM riguarda gli interventi da attuare ex ante (ovvero prima che l'evento accada); tuttavia, una volta verificatosi l'evento, il compito della SUM sarà guidare il ripristino della normalità attraverso la fase della temporaneità e, soprattutto, della ricostruzione improntando l'azione alla riduzione della vulnerabilità urbana. Nella ciclicità che caratterizza il rischio sismico, la fase dell'emergenza appare un fondamentale momento di snodo. Anzitutto per ridurre la sofferenza e l'incertezza delle popolazioni insediate³ e, in secondo luogo, per preparare il campo per le successive fasi della ricostruzione. In questo snodo convergono diverse competenze, di cui si è parlato nelle altre parti di questo Dossier; ma convergono anche le azioni pregresse di organizzazione e coordinamento delle attività dei diversi soggetti attivi in questa prima fase: in particolare, i Piani di Protezione civile e la Condizione limite per l'emergenza, introdotta dall'OPCM 4007/2012. Si tratta di strumenti (il primo volto a governare, il secondo a conoscere) con un compito specifico: soccorrere le persone

Olivieri M., Op. cit. Roma 2004.

3 Si veda a tale proposito la interessante mostra "How did architects respond immediately after 3/11", a cura di Taro Igarashi, http://www.ifroma.it/index.php?option=com_content&view=article&id=168%3Apost-113&catid=33%3Aeventi&Itemid=62&lang=it

dopo una calamità. Tali strumenti, tuttavia, agiscono su un territorio già governato da regole. Occorre dunque che esista un raccordo tra gli strumenti che governano l'emergenza e quelli, di natura urbanistica (quale la SUM), che governano la trasformazione e/o la ricostruzione. Ma quale tipo di rapporto?

Una prima risposta va cercata nelle pieghe dei diversi strumenti che governano l'emergenza. Quali sono, anzitutto, le principali differenze tra analisi della CLE e Piano di protezione civile? Certamente la questione organizzativa dell'azione di soccorso è pertinenza del Piano di protezione civile, mentre l'analisi della CLE ha lo scopo di individuare (alcune delle) strutture fisiche entro le quali è possibile svolgere tale azione.

La particolarità dell'analisi della CLE risiede nel fatto che il suo compito (individuazione edifici strategici, accessibilità, interferenze con l'accessibilità) è sostanzialmente orientato ad una semplificata verifica "fisica" della struttura urbana. Per questo rappresenta un primo, elementare anello di congiunzione tra singolo manufatto e organizzazione urbana e, dunque, un primo possibile elemento di raccordo tra la fase di organizzazione dell'emergenza e la strumentazione urbanistica, sia che questa si rivolga alla gestione ordinaria delle trasformazioni sia che si rivolga alla riduzione della vulnerabilità (ex-ante o ex-post).

Questa caratteristica rende l'analisi della CLE prossima agli strumenti elaborati per l'analisi della vulnerabilità funzionale o per la progettazione di assetti urbani (anche quelli volti alla prevenzione del rischio, quale la Struttura urbana minima). Prossimità che, in certa misura, rappresenta il raccordo tra piano di protezione civile e piano urbanistico, sebbene, dal punto di vista concettuale, l'analisi della CLE sia prossima per finalità ai programmi per la protezione civile (di cui il Piano di protezione civile dovrebbe essere il primo esempio) piuttosto che al governo del territorio o, entrando nello specifico, alla costruzione della Struttura urbana minima. Emergono dunque, da queste considerazioni, due nodi problematici di fondo. Il primo è riferito al legame che c'è o ci dovrebbe essere tra analisi della CLE e Piano di protezione civile; il secondo è riferito alle modalità di gestione del rischio nella pianificazione.

Corollario di queste due considerazioni è il quadro evolutivo entro cui si colloca l'analisi della CLE: è possibile ipotizzare una evoluzione della CLE, che oggi vede la coincidenza inscindibile emergenza / struttura, verso uno strumento più prossimo alle categorie, più complesse e multidirezionate, della pianificazione urbanistica?

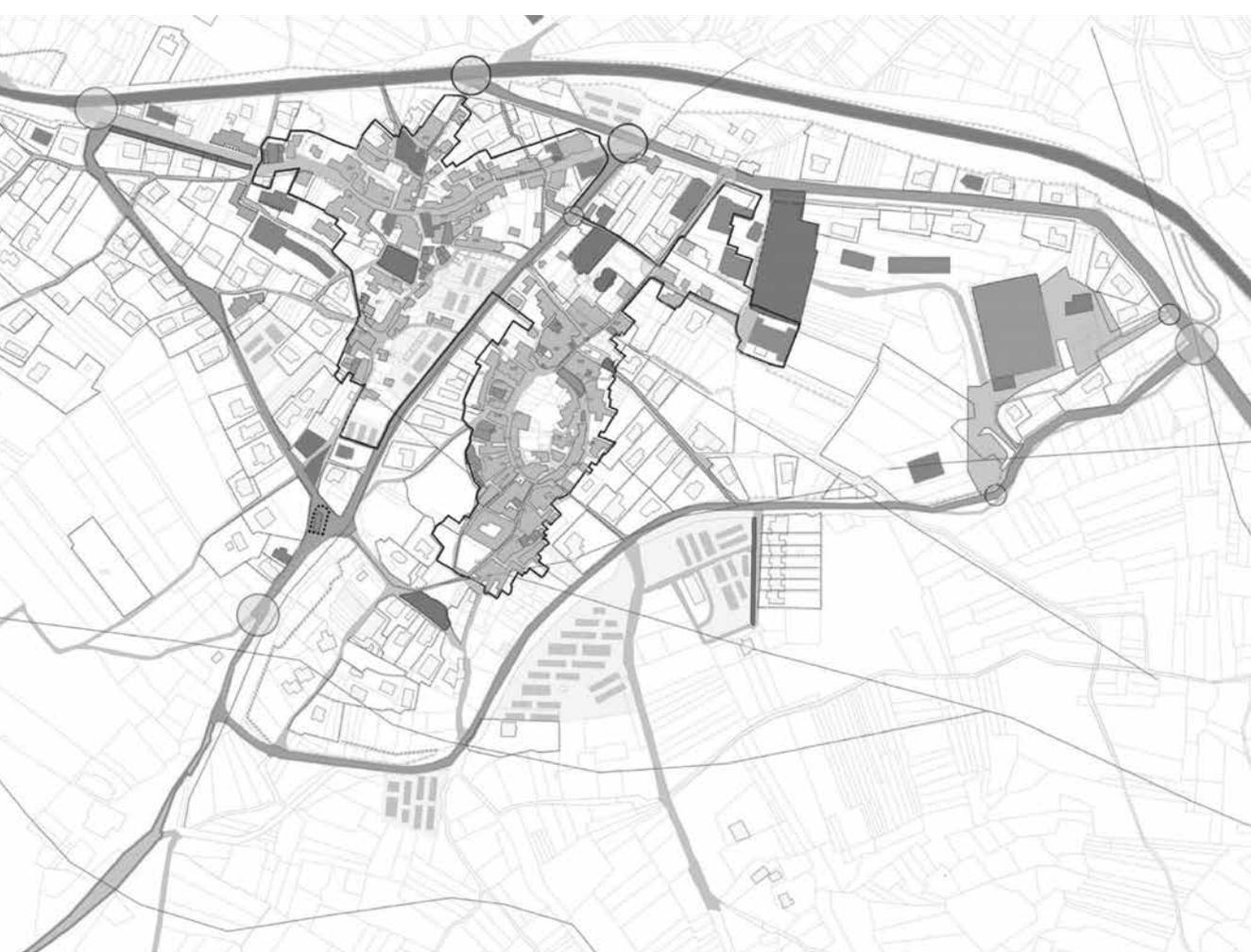
Il primo nodo problematico è, in certa misura, legato alla tradizione italiana di redazione dei Piani di protezione civile: si tratta di uno strumento

