

Qui DPC

Mauro Dolce¹ ■



Tra le novità introdotte dal piano pluriennale di finanziamenti avviato dall'articolo 11 della legge 77/2009, vi è che l'intero territorio nazionale viene interessato da studi per la caratterizzazione sismica delle aree (microzonazione sismica), nonché da interventi per rendere più sicuri gli edifici pubblici e privati.

In particolare gli studi di microzonazione sismica, di cui all'Art. 2 comma 1 lettera a) delle Ordinanze ad oggi emanate (OPCM 3907 del 13/11/2010, 4007 del 29/02/2012 e OCDPC 52 del 20/02/2013), rappresentano uno strumento molto importante per la prevenzione del rischio sismico. Con l'OPCM 4007 del 29/02/2012, (regolante l'annualità 2011) si introduce, in concomitanza con i suddetti studi, una nuova analisi di tipo territoriale: La Condizione Limite dell'Emergenza (CLE)².

La condizione Limite di Emergenza viene definita "come 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" (OPCM 4007, Art. 18 c.2). L'analisi della CLE è riferita all'intero insediamento urbano e prevede l'individuazione, a partire dal piano di emergenza comunale, di quegli elementi strettamente necessari alla gestione del sistema fisico di emergenza (Edifici Strategici, Aree di Emergenza, Infrastrutture di Accessibilità e Interconnessione) e di ulteriori manufatti edilizi (Unità Strutturali ed Aggregati Strutturali) che per effetto del loro danneggiamento, in caso di sisma, possono interferire ed inibire l'operatività del sistema così definito.

Posta in un chiaro rapporto di subordinarietà rispetto al piano di emergenza comunale, la cui coerenza è sancita dalla legge 100/2012 Art. 15 c.3bis, l'analisi della CLE non può prescindere da questo, fornendo unicamente gli strumenti operativi per la verifica di alcuni suoi elementi.

Obiettivo primario dell'analisi è di avere il quadro generale di funzionamento dell'insediamento urbano per la gestione dell'emergenza sismica, anche in relazione al contesto territoriale. 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

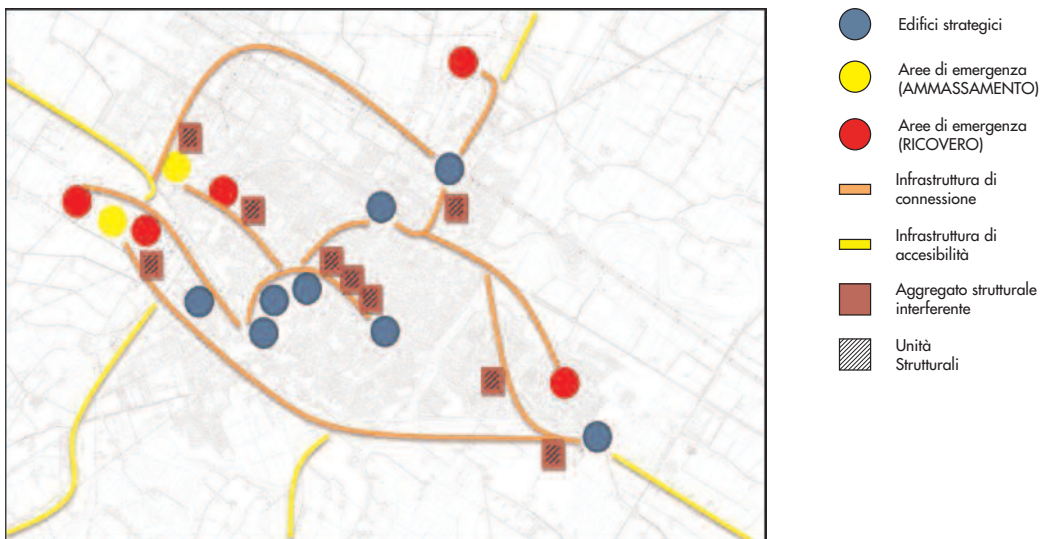


Figura 1
Elementi costitutivi dell'analisi della CLE.

¹ Direttore Generale presso il Dipartimento della Protezione Civile.

² L'Analisi della CLE è stata messa a punto dalla Commissione Tecnica per la Microzonazione Sismica nominata con DPCM 21 aprile 2011.

indispensabili per la loro individuazione.

In sintesi l'analisi, prevede:



- 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.

