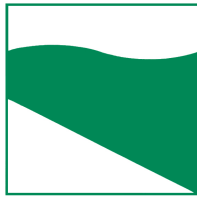




PROTEZIONE CIVILE
Presidenza del Consiglio dei Ministri
Dipartimento della Protezione Civile



Regione Emilia Romagna



CONFERENZA DELLE REGIONI E
DELLE PROVINCE AUTONOME

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

ANALISI DELLA CONDIZIONE LIMITE PER L' EMERGENZA (CLE)

Relazione illustrativa

Regione Emilia-Romagna

Comune di Bentivoglio



Regione	Soggetto realizzatore	Data
EMILIA-ROMAGNA	Raggruppamento temporaneo di imprese e professionisti Capogruppo: dott. geol. Samuel Sangiorgi Mandanti: ing. Marco Soglia, ISMGEO s.r.l., Consorzio Futuro in Ricerca, Songeo s.r.l.	Giugno 2018

INDICE GENERALE

1	INTRODUZIONE.....	2
1.1	Gruppo di lavoro.....	2
1.2	Definizione delle Condizioni Limite per l'Emergenza.....	3
2	DATI DI BASE.....	6
3	CRITERI DI SELEZIONE DEGLI ELEMENTI DEL SISTEMA DI GESTIONE DELL'EMERGENZA	7
3.1	Criteri Generali.....	7
3.2	Il sistema di gestione dell'emergenza.....	8
4	INDICAZIONI SINTETICHE PER IL COMUNE.....	10
5	ELABORATI CARTOGRAFICI.....	11
5.1	Schede ES, AS, US, AE, AC.....	11
5.2	Mappe della CLE.....	11

1 INTRODUZIONE

1.1 Gruppo di lavoro

L'Unione dei Comuni Reno-Galliera è risultata destinataria di contributi stanziati dal Dipartimento della Protezione Civile nazionale per l'adeguamento degli studi di microzonazione sismica (MS) e l'elaborazione delle analisi della Condizione Limite per l'Emergenza (CLE) ai sensi della Legge 77/2009.

Al Raggruppamento Temporaneo di Professionisti e Imprese, costituito dal geologo Samuel Sangiorgi (mandatario) e dall'ingegnere Marco Soglia, inoltre dalle società ISMGEO SRL, SONGEO SRL e Consorzio Futuro in Ricerca, l'Unione ha affidato le attività di elaborazione delle suddette analisi di MS e CLE, ai sensi dell'Ordinanza del Capo Dipartimento della Protezione Civile n. 171/2014 (OCDPC 171/2014), recepita dalla Regione Emilia-Romagna con Deliberazione della Giunta Regionale n. 1227/2015. Le analisi hanno inoltre permesso l'adeguamento degli studi di microzonazione sismica comunali vigenti alla recente DGR n. 1293/2015.

Per espletare le analisi di CLE, si è costituito un team di lavoro di Professionisti con competenze interdisciplinari, come necessario per le attività in oggetto. Sono infatti richieste specifiche competenze, in particolare di valutazione della sostenibilità urbanistica e delle costruzioni. Il team è composto dai seguenti Professionisti:

- dr. Geol. Samuel Sangiorgi (iscritto all'Albo dei Geologi della Regione Emilia-Romagna Sez. A n. 990), con ruolo di coordinamento generale;
- dr. Ing. Marco Soglia (iscritto all'Albo Ingegneri della Provincia di Bologna n. 5586/A), con ruolo di rilevatore degli aggregati strutturali e delle singole unità strutturali interferenti con le infrastrutture di accessibilità/connesione. L'Ing. Soglia si è inoltre occupato della compilazione (attraverso l'apposita modulistica standard) delle caratteristiche generali e specifiche dei manufatti, in quanto di pertinenza prevalentemente ingegneristica;
- dr. geol. Antonio Milioto (iscritto all'Albo dei Geologi della Regione Emilia-Romagna Sez. A n. 1362), con ruolo di elaborazione, rappresentazione e archiviazione informatica conclusiva.