per il quale il territorio è un supporto neutro, non evolutivo (non soggetto, cioè, a dinamiche e trasformazioni conflittuali), nel quale organizzare il soccorso. La presa d'atto della complessità urbana, ormai ben presente ai soggetti che si occupano di protezione civile a livello istituzionale, richiede certamente una rivisitazione del Piano di protezione civile. Le esperienze portate avanti dalle Regioni in occasione della sperimentazione CLE appaiono orientate in questa direzione.

Il secondo nodo problematico deriva dalla diversa finalità che governa l'analisi della CLE e la SUM/ piano urbanistico. Compito principale della verifica CLE è assicurarsi che ogni insediamento presenti un sistema di edifici strategici (sistema inteso come insieme di manufatti e infrastrutture di accessibilità) in grado di sostenere l'azione immediata della Protezione civile. Un possibile avvicinamento dell'analisi della CLE alla SUM partendo da queste finalità (attraverso un spostamento progressivo del focus della prima, pur mantenendone le finalità originarie) è rappresentato da una modifica evolutiva della gestione dell'emergenza; ovvero, il passaggio da un'analisi delle condizioni del contesto fisico (pur con una preliminare assunzione delle strategicità degli edifici) al perseguimento di una "condizione limite funzionale" dell'insediamento: questa, pur basata sui principi della organizzazione dell'emergenza, potrebbe essere in grado di fornire indicazioni (funzionalità delle reti, grado di sicurezza dell'insediamento funzionale e della popolazione insediata, convergenza o interazione di altri rischi, ecc.) utili sì alla azione di soccorso, ma contemporaneamente in grado di dare indicazioni alla pianificazione ordinaria e agli interventi specifici di riduzione del rischio in essi contenuti. Ad esempio, fornendo indicazioni in merito alla priorità degli interventi, alla individuazione di elementi multiconnessi (in grado cioè di produrre effetti su più sistemi funzionali), alla costruzione di scenari di danno e, in ultima analisi, anche alle definizioni di necessità di approfondimenti conoscitivi utili a giustificare scelte progettuali alle diverse scale di intervento.

VALTER FABIETTI

Professore ordinario - Università degli studi G. D'Annunzio Chieti Pescara



- EDIFICI CRITICI**
 1. Scuola elementare I. Silone, 2. Biblioteca/centro ricreativo bambini, 3. Sala conferenze/poliambulatorio, 4. Asilo nido, 5. Scuola elementare, 6. Spogliatoi campo sportivo, 7. Bocciodromo, 8. Municipio, 9. Pensione, 10. B&B, 11. Hotel, 12. B&B, 13. Agriturismo, 14. Ristorante, 15. Ristorante/Pub, 16. Forno, 17. Minimarket, 18. Ufficio postale, 19. Chiesa S. Giuliano, 20. Chiesa S. Felice Martire, 21. Bar, 22. Chiesa Visitazione, 23. Industria: lavorazione metalli, 24. Industria: EDIMO, 25-26-27. Industria: metalli costruzione, 28. Vivajo, 29. Industria: produzione cioccolato, 30. Pensione animali, 31. Minimarket, 32. Fabbro, 33. Meccanico, 34. Centro riabilitativo, 35. Centro estetico, 36. Maglificio, 37. Industria: lavorazione marmi, 38-39. Parrucchiera, 40. Calzolaio.

N(1): N°1 scheda ed. e strat. emergenza; (11) n°1 livello scheda singolo edificio;

AREE RACCOLTA-ACCOGLIENZA
 a. P.zza S. Massonio, b. Piazza del Comune, c. Largo dei Fiori, d. largo pareti, e. Via Umberto I, f. Largo del Popolo, g. Viale Europa, i. Via S. Petri

- LEGENDA**
- nodi strategici
 - edifici strategici
 - ▭ aree di raccolta
 - ▭ aree di accoglienza e ricovero della popolazione
 - ▭ comparti di intervento per sicurezza dei collegamenti tra i punti strategici
 - ▭ perimetro PdR
 - ▭ aggregati
 - ▭ edifici critici
 - ▭ M.A.P.

- Sistema strategico per funzione**
- ▭ edifici, strade, spazi aperti, nodi infrastrutturali
 - nodi strategici

- Sistema strategico per emergenza**
- ▭ strade di raccordo extraurbane
 - ▭ vie di fuga principali
 - ▭ vie di fuga secondarie
 - ▭ collegamenti tra i punti strategici