Al fine di sistematizzare la raccolta delle informazioni, sono state predisposte 5 Schede speci-

fiche di rilevamento (Edifici strategici ES, Aree di Emergenza AE, infrastrutture di Accessibilità/Connessione AC, Aggregati Strutturali AS, Unità Strutturali US), approvate dalla Commissione Tecnica per la Microzonazione ed emanate con decreto del Capo Dipartimento della protezione civile. Un apposito software in libera distribuzione (SoftCLE) consente le attività di inserimento dati.

Le Schede contengono i dati essenziali per la descrizione dei manufatti presenti nel sistema di gestione dell'emergenza. In Figura 2, è riportato, a titolo di esempio, la scheda "Edificio Strategico" nella versione messa a punto per la OCDPC 52/2013.

Figura 2
Schede di rilevamento della CLE.

 		ANALISI DELLA CONDIZIONE LIMITE PER L'EMERGENZA (CLE) DELL'INSEDIAMENTO URBANO		EDIFICIO STRATEGICO versione 2.0	
Sezione 1 - IDENTIFICATIVI					
Data compilazione: _____ / _____ / _____ Codice ISTAT: _____					
1	Regione	_____	_____	_____	_____
2	Provincia	_____	_____	_____	_____
3	Comune	_____	_____	_____	_____
4	Località abitata	_____	_____	_____	_____
5	Sezione censuaria	_____	_____	_____	_____
6	Identificativo Aggregato Strutturale	_____	_____	_____	_____
7	Identificativo Unità Strutturale	_____	_____	_____	_____
8	Identificativo Area di Emergenza	_____	_____	_____	_____
9	Identificativi infrastrutture di Accessibilità/Connessione	a	_____	b	_____
		c	_____	d	_____
10	Indirizzo	_____			11 Civico _____
126	Denominazione	_____			12 Mappa in allegato (vedi retro)
Sezione 2 - CARATTERISTICHE GENERALI					
POSIZIONE NELL'AGGREGATO 13 Isolata <input type="checkbox"/> Sì <input type="checkbox"/> No <input type="checkbox"/> 14 Interna <input type="checkbox"/> D'estremità <input type="checkbox"/> D'angolo <input type="checkbox"/>					
15 FRONTE INTERFERENTE SU INFRASTRUTTURA ACCESSIBILITÀ/CONNESSIONE (H+I) O AREA DI EMERGENZA (H+I) <input type="checkbox"/> Sì <input type="checkbox"/> No <input type="checkbox"/>					
16 UNITÀ STRUTTURALE SPECIALISTICA <input type="checkbox"/> Sì <input type="checkbox"/> No <input type="checkbox"/> 17 Chiesa <input type="checkbox"/> Teatro <input type="checkbox"/> Torre/campanile/ciminiera <input type="checkbox"/> Altro <input type="checkbox"/>					
18 NUMERO PIANI TOTALI (INCLUSI INTERRATI) _____ 19 PIANI INTERRATI _____ 0 1 2 ≥3					
20 ALTEZZA MEDIA DI PIANO (m) _____ 21 ALTEZZA ALL'IMPOSTA DELLA COPERTURA _____					
22 VOLUME UNICO SU AC <input type="checkbox"/> Sì <input type="checkbox"/> No <input type="checkbox"/> 23 SUPERFICIE MEDIA DI PIANO (mq) _____					
24 STRUTTURA PORTANTE VERTICALE C.a. <input type="checkbox"/> Acciaio <input type="checkbox"/> Acciaio-c.i.s. <input type="checkbox"/> Muratura <input type="checkbox"/> Mista (muratura/c.a.) <input type="checkbox"/> Legno <input type="checkbox"/> Non identificata <input type="checkbox"/>					
25 TIPO MURATURA Ruota <input type="checkbox"/> Cattiva <input type="checkbox"/> Non identificata <input type="checkbox"/> 26 CODICI O CATENE <input type="checkbox"/> Sì <input type="checkbox"/> No <input type="checkbox"/>					
27 PILASTRI ISOLATI <input type="checkbox"/> Sì <input type="checkbox"/> No <input type="checkbox"/> 28 PIANO PILOTIS <input type="checkbox"/> Sì <input type="checkbox"/> No <input type="checkbox"/> 29 SOPRAELEVAZIONI <input type="checkbox"/> Sì <input type="checkbox"/> No <input type="checkbox"/>					
