
Comune di Alatri
Regione Lazio - Provincia di Frosinone

Analisi delle Condizioni Limite per l'emergenza

Relazione Illustrativa

Maggio 2016

Consulenti

Dott. Geol. Luca Scerrato
Dott. Geol. Paolo Sarandrea
Arch. Andrea Lorito

Sommario

1	Introduzione	4
1.1	Obiettivo dell'incarico	4
1.2	Metodologia e periodo di realizzazione	4
2	Dati di Base	5
2.1	Cartografia	5
2.2	Documentazione aggiuntiva	5
2.3	Carenze e difficoltà	7
3	Criteri di selezione degli elementi del sistema di gestione dell'emergenza.....	7
3.1	Criteri generali per l'individuazione.....	7
3.2	Descrizione ES	7
3.3	Descrizione AE	8
3.4	Descrizione AC	9
3.5	Descrizione AS	9
3.6	Descrizione US	10
4	Indicazioni sintetiche per il comune.....	11
4.1	Criticità	11
4.2	Indicazioni per il PEC.....	11
5	Elenco elaborati	12

Indice delle Figure

<i>Fig. 1: Densità abitativa (ab/ha) - Dati ISTAT 2011</i>	<i>6</i>
<i>Fig. 2: % di edifici anteriori al 1961 - Dati ISTAT 2011</i>	<i>6</i>

Indice delle Tabelle

<i>Tabella n. 1: CTR 1:5.000.....</i>	<i>5</i>
<i>Tabella n. 2: Edifici Strategici.....</i>	<i>8</i>
<i>Tabella n. 3: Aree di Emergenza.....</i>	<i>9</i>
<i>Tabella n. 4: Aggregati Strutturali.....</i>	<i>9</i>
<i>Tabella n. 5: Unità Strutturali per sezione di censimento.....</i>	<i>10</i>

1 Introduzione

1.1 Obiettivo dell'incarico

Il presente documento costituisce la relazione illustrativa dell'analisi della Condizione Limite per l'Emergenza (CLE) nel Comune di Alatri, (provincia di Frosinone), ed è stato elaborato dal gruppo di lavoro composto dal dott. Geol. Luca Scerrato, dal dott. Geol. Paolo Sarandrea e dal dott. Arch Andrea Lorito, incaricati dello studio con disciplinare "SUB. A" del 30/09/2015.

L'analisi della Condizione Limite per l'Emergenza (CLE), introdotta dall'OPCM 4007/12, ha l'obiettivo di valutare la vulnerabilità dei principali elementi fisici del sistema di gestione delle emergenze, così come definiti nel piano di protezione civile comunale, per poter verificare l'operatività del sistema dopo un evento sismico rilevante, che possa indurre crolli in grado di generare interruzioni del sistema viario o di interferire con il funzionamento delle aree d'emergenza e degli edifici strategici.

Lo studio, realizzato grazie ad un finanziamento regionale, è stato condotto secondo i criteri definiti dal "*Manuale per l'analisi della Condizione Limite per l'Emergenza (CLE) dell'insediamento urbano, Versione 1.0,*" Roma, 2014, elaborato dalla Commissione tecnica per la microzonazione sismica ai sensi dell'articolo 5, dell'OPCM 13 novembre 2010, n. 3907, nominata con DPCM 21 aprile 2011.

Il vigente Piano Comunale di Protezione Civile, approvato con *deliberazione della G.C. n° 65 del 3 1/03/2008*, risulta strumento privo di cartografia e oramai non più in linea con le più recenti normative in materia, e in particolare con la DGR n.363 17/06/2014, "Approvazione delle "Linee guida per la pianificazione comunale o intercomunale di emergenza in materia di Protezione Civile" e la DGR n.415 04/08/2015, che ne prescrive l'aggiornamento obbligatorio entro il 2016.

Per questo è stato necessario realizzare uno studio preliminare, in coordinazione con l'amministrazione e i tecnici del Comune, per definire gli elementi del sistema di gestione delle emergenze e poter poi procedere alla loro valutazione. Tali elementi saranno riportati nel previsto aggiornamento del PEC comunale.

