

## Qui DPC

Mauro Dolce<sup>1</sup> ■



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)<sup>2</sup>.

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

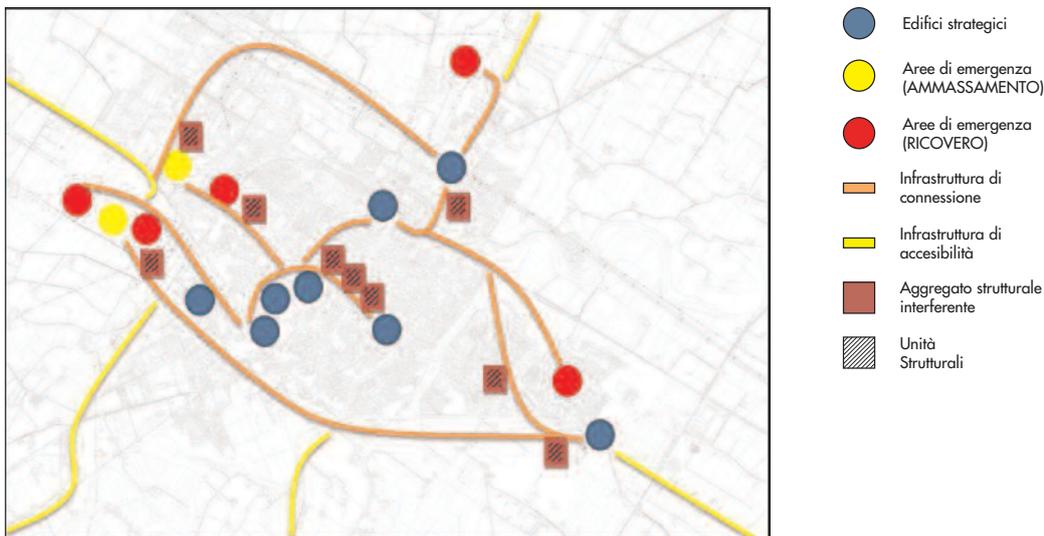


Figura 1  
Elementi costitutivi dell'analisi della CLE.

<sup>1</sup> Direttore Generale presso il Dipartimento della Protezione Civile.

<sup>2</sup> 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.

 		<b>ANALISI DELLA CONDIZIONE LIMITE PER L'EMERGENZA (CLE) DELL'INSEDIAMENTO URBANO</b>		 <b>EDIFICIO STRATEGICO</b> versione 2.0	
<b>Sezione 1 - IDENTIFICATIVI</b>					
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	Identificativo Infrastruttura di Accessibilità/Connessione	a	_____	b	_____
		c	_____	d	_____
10	Indirizzo	_____			11 Civico _____
126	Denominazione	_____			12 Mappa in allegato (vedi retro)
<b>Sezione 2 - CARATTERISTICHE GENERALI</b>					
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.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 Rumina <input type="checkbox"/> Cattiva <input type="checkbox"/> Non identificata <input type="checkbox"/> 26 CODICI O CATENE _____ 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"/>					
<b>Sezione 3 - CARATTERISTICHE SPECIFICHE</b>					
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"/> 48 Ricovero in emergenza <input type="checkbox"/>					
49 DESTINAZIONE D'USO 50 Uso originario _____ 51 Uso 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 indici<sup>3</sup>. 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 USI (scuole, negozi, parchi, sport...)

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 MANUSCRITTI      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      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

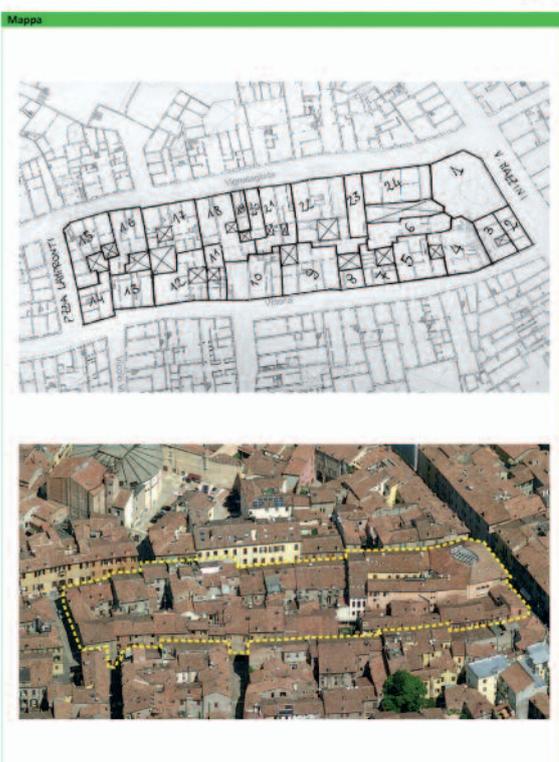
996      997

998      999

1000      1001

**AS**

**Mappa**



<sup>3</sup> 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.

157

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.