30 DANNO STRUTTURALE Gravissimo <input type="checkbox"/> Medio-grave <input type="checkbox"/> Leggero <input type="checkbox"/> Assente <input type="checkbox"/> 31 STATO MANUTENTIVO Carente <input type="checkbox"/> Sufficiente <input type="checkbox"/> Buono <input type="checkbox"/>					
32 PROPRIETÀ Pubblica <input type="checkbox"/> Privata <input type="checkbox"/>					
34 MORFOLOGIA Pianeggiante <input type="checkbox"/> Su leggero pendio (15°-30°) <input type="checkbox"/> Su forte pendio (>30°) <input type="checkbox"/>					
35 UBICAZIONE Sotto-versante incombente o forte pendio <input type="checkbox"/> 36 Sopra-versante incombente o cresta <input type="checkbox"/>					
37 ZONA MS (condizione peggiore) Stabile <input type="checkbox"/> Stabile con semplificazioni <input type="checkbox"/> Instabile <input type="checkbox"/>					
38 TIPO INSTABILITÀ Frana <input type="checkbox"/> Liquefazione <input type="checkbox"/> Faglia attiva e capace <input type="checkbox"/> Cedimenti differenziali <input type="checkbox"/> Cavità sotterranee <input type="checkbox"/>					
39 GEOLOGIA / Localizzazione frana <input type="checkbox"/> 40 Interferente con l'edificio strategico <input type="checkbox"/> 41 A monte <input type="checkbox"/> 42 A valle <input type="checkbox"/>					
43 ISROGEOLOGIA Rischio PAI R1 <input type="checkbox"/> R2 <input type="checkbox"/> R3 <input type="checkbox"/> R4 <input type="checkbox"/> 44 Area alluvionabile <input type="checkbox"/> Sì <input type="checkbox"/> No <input type="checkbox"/>					
Sezione 3 - CARATTERISTICHE SPECIFICHE					
45 IDENTIFICATIVO FUNZIONE STRATEGICA Coordinamento interventi <input type="checkbox"/> 001 Soccorso sanitario <input type="checkbox"/> 002 Intervento apparato <input type="checkbox"/> 003 Altro <input type="checkbox"/>					
46 STRUTTURA DI GESTIONE DELL'EMERGENZA Ccs <input type="checkbox"/> Dicomac <input type="checkbox"/> Com <input type="checkbox"/> Col <input type="checkbox"/> Coc <input type="checkbox"/> 47 Ricovero in emergenza <input type="checkbox"/>					
48 DESTINAZIONE D'USO 49 Uso originario _____ 50 Uso attuale _____ 51 Anno attuale _____					
52 ANNO DI PROGETTAZIONE _____ 53 ANNO DI FINE COSTRUZIONE _____					
54 ESPOSIZIONE Persone mediamente presenti _____					
55 Ore fruizione nel giorno _____ 56 Mesi fruizione nell'anno _____					
57 Interventi dopo la costruzione <input type="checkbox"/> Sì <input type="checkbox"/> No <input type="checkbox"/> 58 Anno _____					
59 Ampliamenti <input type="checkbox"/>					
60 Variazioni di destinazione che hanno comportato incremento di carichi al singolo piano superiori al 20% <input type="checkbox"/>					
61 Interventi volti a trasformare l'edificio mediante insieme sistematico di opere che portino ad organismo diverso <input type="checkbox"/>					
62 Interventi strutturali in modifica o sostituzione di parti strutturali, con alterazione comportamentale globale <input type="checkbox"/>					
63 Interventi di miglioramento/adequamento sismico <input type="checkbox"/>					
64 Interventi di sola riparazione dei danni strutturali <input type="checkbox"/>					
65 Altro <input type="checkbox"/>					
66 Codici evento _____ 67 Data _____ / _____ / _____ 68 Tipo intervento _____					
69 Codici evento _____ 70 Data _____ / _____ / _____ 71 Tipo intervento _____					
72 Codici evento _____ 73 Data _____ / _____ / _____ 74 Tipo intervento _____					
75 VERIFICA SISMICA Effettuata (cofinanziata da DPC) <input type="checkbox"/> Effettuata (altri finanziamenti) <input type="checkbox"/> Non effettuata <input type="checkbox"/>					