FONTI
 Rilievo aerofotogrammetrico 1:1000 (2002)
 Comune di Poggio Picenze

N

0 25 50 100 150 Metri

La Struttura Urbana Minima nel comune di Poggio Picenze

Attuazione dell'articolo 11 dalla legge 24 giugno 2009, n. 77

ANALISI DELLA CONDIZIONE LIMITE PER L'EMERGENZA (CLE)
 scala 1:5.000

Regione Abruzzo
 Comune di Poggio Picenze

Regione: _____

Provincia: _____

Comune: _____

- Legenda**
- colore verde: 000
- colore rosso: 011
- Sistema di gestione dell'emergenza**
- ▭ edifici strategici nei distretti più densi
 - ▭ aree di emergenza (000/001/002/003/004/005/006/007/008/009/010/011/012/013/014/015/016/017/018/019/020/021/022/023/024/025/026/027/028/029/030/031/032/033/034/035/036/037/038/039/040/041/042/043/044/045/046/047/048/049/050/051/052/053/054/055/056/057/058/059/060/061/062/063/064/065/066/067/068/069/070/071/072/073/074/075/076/077/078/079/080/081/082/083/084/085/086/087/088/089/090/091/092/093/094/095/096/097/098/099/100/101/102/103/104/105/106/107/108/109/110/111/112/113/114/115/116/117/118/119/120/121/122/123/124/125/126/127/128/129/130/131/132/133/134/135/136/137/138/139/140/141/142/143/144/145/146/147/148/149/150/151/152/153/154/155/156/157/158/159/160/161/162/163/164/165/166/167/168/169/170/171/172/173/174/175/176/177/178/179/180/181/182/183/184/185/186/187/188/189/190/191/192/193/194/195/196/197/198/199/200/201/202/203/204/205/206/207/208/209/210/211/212/213/214/215/216/217/218/219/220/221/222/223/224/225/226/227/228/229/230/231/232/233/234/235/236/237/238/239/240/241/242/243/244/245/246/247/248/249/250/251/252/253/254/255/256/257/258/259/260/261/262/263/264/265/266/267/268/269/270/271/272/273/274/275/276/277/278/279/280/281/282/283/284/285/286/287/288/289/290/291/292/293/294/295/296/297/298/299/300/301/302/303/304/305/306/307/308/309/310/311/312/313/314/315/316/317/318/319/320/321/322/323/324/325/326/327/328/329/330/331/332/333/334/335/336/337/338/339/340/341/342/343/344/345/346/347/348/349/350/351/352/353/354/355/356/357/358/359/360/361/362/363/364/365/366/367/368/369/370/371/372/373/374/375/376/377/378/379/380/381/382/383/384/385/386/387/388/389/390/391/392/393/394/395/396/397/398/399/400/401/402/403/404/405/406/407/408/409/410/411/412/413/414/415/416/417/418/419/420/421/422/423/424/425/426/427/428/429/430/431/432/433/434/435/436/437/438/439/440/441/442/443/444/445/446/447/448/449/450/451/452/453/454/455/456/457/458/459/460/461/462/463/464/465/466/467/468/469/470/471/472/473/474/475/476/477/478/479/480/481/482/483/484/485/486/487/488/489/490/491/492/493/494/495/496/497/498/499/500/501/502/503/504/505/506/507/508/509/510/511/512/513/514/515/516/517/518/519/520/521/522/523/524/525/526/527/528/529/530/531/532/533/534/535/536/537/538/539/540/541/542/543/544/545/546/547/548/549/550/551/552/553/554/555/556/557/558/559/560/561/562/563/564/565/566/567/568/569/570/571/572/573/574/575/576/577/578/579/580/581/582/583/584/585/586/587/588/589/590/591/592/593/594/595/596/597/598/599/600/601/602/603/604/605/606/607/608/609/610/611/612/613/614/615/616/617/618/619/620/621/622/623/624/625/626/627/628/629/630/631/632/633/634/635/636/637/638/639/640/641/642/643/644/645/646/647/648/649/650/651/652/653/654/655/656/657/658/659/660/661/662/663/664/665/666/667/668/669/670/671/672/673/674/675/676/677/678/679/680/681/682/683/684/685/686/687/688/689/690/691/692/693/694/695/696/697/698/699/700/701/702/703/704/705/706/707/708/709/710/711/712/713/714/715/716/717/718/719/720/721/722/723/724/725/726/727/728/729/730/731/732/733/734/735/736/737/738/739/740/741/742/743/744/745/746/747/748/749/750/751/752/753/754/755/756/757/758/759/760/761/762/763/764/765/766/767/768/769/770/771/772/773/774/775/776/777/778/779/780/781/782/783/784/785/786/787/788/789/790/791/792/793/794/795/796/797/798/799/800/801/802/803/804/805/806/807/808/809/810/811/812/813/814/815/816/817/818/819/820/821/822/823/824/825/826/827/828/829/830/831/832/833/834/835/836/837/838/839/840/841/842/843/844/845/846/847/848/849/850/851/852/853/854/855/856/857/858/859/860/861/862/863/864/865/866/867/868/869/870/871/872/873/874/875/876/877/878/879/880/881/882/883/884/885/886/887/888/889/890/891/892/893/894/895/896/897/898/899/900/901/902/903/904/905/906/907/908/909/910/911/912/913/914/915/916/917/918/919/920/921/922/923/924/925/926/927/928/929/930/931/932/933/934/935/936/937/938/939/940/941/942/943/944/945/946/947/948/949/950/951/952/953/954/955/956/957/958/959/960/961/962/963/964/965/966/967/968/969/970/971/972/973/974/975/976/977/978/979/980/981/982/983/984/985/986/987/988/989/990/991/992/993/994/995/996/997/998/999/1000/1001/1002/1003/1004/1005/1006/1007/1008/1009/1010/1011/1012/1013/1014/1015/1016/1017/1018/1019/1020/1021/1022/1023/1024/1025/1026/1027/1028/1029/1030/1031/1032/1033/1034/1035/1036/1037/1038/1039/1040/1041/1042/1043/1044/1045/1046/1047/1048/1049/1050/1051/1052/1053/1054/1055/1056/1057/1058/1059/1060/1061/1062/1063/1064/1065/1066/1067/1068/1069/1070/1071/1072/1073/1074/1075/1076/1077/1078/1079/1080/1081/1082/1083/1084/1085/1086/1087/1088/1089/1090/1091/1092/1093/1094/1095/1096/1097/1098/1099/1100/1101/1102/1103/1104/1105/1106/1107/1108/1109/1110/1111/1112/1113/1114/1115/1116/1117/1118/1119/1120/1121/1122/1123/1124/1125/1126/1127/1128/1129/1130/1131/1132/1133/1134/1135/1136/1137/1138/1139/1140/1141/1142/1143/1144/1145/1146/1147/1148/1149/1150/1151/1152/1153/1154/1155/1156/1157/1158/1159/1160/1161/1162/1163/1164/1165/1166/1167/1168/1169/1170/1171/1172/1173/1174/1175/1176/1177/1178/1179/1180/1181/1182/1183/1184/1185/1186/1187/1188/1189/1190/1191/1192/1193/1194/1195/1196/1197/1198/1199/1200/1201/1202/1203/1204/1205/1206/1207/1208/1209/1210/1211/1212/1213/1214/1215/1216/1217/1218/1219/1220/1221/1222/1223/1224/1225/1226/1227/1228/1229/1230/1231/1232/1233/1234/1