La figura 1.1 propone un inquadramento del territorio dell'Unione Reno-Galliera: si tratta di un'unione di otto Comuni della Provincia di Bologna (Argelato; Bentivoglio; Castello d'Argile; Castel Maggiore; Galliera; Pieve di Cento; San Giorgio di Piano; San Pietro in Casale), tutti ricadenti nella pianura a nord del Capoluogo di Regione e in destra idrografica del Fiume Reno. Il territorio dell'Unione ha un'estensione complessiva di circa 296 kmq e vi risiedono poco meno di 73.000 abitanti. Il territorio di Bentivoglio si estende invece per 51,15 kmq, con una popolazione residente di 5.479 abitanti.

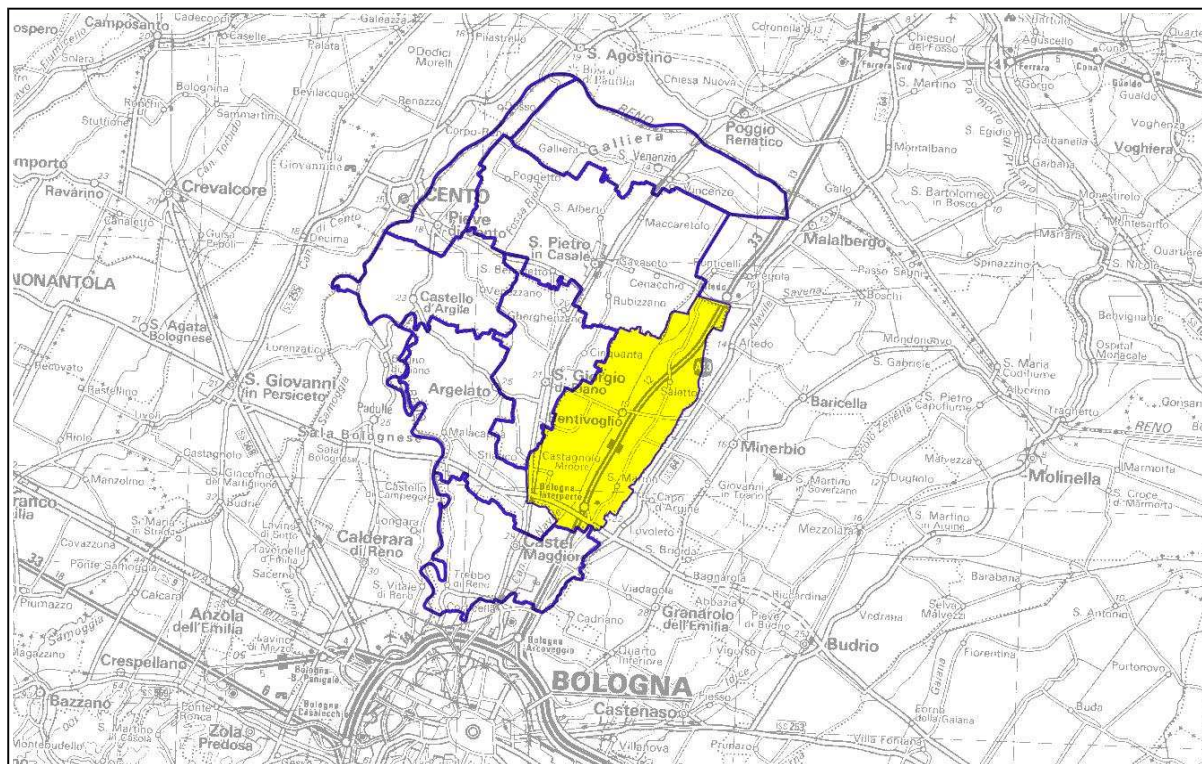


Figura 1.1 – Localizzazione del territorio dell'Unione Reno–Galliera e del Comune di Bentivoglio in evidenziato giallo (base topografica 1:250.000 RER)

1.2 Definizione delle Condizioni Limite per l'Emergenza

La CLE è così spiegata nell'OPCM 4007/2012 (figura 1.2):

<<si definisce come Condizione Limite per l'Emergenza 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 è stata effettuata utilizzando la modulistica predisposta dalla Commissione Tecnica di cui all'articolo 5 commi 7 e 8 dell'O.P.C.M. 3907/2010 ed emanata con apposito decreto del Capo del Dipartimento della protezione civile. Tale analisi ha comportato:

1. l'individuazione degli edifici e delle aree che garantiscono le funzioni strategiche per l'emergenza;
2. l'individuazione delle infrastrutture di accessibilità e di connessione con il contesto territoriale, degli edifici e delle aree di cui al punto 1) e gli eventuali elementi critici;
3. 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 (articolo 18, O.P.C.M. 4007/2012).