1.2 Metodologia e periodo di realizzazione

La realizzazione dell'analisi si è svolta a partire dalla metà di gennaio del 2016, e si è conclusa nella prima decade del mese di maggio dello stesso anno. La metodologia seguita è stata in generale conforme a quanto prescritto dal Manuale per la CLE, prevedendo le seguenti fasi:

- **Fase preliminare**, nella quale, in assenza di definizione degli elementi strategici nel Piano di Protezione Civile vigente, si è dovuto definire posizione e rilevanza delle strutture in Classe d'uso IV (Strategiche) e in Classe d'uso III (Rilevanti) ai sensi del D.M. Infrastrutture del 14.01.2008 e della DGR Lazio n. 545/10 Regolamento Regionale n. 2/2012. Si è realizzato un geo database preliminare, contenente le diverse strutture strategiche (per la gestione delle emergenze) e le strutture
-

rilevanti, per poter effettuare una preselezione degli elementi da valutare. Si è realizzata inoltre un'analisi speditiva di vulnerabilità, basata su informazione statistica della vetustà degli edifici, per poter studiare la dimensione e la distribuzione nello spazio dei settori territoriali più vulnerabili all'evento sismico atteso nel comune di Alatri.

- **Fase di avvio**, nella quale si è proceduto alla raccolta ed elaborazione dei dati cartografici e di letteratura sul territorio in esame e alla costruzione e digitalizzazione dei database relativi agli edifici strategici, alle aree di emergenza e ai relativi archi di inter-connesione e accesso al comune stesso. Sulla base di questi elementi si è potuto procedere, grazie agli strumenti GIS, a una preselezione degli aggregati e unità strutturali da sottoporre a valutazione.
- **Fase di campo**, a partire dalla metà di aprile fino alla prima settimana di maggio, durante la quale sono stati raccolti i dati necessari alla compilazione delle schede richieste dall'analisi della CLE, secondo la metodologia illustrata nel citato Manuale.
- **Fase finale** di immissione dei dati attraverso il software SoftCLE 3.1 (predisposto allo scopo dal Dipartimento della Protezione Civile) e alla elaborazione della cartografia esplicativa, con generazione degli output di archiviazione richiesti.

2 Dati di Base

2.1 Cartografia

La Cartografia di base utilizzata è stata la carta tecnica regionale in scala 1:5.000, sulla quale sono stati digitalizzati i poligoni degli edifici e gli archi di connessione oggetto dell'analisi e per la quale si è fatto riferimento al fine della numerazione degli aggregati e delle unità strutturali.

I fogli utilizzati sono:

Tabella n. 1: CTR 1:5.000

389042	389084	390052	390093
389043	389012	390053	390094
389081	389122	390054	
389082	390013	390091	
389083	390051	390092	

2.2 Documentazione aggiuntiva

A livello statistico-cartografico si è potuto contare sulle coperture delle sezioni di censimento ISTAT 2011, con i relativi dati del 15° Censimento della popolazione e delle abitazioni. La distribuzione della popolazione e soprattutto l'analisi dei dati riferiti agli edifici presenti hanno permesso una valutazione di massima della vulnerabilità sismica del

municipio. Si presenta a seguire la distribuzione spaziale della densità abitativa e della vulnerabilità basata sulla presenza di edifici anteriori al 1961 per sezione di censimento.