235/1236/1237/1238/1239/1240/1241/1242/1243/1244/1245/1246/1247/1248/1249/1250/1251/1252/1253/1254/1255/1256/1257/1258/1259/1260/1261/1262/1263/1264/1265/1266/1267/1268/1269/1270/1271/1272/1273/1274/1275/1276/1277/1278/1279/1280/1281/1282/1283/1284/1285/1286/1287/1288/1289/1290/1291/1292/1293/1294/1295/1296/1297/1298/1299/1300/1301/1302/1303/1304/1305/1306/1307/1308/1309/1310/1311/1312/1313/1314/1315/1316/1317/1318/1319/1320/1321/1322/1323/1324/1325/1326/1327/1328/1329/1330/1331/1332/1333/1334/1335/1336/1337/1338/1339/1340/1341/1342/1343/1344/1345/1346/1347/1348/1349/1350/1351/1352/1353/1354/1355/1356/1357/1358/1359/1360/1361/1362/1363/1364/1365/1366/1367/1368/1369/1370/1371/1372/1373/1374/1375/1376/1377/1378/1379/1380/1381/1382/1383/1384/1385/1386/1387/1388/1389/1390/1391/1392/1393/1394/1395/1396/1397/1398/1399/1400/1401/1402/1403/1404/1405/1406/1407/1408/1409/1410/1411/1412/1413/1414/1415/1416/1417/1418/1419/1420/1421/1422/1423/1424/1425/1426/1427/1428/1429/1430/1431/1432/1433/1434/1435/1436/1437/1438/1439/1440/1441/1442/1443/1444/1445/1446/1447/1448/1449/1450/1451/1452/1453/1454/1455/1456/1457/1458/1459/1460/1461/1462/1463/1464/1465/1466/1467/1468/1469/1470/1471/1472/1473/1474/1475/1476/1477/1478/1479/1480/1481/1482/1483/1484/1485/1486/1487/1488/1489/1490/1491/1492/1493/1494/1495/1496/1497/1498/1499/1500/1501/1502/1503/1504/1505/1506/1507/1508/1509/1510/1511/1512/1513/1514/1515/1516/1517/1518/1519/1520/1521/1522/1523/1524/1525/1526/1527/1528/1529/1530/1531/1532/1533/1534/1535/1536/1537/1538/1539/1540/1541/1542/1543/1544/1545/1546/1547/1548/1549/1550/1551/1552/1553/1554/1555/1556/1557/1558/1559/1560/1561/1562/1563/1564/1565/1566/1567/1568/1569/1570/1571/1572/1573/1574/1575/1576/1577/1578/1579/1580/1581/1582/1583/1584/1585/1586/1587/1588/1589/1590/1591/1592/1593/1594/1595/1596/1597/1598/1599/1600/1601/1602/1603/1604/1605/1606/1607/1608/1609/1610/1611/1612/1613/1614/1615/1616/1617/1618/1619/1620/1621/1622/1623/1624/1625/1626/1627/1628/1629/1630/1631/1632/1633/1634/1635/1636/1637/1638/1639/1640/1641/1642/1643/1644/1645/1646/1647/1648/1649/1650/1651/1652/1653/1654/1655/1656/1657/1658/1659/1660/1661/1662/1663/1664/1665/1666/1667/1668/1669/1670/1671/1672/1673/1674/1675/1676/1677/1678/1679/1680/1681/1682/1683/1684/1685/1686/1687/1688/1689/1690/1691/1692/1693/1694/1695/1696/1697/1698/1699/1700/1701/1702/1703/1704/1705/1706/1707/1708/1709/1710/1711/1712/1713/1714/1715/1716/1717/1718/1719/1720/1721/1722/1723/1724/1725/1726/1727/1728/1729/1730/1731/1732/1733/1734/1735/1736/1737/1738/1739/1740/1741/1742/1743/1744/1745/1746/1747/1748/1749/1750/1751/1752/1753/1754/1755/1756/1757/1758/1759/1760/1761/1762/1763/1764/1765/1766/1767/1768/1769/1770/1771/1772/1773/1774/1775/1776/1777/1778/1779/1780/1781/1782/1783/1784/1785/1786/1787/1788/1789/1790/1791/1792/1793/1794/1795/1796/1797/1798/1799/1800/1801/1802/1803/1804/1805/1806/1807/1808/1809/1810/1811/1812/1813/1814/1815/1816/1817/1818/1819/1820/1821/1822/1823/1824/1825/1826/1827/1828/1829/1830/1831/1832/1833/1834/1835/1836/1837/1838/1839/1840/1841/1842/1843/1844/1845/1846/1847/1848/1849/1850/1851/1852/1853/1854/1855/1856/1857/1858/1859/1860/1861/1862/1863/1864/1865/1866/1867/1868/1869/1870/1871/1872/1873/1874/1875/1876/1877/1878/1879/1880/1881/1882/1883/1884/1885/1886/1887/1888/1889/1890/1891/1892/1893/1894/1895/1896/1897/1898/1899/1900/1901/1902/1903/1904/1905/1906/1907/1908/1909/1910/1911/1912/1913/1914/1915/1916/1917/1918/1919/1920/1921/1922/1923/1924/1925/1926/1927/1928/1929/1930/1931/1932/1933/1934/1935/1936/1937/1938/1939/1940/1941/1942/1943/1944/1945/1946/1947/1948/1949/1950/1951/1952/1953/1954/1955/1956/1957/1958/1959/1960/1961/1962/1963/1964/1965/1966/1967/1968/1969/1970/1971/1972/1973/1974/1975/1976/1977/1978/1979/1980/1981/1982/1983/1984/1985/1986/1987/1988/1989/1990/1991/1992/1993/1994/1995/1996/1997/1998/1999/2000/2001/2002/2003/2004/2005/2006/2007/2008/2009/2010/2011/2012/2013/2014/2015/2016/2017/2018/2019/2020/2021/2022/2023/2024/2025/2026/2027/2028/2029/2030/2031/2032/2033/2034/2035/2036/2037/2038/2039/2040/2041/2042/2043/2044/2045/2046/2047/2048/2049/2050/2051/2052/2053/2054/2055/2056/2057/2058/2059/2060/2061/2062/2063/2064/2065/2066/2067/2068/2069/2070/2071/2072/2073/2074/2075/2076/2077/2078/2079/2080/2081/2082/2083/2084/2085/2086/2087/2088/2089/2090/2091/2092/2093/2094/2095/2096/2097/2098/2099/2100/2101/2102/2103/2104/2105/2106/2107/2108/2109/2110/2111/2112/2113/2114/2115/2116/2117/2118/2119/2120/2121/2122/2123/2124/2125/2126/2127/2128/2129/2130/2131/2132/2133/2134/2135/2136/2137/2138/2139/2140/2141/2142/2143/2144/2145/2146/2147/2148/2149/2150/2151/2152/2153/2154/2155/2156/2157/2158/2159/2160/2161/2162/2163/2164/2165/2166/2167/2168/2169/2170/2171/2172/2173/2174/2175/2176/2177/2178/2179/2180/2181/2182/2183/2184/2185/2186/2187/2188/2189/2190/2191/2192/2193/2194/2195/2196/2197/2198/2199/2200/2201/2202/2203/2204/2205/2206/2207/2208/2209/2210/2211/2212/2213/2214/2215/2216/2217/2218/2219/2220/2221/2222/2223/2224/2225/2226/2227/2228/2229/2230/2231/2232/2233/2234/2235/2236/2237/2238/2239/2240/2241/2242/2243/2244/2245/2246/2247/2248/2249/2250/2251/2252/2253/2254/2255/2256/2257/2258/2259/2260/2261/2262/2263/2264/2265/2266/2267/2268/2269/2270/2271/2272/2273/2274/2275/2276/2277/2278/2279/2280/2281/2282/2283/2284/2285/2286/2287/2288/2289/2290/2291/2292/2293/2294/2295/2296/2297/2298/2299/2300/2301/2302/2303/2304/2305/2306/2307/2308/2309/2310/2311/2312/2313/2314/2315/2316/2317/2318/2319/2320/2321/2322/2323/2324/2325/2326/2327/2328/2329/2330/2331/2332/2333/2334/2335/2336/2337/2338/2339/2340/2341/2342/2343/2344/2345/2346/2347/2348/2349/2350/2351/2352/2353/2354/2355/2356/2357/2358/2359/2360/2361/2362/2363/2364/2365/2366/2367/2368/2369/2370/2371/2372/2373/2374/2375/2376/2377/2378/