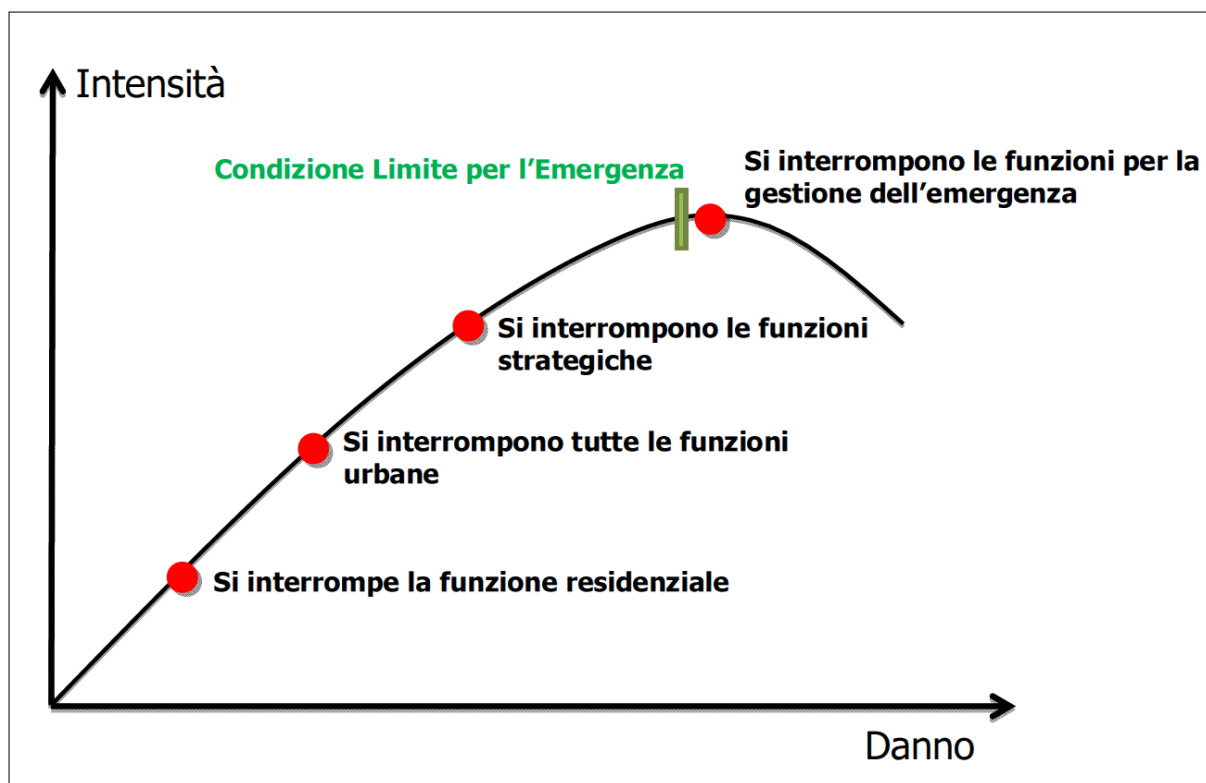


Figura 1.2 - Grafico concettuale della Condizione Limite per l'Emergenza (fonte: Protezione Civile).

A tal fine ci si è riferiti agli appositi standard di archiviazione dei dati indicati dalla Commissione tecnica per la microzonazione sismica (v.3.0.2), a cui si rimanda per ogni approfondimento.

I dati sono stati raccolti e archiviati attraverso un'apposita modulistica composta da 5 tipi di schede (figura 1.2) e rappresentati cartograficamente in formato shapefile.

Le 5 schede utilizzate sono:

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

L'analisi, è stata espletata in concomitanza agli studi di microzonazione sismica di livello 2 dell'Unione dei Comuni Reno-Galliera.

Per quanto riguarda l'archiviazione informatica, si rammenta che è stato utilizzato il software dedicato "SoftCLE", scaricabile dal sito web del Dipartimento della Protezione Civile¹, che permette l'inserimento dei dati all'interno del database "CLE_db.mdb".