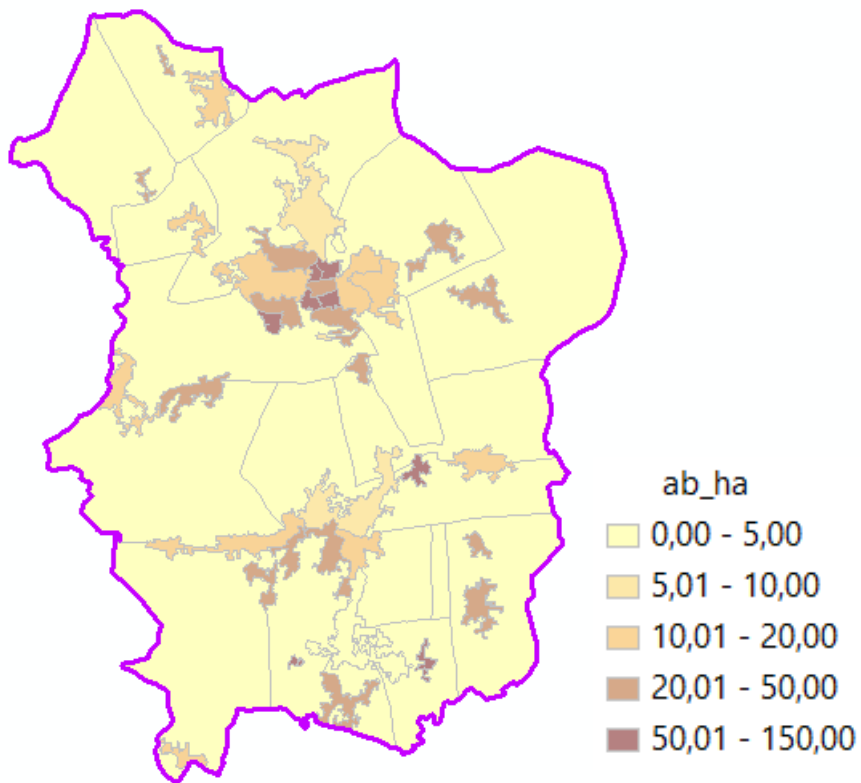


Fig. 1: Densità abitativa (ab/ha) - Dati ISTAT 2011

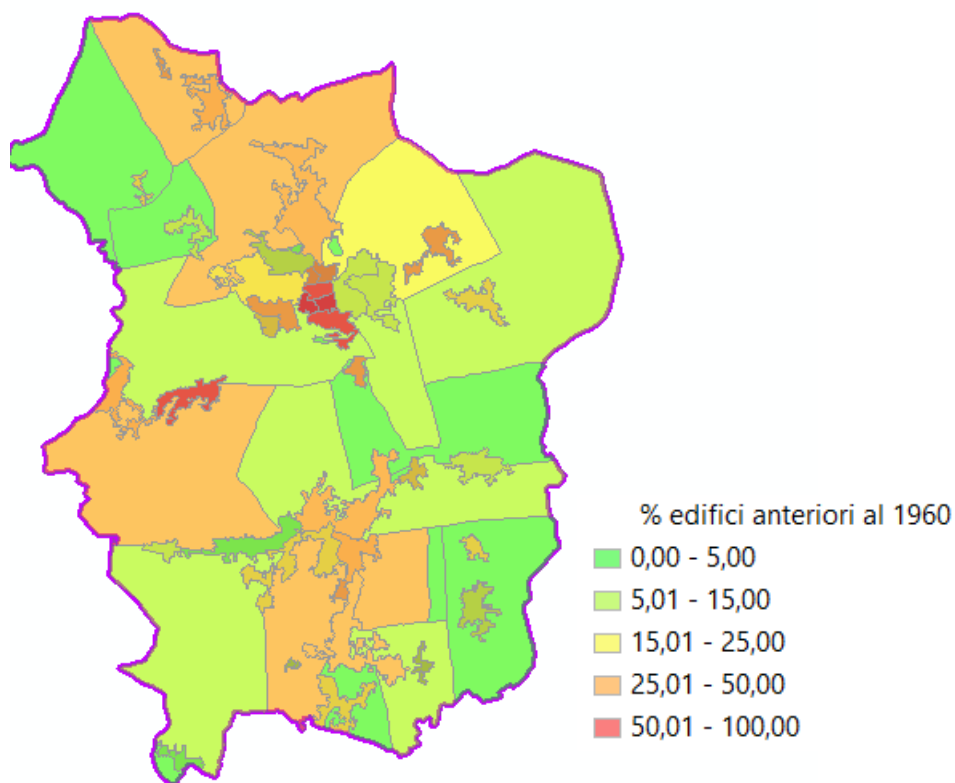


Fig. 2: % di edifici anteriori al 1961 - Dati ISTAT 2011

2.3 Carenze e difficoltà

La principale carenza è stata la già citata scarsa definizione degli elementi per la gestione dell'emergenza, non esaminati puntualmente dal vigente Piano di Protezione Civile; a questo si aggiunge l'assenza di scenari di rischio elaborati e quantificati in termini di vittime e danni attesi per evento. A queste carenze si è sopperito attraverso i dati Istat sulla popolazione e le abitazioni, che hanno permesso stime di massima sulla quantità e vulnerabilità degli elementi esposti.