Questo inserto illustra sinteticamente cosa è l'analisi della Condizione Limite per l'Emergenza (CLE) ed è una delle presentazioni dei seminari di lavoro su Microzonazione Sismica e CLE organizzati dal Dipartimento della protezione civile e Regioni.



PREVENZIONE DEL RISCHIO SISMICO

L'analisi della Condizione Limite per l'Emergenza (CLE)



PROTEZIONE CIVILE
Presidenza del Consiglio dei Ministri
Dipartimento della Protezione Civile

1



Se arriva un terremoto...
qual è la **condizione** minima per superare l'**emergenza**

- Si interrompe la funzione residenziale
- Si interrompono tutte le funzioni urbane
- Si interrompono tutte le funzioni strategiche
- **Si conserva la funzione per la gestione dell'emergenza**



L'obiettivo di fondo dell'analisi della Condizione Limite per l'Emergenza (CLE) è verificare che, in caso di forti terremoti, almeno il sistema di gestione dell'emergenza degli insediamenti urbani continui a funzionare.

Ipotizzando di rappresentare l'insieme delle funzioni urbane come una curva, all'aumentare dell'intensità del terremoto aumenta il livello dei danni. Probabilmente la prima funzione ad interrompersi è quella residenziale: se aumenta l'intensità si interromperanno progressivamente tutte le altre funzioni. La Condizione Limite per l'Emergenza (CLE) è la soglia che l'insediamento non dovrà superare perché si interrompa la funzione di gestione dell'emergenza.



2

Cosa è la Condizione Limite per l'Emergenza di un insediamento urbano

Ordinanza PCM 4007/2012

CLE

A seguito del terremoto l'insediamento urbano conserva

- l'operatività della maggior parte delle **funzioni strategiche** per l'emergenza
- la **connessione** fra tali funzioni
- l'**accessibilità** con il contesto territoriale

subisce

- danni fisici e funzionali
- interruzione di quasi tutte le funzioni urbane presenti
- compresa la residenza

Con l'ordinanza del Presidente del Consiglio dei Ministri 4007/2012 viene definita la Condizione Limite per l'Emergenza (CLE) e le condizioni minime che l'insediamento urbano deve conservare per gestire l'emergenza.

L'analisi della CLE

come si procede: identificazione del sistema di gestione dell'emergenza



● Edifici strategici

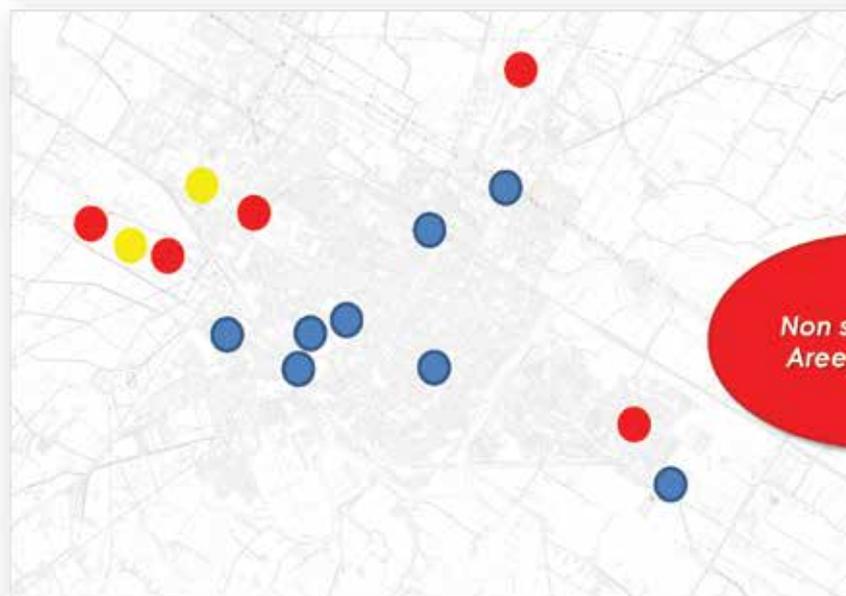
Solo quelli per la gestione dell'emergenza

La procedura inizia identificando sulla Carta Tecnica Regionale (o altra base cartografica) gli Edifici Strategici riportati nel piano di emergenza, o altro tipo di piano.

3

L'analisi della CLE

come si procede: identificazione del sistema di gestione dell'emergenza

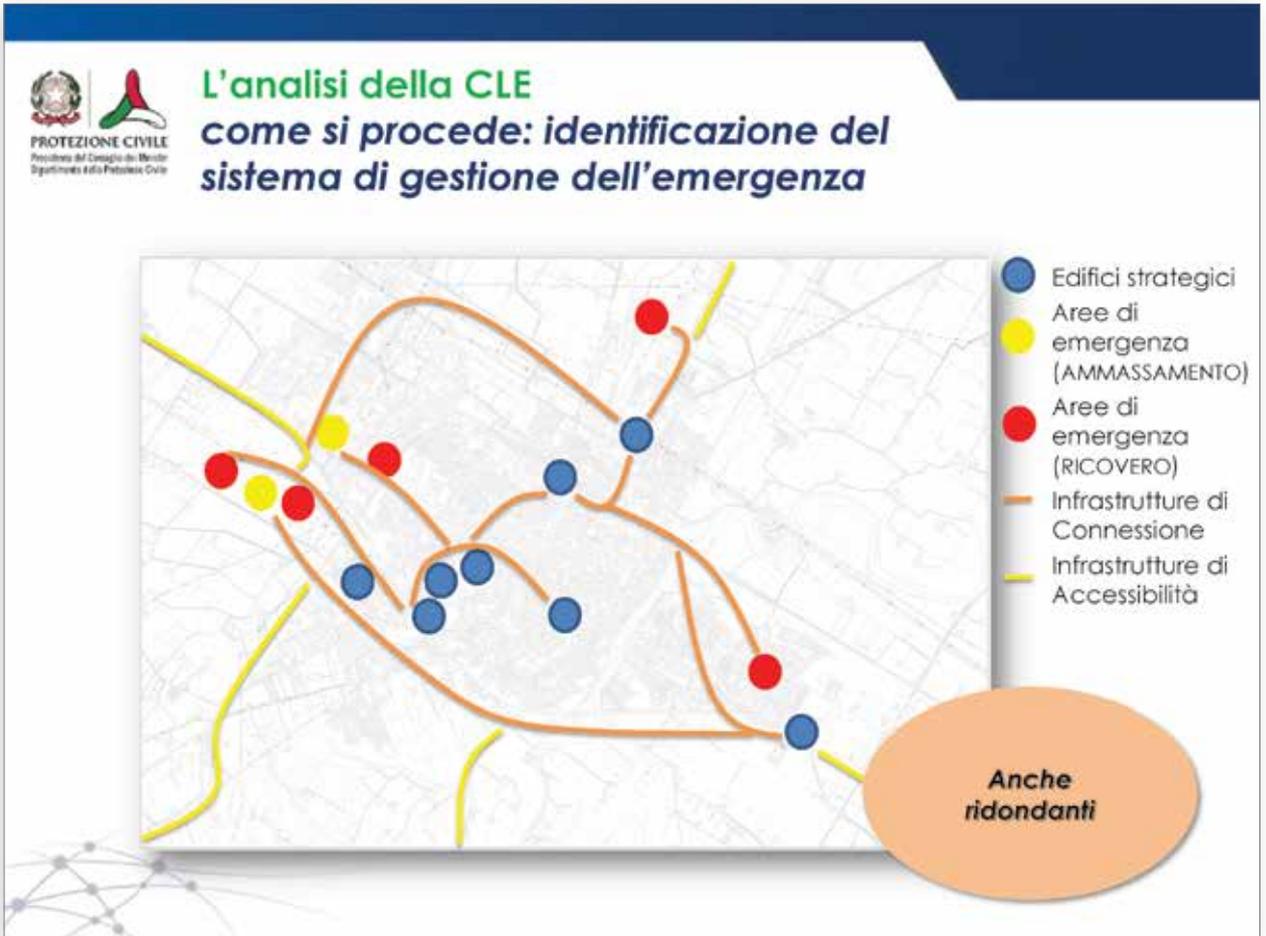


● Edifici strategici
● Aree di emergenza (AMMASSAMENTO)
● Aree di emergenza (RICOVERO)

Non servono le Aree di attesa

Quindi si riportano le Aree di Emergenza (ammassamento e ricovero) identificate nel piano di emergenza. Non è necessario riportare le aree di attesa, in quanto tali aree hanno un ruolo nella "prima emergenza", ma non nel sistema di gestione dell'emergenza.