¹ http://www.protezionecivile.gov.it/jcms/it/commissione_opcm_3907.wp

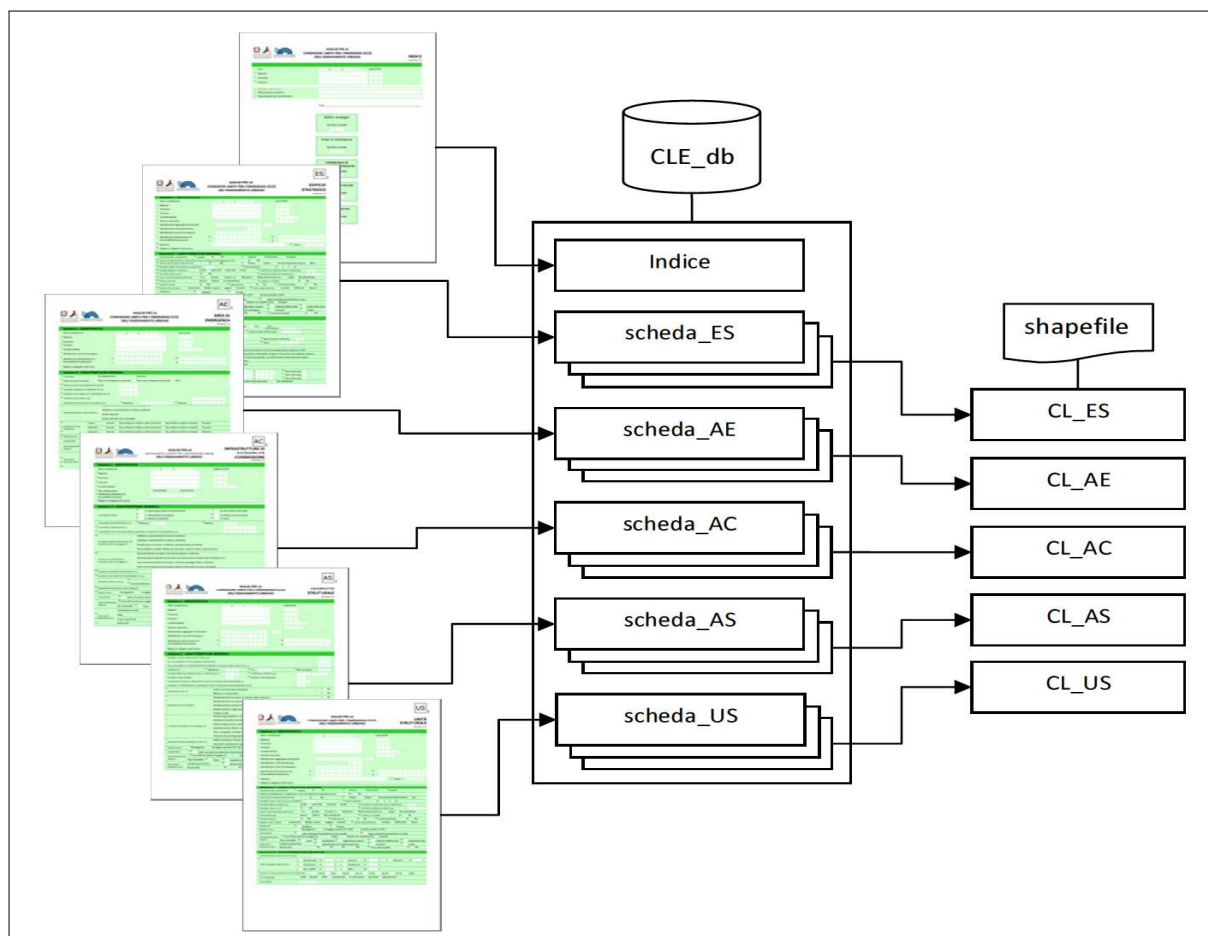


Figura 1.2 - Schema di archiviazione per l'analisi della CLE (da: "Standard di rappresentazione e archiviazione informatica. Analisi delle CLE. v.3.0.2").