Le Schede sono strutturate in maniera tale da costituire un primo livello conoscitivo del sistema, 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 microzonazione sismica. In altri termini vengono rilevati dati ritenuti fondamentali per un primo approccio valutativo in termini di rischio.

Le schede, nella loro impostazione, sono in massima parte una rielaborazione di strumenti operativi in precedenza emanati dal DPC (come ad esempio le Schede di Livello 0 e la Scheda AeDES). Unica novità in tal senso è rappresentata dalla scheda AS (Aggregato strutturale) che richiede e sistematizza il processo di suddivisione degli aggregati strutturali in unità strutturali, e raccoglie una serie di fattori di vulnerabilità specifici (Figura 3).

Oltre a caratteristiche fisico-qualitative, le schede raccolgono anche informazioni sui prin-


cipali fattori di criticità potenziale che possono influire negativamente sulle prestazioni di ciascun elemento: ad esempio l'irregolarità geometrica per le aree di emergenza, o la presenza di ostacoli o discontinuità in una infrastruttura di emergenza (accessibilità o connessione).

Oltre alle Schede, la cartografia costituisce il supporto di base per effettuare l'analisi della CLE e per georiferire le informazioni raccolte. La Figura 4 illustra la restituzione grafica della CLE del Comune di Faenza.

Recentemente, a partire dagli elementi e dalle informazioni raccolte nell'ambito dell'analisi della CLE, è stato messo a punto presso il Dipartimento della Protezione Civile un modello di valutazione della Condizione Limite di Emergenza (CLE) dell'insediamento urbano, che sintetizza le prestazioni del sistema attraverso pochi indici³. Il modello valutativo, già tarato su alcuni casi reali, è attualmente in fase di sperimentazione.

L'approccio seguito nella valutazione è di tipo probabilistico, e i dati alla base dell'analisi sono

Figura 3
Esempio di Scheda
Aggregato compilata.



**ANALISI DELLA
CONDIZIONE LIMITE PER L'EMERGENZA (CLE)
DELL'INSEDIAMENTO URBANO**

AS
**AGGREGATO
STRUTTURALE**
versione 2.0

Sezione 1 - IDENTIFICATIVI

Data compilazione: 17 / 04 / 2014 Codice ISTAT: _____

1 Regione: EMILIA-ROMAGNA 09

2 Provincia: Ferrara 038

3 Comune: Ferrara 008

4 Località abitata: _____

5 Sezione censuaria: _____

6 Identificativo Aggregato Strutturale: 000010739 00

7 Identificativo Area di Emergenza: _____

8 Identificativo indirizzo/natura di Accessibilità/Connessione: _____

9 Mappa in allegato (vedi retro)

Sezione 2 - CARATTERISTICHE GENERALI

10 NUMERO TOTALE UNITÀ STRUTTURALI (US): 24

11 (di cui) NUMERO US CON FUNZIONI STRATEGICHE: 0

12 (di cui) NUMERO US CARATTERIZZATI DA GRANDI UOCHI (nessi, portici, portici...): 0

NUMERO US: 23 13 Altre strutture: 1

14 ALTEZZA MEDIA-ALEVATA DELLA COPERTURA (m): 10 15 SUPERFICIE COPERTA (mq): 4578

16 NUMERO PIANI RINNOVATI: 1 17 NUMERO PIANI RINNOVATI: 5

18 INDICAZIONE PRESENZA DI INFRASTRUTTURA DI ACCESSIBILITÀ/CONNESSIONE (m): 0

19 NUMERO US INTERESSATI DA INFRASTRUTTURA DI ACCESSIBILITÀ/CONNESSIONE (m): 0

20

21

22

23

24

25

26

27

28

29

30

31

32

33

34

35

36

37

38

39

40

41

42

43

44

45

46

47

48

49

50

51

52

53

54

55

56

57

58

59

60

61

62

63

64

65

66

67

68

69

70

71

72

73

74

75

76

77

78

79

80

81

82

83

84

85

86

87

88

89

90

91

92

93

94

95

96

97

98

99

100



³ La valutazione della CLE è stata messa a punto da un gruppo di lavoro costituito da: Mauro Dolce (coordinatore), Elena Speranza, Giacomo Di Pasquale, Francesco Giordano, Flavio Bocchi, con contributi di: Fabrizio Brammerini, Sergio Castenetto, Rachele Ferlito, Giuseppe Naso, Angelo Piza.

Figura 4
Esemplificazione della
restituzione grafica della
CLE di Faenza.



direttamente derivati, ed automaticamente importabili, dall'analisi della Condizione Limite di Emergenza di un dato Comune, unitamente ai dati di pericolosità comunale.

Gli indici formulati forniscono la probabilità di mantenimento dell'operatività in emergenza del sistema e dei sottosistemi. L'operatività è intesa in senso strettamente fisico ed è pertanto limitata alla

verifica dei soli requisiti fisici necessari allo svolgimento di una data funzione emergenziale, in caso di evento sismico. Rimangono fuori dalla valutazione pertanto quelle componenti, gestionali e funzionali, proprie di un sistema di emergenza. Gli indici di operatività restituiti dal sistema, consentono di verificare le prestazioni dello stesso anche evidenziandone gli eventuali punti deboli.