Si individuano le strade che collegano tra di loro Edifici Strategici e Aree di Emergenza (infrastrutture di Connessione) e le strade che permettono il collegamento con la viabilità principale esterna all'insediamento urbano (infrastrutture di Accessibilità).

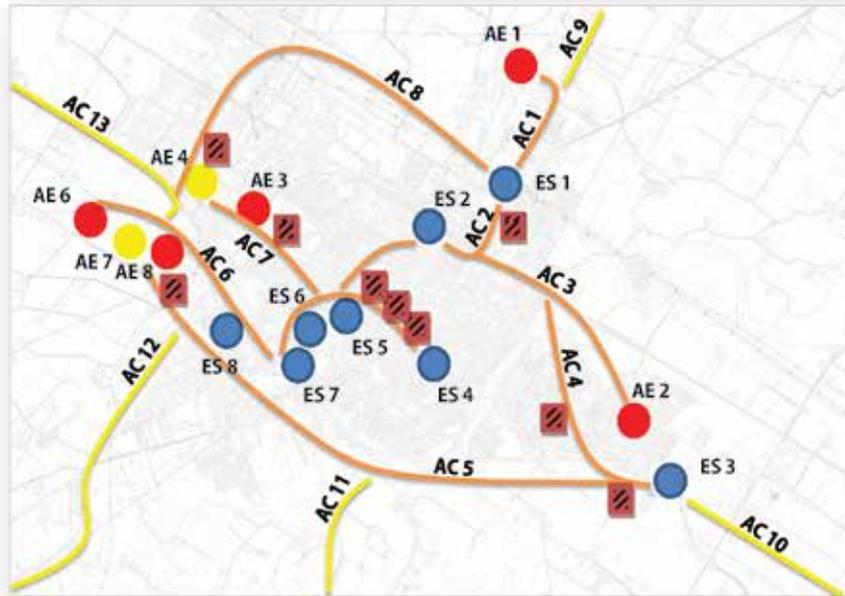


4



Si individuano tutti i manufatti edilizi (Aggregati Strutturali e Unità Strutturali) che possono interferire con le infrastrutture di Accessibilità/Connessione. Si definisce interferente un manufatto che ha altezza almeno pari alla larghezza della strada.

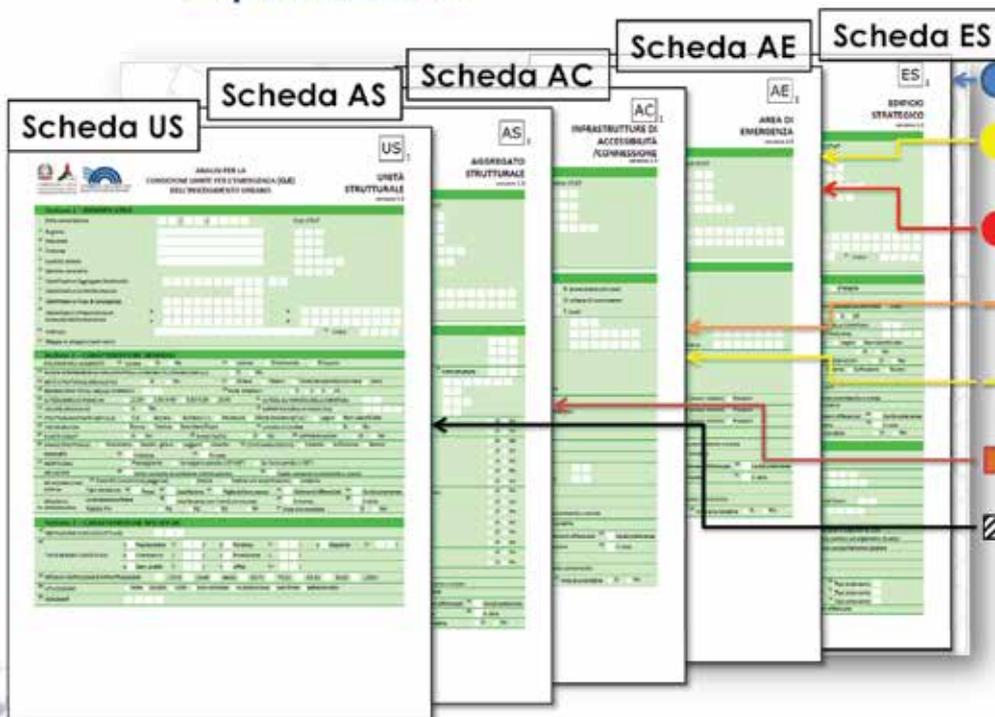
L'analisi della CLE come si procede: identificazione del sistema di gestione dell'emergenza



- Edifici Strategici
- Aree di Emergenza (AMMASSAMENTO)
- Aree di Emergenza (RICOVERO)
- Infrastrutture di Connessione
- Infrastrutture di Accessibilità
- Aggregato Strutturale interferente
- Unità Strutturali

A tutti gli elementi individuati si attribuisce un identificativo univoco che può essere desunto dalla CTR, oppure viene definito dal rilevatore. L'attribuzione degli identificativi è molto importante ai fini dell'informatizzazione dei dati.