2 DATI DI BASE

L'elaborazione dell'analisi CLE si è basata sulla seguente documentazione:

1. Carta Tecnica Regionale (CTR) aggiornata al 2013 e alla scala 1:5.000 (elementi: 203092; 203101; 203102; 203103; 203104; 203131; 203132; 203133; 203141; 203143; 203144; 221011; 221014; 221024). Si tratta della base cartografica più aggiornata disponibile per quanto riguarda lo stato dell'urbanizzato (edifici e viabilità). Per questo lavoro, la base topografica è stata georeferenziata secondo il sistema di riferimento richiesto, ossia nelle coordinate "WGS_1984_UTM_Zone_33N", per produrre tutti gli strati informativi delle analisi in coerenza con quanto richiesto dall'OCDPC 171/2014 e dalla deliberazione regionale 1227/2015;
2. Piano Sovracomunale di Protezione Civile dell'Unione dei Comuni Reno-Galliera, Edizione 3.0 - 2017, aggiornamento approvato con deliberazione n. 50 del 28/12/2017, esecutiva il 25/01/2018. Tale Piano ha individuato gli edifici strategici e le aree di emergenza assunti nell'analisi della CLE;
3. Studio di microzonazione sismica di livello 2 dell'Unione dei Comuni Reno-Galliera² (realizzato in concomitanza alle analisi di CLE);
4. Quadro Conoscitivo del Piano Strutturale Comunale (PSC) e del Regolamento Urbanistico ed Edilizio dell'Unione dei Comuni Reno-Galliera;
5. Piano Stralcio di Assetto Idrogeologico per il Bacino del Fiume Reno, approvato dalla Giunta della Regione Emilia-Romagna con DGR n. 567 del 07/04/2003, e Variante ai Piani Stralcio del bacino idrografico del Fiume Reno finalizzata al coordinamento tra tali Piani e il Piano Gestione Rischio Alluvioni (PGRA) approvato, per il territorio di competenza, dalla Giunta Regionale Emilia-Romagna con deliberazione n. 2111 del 05.12.2016, per quanto riguarda l'inquadramento di sintesi relativo al rischio idraulico locale di competenza;
6. informazioni relative agli edifici strategici e alle unità/aggregati strutturali, in particolare le schede esistenti di livello 0, sulla vulnerabilità degli edifici strategici, compilate in attuazione dell'OPCM n. 3274/2003, fornite dal Servizio Urbanistica dell'Unione dei Comuni Reno-Galliera (dati relativi a interventi di costruzione, ristrutturazione, trasformazione, ecc.).

² Elaborato dal Raggruppamento Temporaneo di Professionisti - Sangiorgi, CFR, Songeo srl, ISMGEO srl, Soglia.