L'analisi della CLE come si procede: rilevamento attraverso 5 tipi di schede

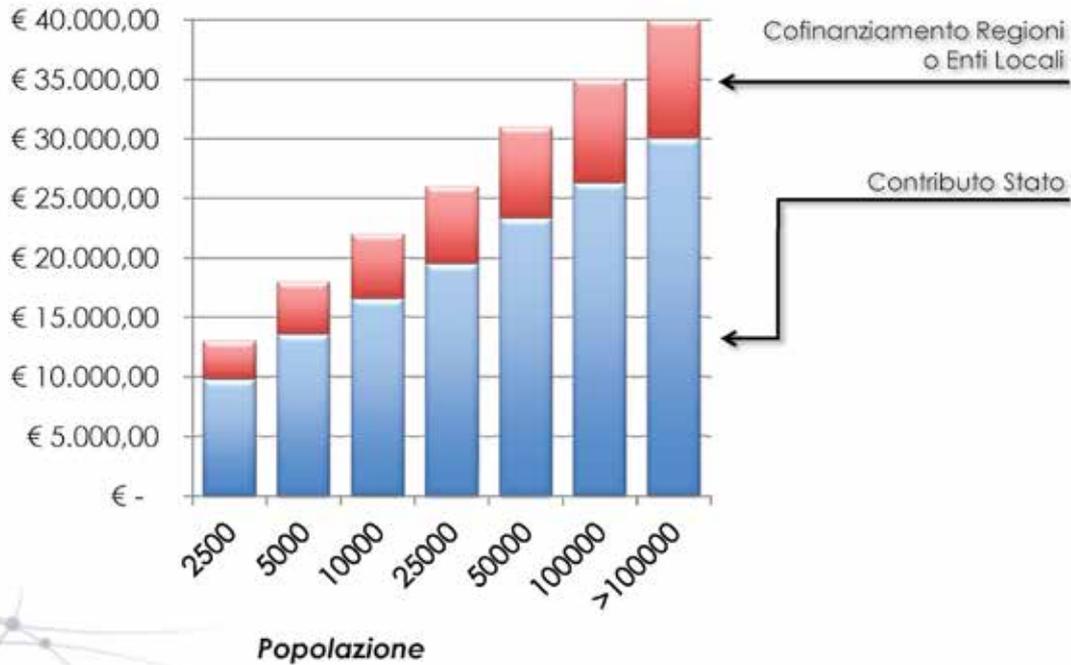


- Edifici Strategici
- Aree di Emergenza (AMMASSAMENTO)
- Aree di Emergenza (RICOVERO)
- Infrastrutture di Connessione
- Infrastrutture di Accessibilità
- Aggregato Strutturale interferente
- Unità Strutturali

Per ogni elemento identificato viene compilata una scheda, che contiene informazioni in parte rilevate sul campo, in parte provenienti da documenti forniti dal Comune.

L'analisi della CLE finanziamento per Comune (2011)

Studi di MS + CLE



L'analisi della Condizione Limite per l'Emergenza (CLE) deve essere sempre svolta assieme allo studio di Microzonazione Sismica. Con l'OPCM 4007/2012 sono stati predisposti degli specifici finanziamenti per Comune, dimensionati in base alla popolazione residente. Tali finanziamenti fanno parte di un fondo che dura 7 anni ed è stato previsto dall'art.11 della legge 77/2009.

7

L'analisi della CLE procedure regionali

Provvedimento di

– individuazione territori → MS + CLE

- determinazione delle modalità di recepimento
 - negli strumenti urbanistici
 - nella pianificazione dell'emergenza



Come già avvenuto per gli studi di Microzonazione Sismica, le Regioni definiscono come recepire negli strumenti di governo del territorio le analisi della Condizione Limite per l'Emergenza (CLE). Tutte le analisi pervengono alla Commissione Tecnica (interistituzionale) per essere verificate. l'approvazione finale è di competenza regionale.

Sul sito del Dipartimento della protezione civile sono stati riportati tutti i materiali utili per gli studi di Microzonazione Sismica e per l'analisi della Condizione Limite per l'Emergenza (CLE). Sviluppi ed avanzamenti futuri verranno riportati su tale sito. L'attività istruttoria della Commissione Tecnica è svolta anche grazie al supporto del CNR-IGAG.



L'analisi della CLE dove trovare i materiali

Commissione tecnica per gli studi di microzonazione sismica - OPCM 3907/2010

➤ http://www.protezionecivile.gov.it/jcms/it/commissione_opcm_3907.wp

- Schede
- Standard
- Software softCLE
- Tools (basi dati shapefile, database MS Access, progetti in ArcGis)

CLE

- Normativa
- softMS
- e tutti i materiali per la microzonazione sismica

MS

Supporto operativo
CNR
IGAG



8



Commissione tecnica per la microzonazione sismica
ANALISI DELLA CONDIZIONE LIMITE PER L'EMERGENZA (CLE)
STANDARD DI RAPPRESENTAZIONE E ARCHIVIAZIONE INFORMATICA
Versione 1.0
Roma, maggio 2012
a cura di
Fabrizio Brammerini, Chiara Conte, Bruno Quadrio

Elaborato e approvato nell'ambito dei lavori della Commissione tecnica per la microzonazione sismica, nominata con DPCM 21 aprile 2011
Mauro Dolce (DPC, Presidente), Fabrizio Brammerini (DPC), Giovanni Calcagni (Consiglio nazionale dei Geologi), Umberto Capriglione (Conferenza Unificata), Sergio Castenetto (DPC, segreteria tecnica), Marco Iachetta (UNCEN), Giuseppe Ianniello (Ministero delle Infrastrutture e dei trasporti), Salvatore La Mendola (Consiglio Nazionale degli Architetti Pianificatori Paesaggisti Conservatori), Luca Martelli (Conferenza Unificata), Giuseppe Naso (DPC), Luca Odevaine (UPI), Antonio Ragonesi (ANCI), Fabio Sabetta (DPC), Raffaele Solustri (Consiglio nazionale degli Ingegneri), Elena Speranza (DPC)

Rappresentanti delle Regioni e delle Province autonome
Fernando Calamita (Regione Abruzzo), Rocco Onorati (Regione Basilicata), Giuseppe Iritano (Regione Calabria), Fiorella Galluccio (Regione Campania), Luca Martelli (Regione Emilia - Romagna), Claudio Garlati (Regione Friuli-Venezia Giulia), Antonio Colombi (Regione Lazio), Daniele Bottero (Regione Liguria), Raffaele Occhi (Regione Lombardia), Pierpaolo Tiberi (Regione Marche), Rossella Monaco (Regione Molise), Vittorio Giraud (Regione Piemonte), Angelo Lobefaro (Regione Puglia), Andrea Motti (Regione Umbria), Massimo Baglione (Regione Toscana), Massimo Broccolato (Regione Valle d'Aosta), Enrico Schiavon (Regione Veneto), Giovanni Spampinato (Regione Sicilia), Saverio Cocco (Provincia Autonoma di Trento), Claudio Carrara (Provincia Autonoma di Bolzano)

Consulenza tecnica
Maria Ioannilli (Università Roma 2), Maurizio Ambrosiano (Università Roma 2)

Gruppo di lavoro per l'elaborazione delle schede per l'analisi della CLE
Mauro Dolce (coordinatore), Fabrizio Brammerini, Sergio Castenetto, Giacomo di Pasquale, Giuseppe Naso, Elena Speranza
Con il contributo di Chiara Conte, Francesco Fazio, Roberto Parotto, Edoardo Peronace, Bruno Quadrio

Software di inserimento dati
Chiara Conte

La struttura concettuale e la sperimentazione sono state elaborate nell'ambito del Progetto Urbisit
Sistema informativo territoriale per la pianificazione di protezione civile nelle aree urbane
Convenzione Dipartimento della protezione civile e CNR-IGAG
Comitato tecnico scientifico
Fabrizio Brammerini, Luciano Cavarra, Gian Paolo Cavinato (responsabile scientifico), Francesco Leone, Giuseppe Lanzo, Massimiliano Moscatelli, Giuseppe Naso, Giuseppe Raspa
Pianificazione territoriale e microzonazione sismica, a cura di Francesco Fazio e Roberto Parotto, responsabile della linea di attività Giuseppe Lanzo, referenti DPC Fabrizio Brammerini e Giuseppe Naso
Si ringrazia per aver contribuito con osservazioni e commenti
Fabio Fumagalli