3 CRITERI DI SELEZIONE DEGLI ELEMENTI DEL SISTEMA DI GESTIONE DELL'EMERGENZA

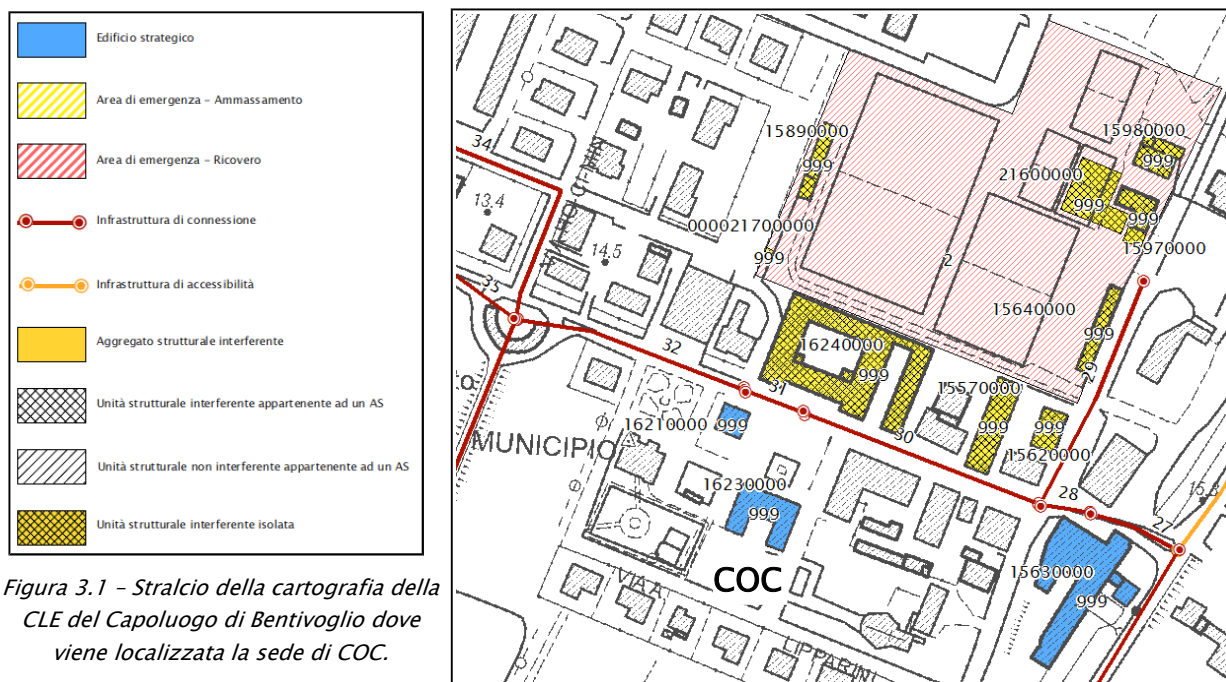
3.1 Criteri Generali

L'analisi della CLE per il Comune di Bentivoglio è stata eseguita in collaborazione con il Servizio Programmazione Territoriale e Negoziata della Regione Emilia-Romagna, inoltre con il Servizio Geologico, Sismico e dei Suoli (SGSS) regionale, e infine con il Servizio Urbanistica e con il Corpo di Polizia Municipale dell'Unione dei Comuni Reno-Galliera.

Si è deciso di utilizzare un approccio che ha visto il coinvolgimento di tutte le figure professionali interessate (pianificazione, protezione civile e lavori pubblici); questo ha permesso in sede di analisi della CLE di valutare il piano di emergenza vigente e conseguentemente di procedere alla compilazione della CLE secondo i richiesti standard nazionali.

La valutazione in itinere degli elementi del piano di emergenza, ha permesso altresì di verificare gli assi stradali di connessione e accessibilità andando a scegliere (penalizzando la ridondanza dei percorsi), unicamente quelli che consentono un adeguato accesso ai mezzi della protezione civile e con un numero di edifici interferenti limitati o in alcuni casi nulli. In particolare, nel caso di funzioni strategiche ridondanti (es. ricovero in emergenza) si è deciso di considerare gli edifici strategici con caratteristiche costruttive generali migliori e di epoca costruttiva più recente.

Per l'analisi della CLE, in coerenza con il Piano Sovracomunale di Protezione Civile dell'Unione dei Comuni Reno-Galliera, si individua come sede del Centro Operativo Comunale (COC - ES_16230000999) il Municipio ubicato in Piazza Martiri per la Libertà, 2 (figura 3.1).



Si rammenta che l'impianto dell'analisi della CLE non considera le aree di attesa: per questo motivo alcune frazioni sono risultate escluse da viabilità di "connessione" e "accessibilità".

Occorre anche segnalare che per il Comune di Bentivoglio alcune funzioni strategiche sono delocalizzate in altri comuni facenti parte dell'Unione, come ad esempio il Corpo di Polizia Municipale Centrale che espleta anche la funzione di coordinamento e "Intervento Operativo", ubicato in Comune di San Giorgio di Piano. Pertanto, non risultano schede di Edifici Strategici compilate con il relativo campo "Intervento Operativo" (003).

3.2 Il sistema di gestione dell'emergenza

L'analisi della CLE non ha previsto presenze di funzioni strategiche all'interno di unici edifici, come si evince dalle schede e dalle seguenti tabelle riassuntive, compilate ai sensi della DGR 127/2015. L'impianto della CLE è composta da:

- 3 Aree di Emergenza (AE) di ricovero; le aree di ammassamento sono invece presenti solo nei comuni di Castel Maggiore e di San Giorgio di Piano. Si rammenta, inoltre, che non sono state considerate le "Aree di Attesa", in quanto non oggetto, così come specificato nel manuale, di numerazione propria e di schedatura specifica;

Aree di emergenza

<i>Id_area</i>	<i>Tipo AE</i>	<i>Denominazione area</i>	<i>Localizzazione</i>
0000000001	Ricovero	Centro sportivo San Marino	via Saletto - San Marino
0000000002	Ricovero	Centro sportivo Bentivoglio	via Berlinguer - Bentivoglio
0000000003	Ricovero	Giardino pubblico Santa Maria in Duno	via Santa Maria in Duno - Santa Maria in Duno