L'analisi della Condizione Limite per l'Emergenza (CLE) è frutto di un lavoro interdisciplinare al quale hanno contribuito numerose Istituzioni e persone. (presentazione a cura di F. Brammerini, C. Conte, F. Fazio, R. Parotto e B. Quadrio)

DOSSIER **urbanistica**

Rivista di cultura urbanistica e ambientale dell'Istituto Nazionale di Urbanistica

Anno XVII
Maggio 2013
Euro 9,00

Editore: INU Edizioni srl
Iscr. Tribunale di Roma
n. 3563/1995;
Iscr. Cciaa di Roma
n. 814190

Direttore responsabile:
PAOLO AVARELLO

Codirettori:
LAURA POGLIANI E ANNA PALAZZO

Coordinamento segreteria
centrale:
MONICA BELLI
inued@inuedizioni.it

Consiglio di amministrazione
di INU Edizioni:
M. FANTIN (presidente)
D. DI LUDOVICO (consigliere delegato)
F. CALACE, G. FERINA

Redazione, amministrazione e
pubblicità:
INU Edizioni srl
Piazza Farnese 44, 00186 Roma
tel. 06/68134341, 06/68195562
fax 06/68214773,
<http://www.inuedizioni.com>

Comitato scientifico e consiglio direttivo nazionale:
CHIARA AGNOLETTI, ENRICO AMANTE, CARLO ALBERTO BARBIERI, DOMENICO CECCHINI, CLAUDIO CENTANNI, ENRICO CORTI, GIUSEPPE DE LUCA, GIORGIO DRI, ROBERTO GERUNDO, MAURO GIUDICE, LUCA IMBERTI, LA GRECA PAOLO, ROBERTO LO GIUDICE, FRANCO MARINI, DANIEL MODIGLIANI, FEDERICO OLIVA, MARIO PICCININI, PIERLUIGI PROPERZI, RAFFAELLA RADOCCIA, FRANCESCO ROSSI, LORENZO ROTA, ANDREA RUMOR, VINCENZO RUSSO, NICOLO' SAVARESE, SILVIA CAPURRO, STEFANO STANGHELLINI, MICHELE STRAMANDINOLI, MICHELE TALIA, CARMELO TORRE, CLAUDIA TRILLO, GIUSEPPE TROMBINI, GIOVANNA ULRICI, SANDRA VECCHIETTI, PIERGIORGIO VITILLO, SILVIA VIVIANI, COMUNE DI LIVORNO (BRUNO PICCHI), PROVINCIA DI ANCONA (ROBERTO RENZI), REGIONE UMBRIA

Progetto grafico:
ILARIA GIATTI

Fotocomposizione e stampa:
DUEMME GRAFICA - Roma
Via della Magliana 71,
00166 Roma
www.duemmegrafica.it

Registrazione presso il Tribunale della stampa di Roma, n.122/1997
Spedizione in abbonamento Postale Art. 2, comma 20/b, L. 662/96 - Roma

Acquisto:
Versamento sul c/c postale n. 16286007, intestato a INU Edizioni srl: Piazza Farnese 44, 00186 Roma, o con carte di credito: CartaSi - Visa - Mastercard

finito di stampare
MAGGIO 2013

€ 9,00
INU
Edizioni

Politiche di prevenzione del rischio
sismico a scala nazionale
MAURO DOLCE

Una strategia di prevenzione del
rischio sismico per gli insediamenti
FABRIZIO BRAMERINI

Cosa è la Microzonazione Sismica
GIUSEPPE NASO

Gli standard di rappresentazione e
archiviazione informatica
degli studi di MS
SERGIO CASTENETTO

Gli "Indirizzi e criteri per la
microzonazione sismica":
un riferimento per
la caratterizzazione sismica
del territorio
SERGIO CASTENETTO

Cosa è la Condizione Limite
per l'Emergenza (CLE)
GRUPPO DI LAVORO PER L'ANALISI
DELLA CLE

CLE: sperimentazione
nell'ambito Faentino
CHIARA CONTE

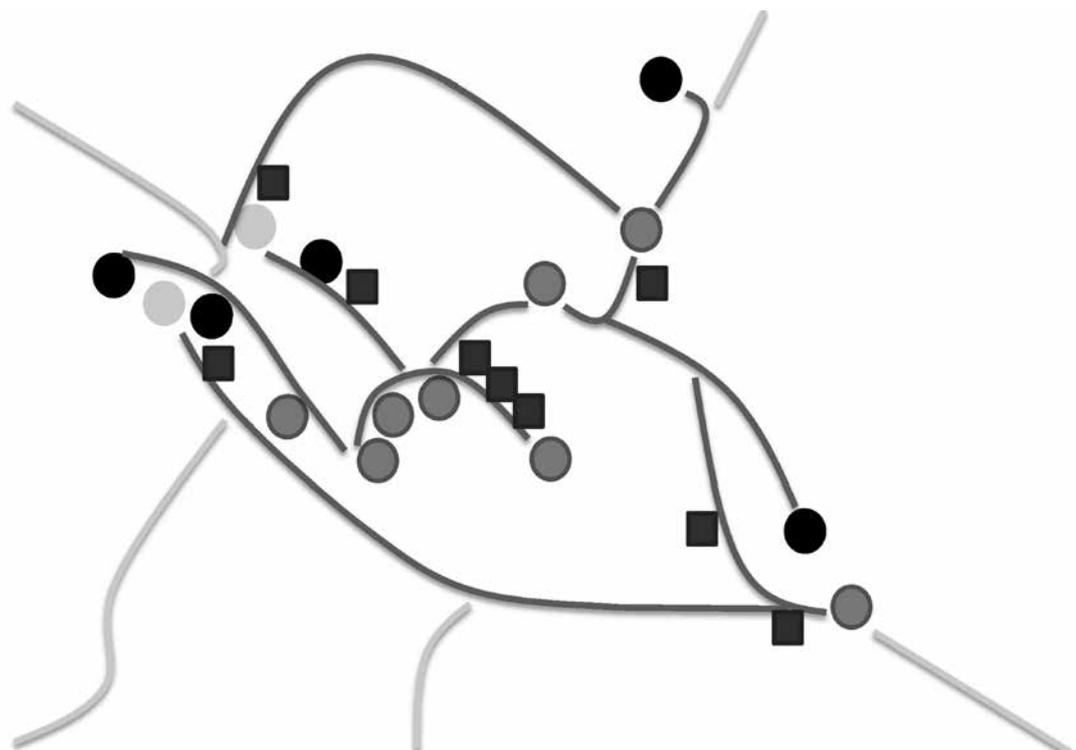
La microzonazione sismica e le
condizioni limite nella prevenzione
urbanistica del rischio
FABRIZIO BRAMERINI, FRANCESCO
FAZZIO E ROBERTO PAROTTO

Cosa è il progetto Urbisit
GIAN PAOLO CAVINATO

Pianificazione dell'emergenza e
prevenzione strutturale del rischio:
il ruolo della CLE
MARIA IOANNILLI

Dalla SUM alla CLE:
strategie a confronto per
la sicurezza degli insediamenti
MASSIMO OLIVIERI

Dalla CLE alla SUM:
i contenuti urbanistici
della protezione dai rischi
VALTER FABIETTI



DOSSIER urbanistica