- 14 Edifici Strategici (ES) di cui 10 in aggregato strutturale e 4 in unità strutturali isolate;

Edifici Strategici

<i>Id_ES</i>	<i>Denominazione edificio</i>	<i>Tipo funzione strategica</i>	<i>Localizzazione</i>
10330000001	Ospedale	Soccorso sanitario	via Marconi, 35 - Bentivoglio
10330000002	Ospedale	Soccorso sanitario	via Marconi, 35 - Bentivoglio
10330000003	Ospedale	Soccorso sanitario	via Marconi, 35 - Bentivoglio
10330000004	Ospedale	Soccorso sanitario	via Marconi, 35 - Bentivoglio
10330000005	Ospedale	Soccorso sanitario	via Marconi, 35 - Bentivoglio
10330000006	Ospedale	Soccorso sanitario	via Marconi, 35 - Bentivoglio
15630000999	Volontari Protezione Civile	Altro	via Marconi, 1/2 - Bentivoglio
16210000999	Carabinieri	Altro	via Marconi, 33 - Bentivoglio
16230000999	Municipio	COC	Piazza Martiri per la Libertà, 2 - Bentivoglio
16660000999	Magazzino comunale	Altro	via Vietta, 5 - Bentivoglio
17020000001	Palestra comunale	Ricovero in emergenza	via Ho Ci Minh, 1/8 - Bentivoglio
17020000002	Spogliatoi palestra comunale	Ricovero in emergenza	via Ho Ci Minh, 1/8 - Bentivoglio
21400000001	Spogliatoi palestra comunale	Ricovero in emergenza	via Saletto, 9/5 - San Marino

<i>Id_ES</i>	<i>Denominazione edificio</i>	<i>Tipo funzione strategica</i>	<i>Localizzazione</i>
21400000002	Palestra comunale	Ricovero in emergenza	via Saletto, 9/5 - San Marino

- 41 Assi di Accessibilità/Connessione (AC) di cui 13 di accessibilità 28 di connessione (risultano assi di connessione anche le infrastrutture che attraversano i comuni facenti parte dell'Unione dei Comuni Reno-Galliera);
- 4 Aggregati Strutturali (AS) interferenti con assi di accessibilità/connessione o con aree di emergenza (o che contengono al loro interno Edifici Strategici);
- 28 Unità Strutturali (US) suddivise in 21 unità strutturali isolate interferenti con assi di accessibilità/connessione o con aree di emergenza e 7 unità strutturali in aggregato (tutte interferenti con aree di emergenza).

In totale sono state quindi redatte 90 schede per l'analisi della CLE, costituite da schede ES, AE, AC, AS ed US.

Quando nel DataBase Topografico fornito dalla Regione Emilia-Romagna non erano presenti gli ingombri di alcuni aggregati/unità strutturali, o nel caso in cui a tali ingombri non erano stati assegnati dalla stessa Regione i numeri identificativi, si è proceduto ad assegnare agli aggregati (anche isolati) inseriti in sede di progetto una numerazione progressiva partendo dalla prima decina disponibile; poiché, pertanto, il DataBase Topografico della Regione ad oggi prevede, nel Comune di Bentivoglio, 2.135 aggregati strutturali, sono stati inseriti nuovi elementi partendo dal numero identificativo 2.140.

4 INDICAZIONI SINTETICHE PER IL COMUNE

L'analisi della CLE non ha evidenziato situazioni di particolari criticità. Occorre premettere che l'impianto proposto è stato costruito in maniera tale da evitare inutili ridondanze, consentendo di limitare le condizioni di interferenza. In tal senso, si segnala esclusivamente una situazione di interferenza (ES_15630000999) su infrastrutture di accessibilità/connesione, in particolare sugli assi AC_27 e AC_28, localizzata nel capoluogo; altre interferenze da segnalare sono quelle di manufatti adiacenti o situati all'interno delle aree di emergenza.

Infine, l'analisi della CLE ha permesso di evidenziare alcune fisiologiche incongruenze nel DataBase Topografico fornito dalla Regione Emilia-Romagna per quel che riguarda l'individuazione e l'identificazione di alcuni Aggregati e Unità Strutturali:

- Aggregati Strutturali accorpati: alcuni aggregati sono stati accorpati; in questo caso si è tenuto valido il numero identificativo più basso, "sacrificando" il numero di Aggregato più elevato;
- Aggregati e Unità Strutturali inserite: sono stati inseriti 6 nuovi Aggregati Strutturali, uno dei risulta essere suddiviso in due Unità Strutturali, nonché Edifici Strategici (ES_21400000001, ES_21400000002), mentre i rimanenti si riferiscono ad Unità Strutturali isolate. Ai nuovi Aggregati Strutturali inseriti è stata assegnata una numerazione progressiva a partire dal numero 2.140 in quanto il DataBase Topografico Regionale identifica ad oggi, nel Comune di Bentivoglio, un numero di Aggregati Strutturali pari a 2.135 unità.

5 ELABORATI CARTOGRAFICI

Le elaborazioni prodotte sono quelle previste per l'analisi della CLE dall'OCDPC n. 171/2014 così come richiamate nella Delibera di Giunta Regionale n. 1227/2015 concernente i criteri per la realizzazione degli studi di Microzonazione Sismica e per l'archiviazione informatica, rappresentazione e fornitura dei dati degli studi di Microzonazione Sismica e dell'analisi della Condizione Limite per l'Emergenza.

Le elaborazioni dell'analisi della CLE, definite secondo gli standard di rappresentazione e archiviazione informatica, riguardano, oltre alla presente Relazione Illustrativa, il seguente materiale:

- schede degli Edifici Strategici (ES), degli Aggregati Strutturali (AS), delle Unità Strutturali (US), delle Aree di Emergenza (AE) e delle Infrastrutture di Accessibilità/Connessione (AC) compilate secondo le indicazioni contenute nel documento sopra indicato;
- mappe, a varie scale, dei presidi considerati nell'analisi della Condizione Limite per l'Emergenza;
- mappa di sovrapposizione fra la CLE e lo studio di Microzonazione Sismica di maggior dettaglio.

5.1 Schede ES, AS, US, AE, AC

L'elaborazione delle schede degli Edifici Strategici (ES), degli Aggregati Strutturali (AS), delle Unità Strutturali (US), delle Aree di Emergenza (AE) e delle Infrastrutture di Accessibilità/Connessione (AC) è stata effettuata compilando le schede con l'ausilio del programma "*SoftCLE*" secondo le indicazioni contenute nel Manuale per l'analisi della CLE.

Si evidenzia che, quando nelle varie tipologie di schede non è stato compilato il campo "Rischio PAI", si intende che la scheda non ha interferenze con le aree a rischio indicate dai Piani Stralcio per l'Assetto Idrogeologico che disciplinano il territorio.

Oltre al database generato dal software (*CLE_db.mdb*) sono stati elaborati ed archiviati i file Pdf di ogni singola scheda.

La scheda della tabella "INDICE", destinata ad archiviare i dati dell'analisi della CLE del Comune di Bentivoglio, è stata archiviata, così come indicato nel manuale, dopo essere stata debitamente firmata.

5.2 Mappe della CLE

A supporto dell'analisi della CLE sono stati predisposti i seguenti quattro elaborati cartografici:

1. carta CLE scala 1:15.000 (Tavola 10) → inquadra tutto l'impianto di gestione dell'emergenza nel territorio comunale, compresa la viabilità di "accessibilità" verso i comuni limitrofi non facenti parte dell'Unione dei Comuni Reno-Galliera;

2. carta CLE scala 1:2.000 (Tavola 11) → con dettaglio dell'area Capoluogo, della località di Santa Maria in Duno e di San Marino, interessate dall'impianto di gestione dell'emergenza, e della viabilità interessata da interferenze;
3. carta di sovrapposizione della microzonazione sismica di livello 2 (Carte dei Fattori di Amplificazione riferite all'intervallo di periodo $0,1s < t_0 < 0,5s$) con l'impianto di gestione dell'emergenza alla scala 1:2.000 (Tavola 12) → con dettaglio dell'area Capoluogo, della località di Santa Maria in Duno e di San Marino, interessate dall'impianto di gestione dell'emergenza, e della viabilità interessata da interferenze;
4. carta CLE scala 1:32.000 (Tavola 13) → inquadra tutto l'impianto di gestione dell'emergenza nel territorio dell'Unione dei Comuni Reno-Galliera, compresa la viabilità di "accessibilità" verso i comuni limitrofi non facenti parte dell'Unione stessa.