Sono state riscontrate difficoltà di accesso in alcuni degli edifici strategici, ma in generale si è potuto contare sulla piena e fattiva collaborazione dell'amministrazione e dei tecnici locali nel coordinamento delle visite programmate.

La valutazione speditiva degli aggregati strutturali del centro storico è risultata particolarmente onerosa, per la complessità e varietà degli organismi presenti, complesse strutture che presentano presenze architettoniche stratificate, a partire dalle strutture murarie ciclopiche per cui è famosa la città di Alatri.

La cartografia scelta come base si è rilevata pienamente adeguata e funzionale per le analisi nei contesti consolidati e moderni, ma non fornisce il dettaglio migliore per la valutazione degli aggregati del centro storico.

3 Criteri di selezione degli elementi del sistema di gestione dell'emergenza

3.1 Criteri generali per l'individuazione

Gli elementi del sistema di gestione delle emergenze sono stati individuati seguendo le citate, ""Linee guida per la pianificazione comunale o intercomunale di emergenza in materia di Protezione Civile approvate con la DGR n.363 17/06/2014.

3.2 Descrizione ES

Per quanto le strutture votate alla gestione dell'emergenza (COC, Ospedale, Autorimessa comunale, Carabinieri, ASL, delegazione) siano esterne al centro storico, in esso si trovano le due principali sedi delle autorità municipali, il Municipio stesso e la sede del comando della Polizia Locale. Questi edifici, rappresentano il maggior punto critico del sistema, dal momento che anche se le funzioni di gestione dell'emergenza potranno essere gestite dal COC o dalla delegazione di Tecchiena, comunque la loro migrazione potrebbe essere problematica soprattutto in presenza di eventi di forte impatto.

Oltre agli edifici che contengono funzioni di soccorso o operative, sono stati individuati alcuni spazi coperti ampi come i due palazzetti dello sport (Chiappitto e Tecchiena) per assolvere le funzioni di ricovero e ammassamento di derrate. In caso di necessità di spazi maggiori, potranno essere utilizzati capannoni industriali privati che sussistono lungo gli stessi archi analizzati dalla CLE.

Anche le sedi dei soggetti operativi come le associazioni di volontariato sono state inserite tra gli edifici strategici, poiché anche la loro sicurezza determina la capacità del sistema complessivo di funzionare come previsto.

Sono stati individuati in totale 13 funzioni strategiche, che si distribuiscono fisicamente in 27 unità strutturali analizzate, includendo in questo conteggio anche depositi e locali tecnici principali, per i quali è stata compilata la relativa scheda.

Tabella n. 2: Edifici Strategici

N.	Funzione	Edifici Strategici	Unità strutturali
01	Coordinamento	Centro Operativo Comunale COC Alatri	1
02	Assistenza sanitaria e soccorso	Ospedale San Benedetto	3
03	Soccorso operativo	Autoparco comunale e locali tecnici annessi	6
04	Forze dell'ordine	Carabinieri	2
05	Ricovero	Palasport Via Chiappitto	1
06	Sede ass. Volontariato RS	Sede Via Chiappitto	1
07	Sede ass. Volontariato ME	Sede Via per Colleparado	1
08	Delegazione comunale	Delegazione Tecchiena	1
09	Ricovero e ammassamento	Palasport Tecchiena	2
10	Ricovero e sede associazione	Campo le fraschette	4
11	Forze operative	Polizia Locale centro storico	3
12	Forze operative	Municipio	1
13	Soccorso	ASL veterinaria a res 118 la donna	1
13		Totali	27

3.3 Descrizione AE

Come aree di emergenza sono stati scelti luoghi più vicini possibile all'Ospedale San Benedetto, che presentino le condizioni ottimali per essere di appoggio alla concertazione e al ricovero della popolazione evacuata. In caso di necessità parte della popolazione può essere tralata al campo delle Fraschette, che necessita però di lavori di bonifica in molte zone, virtualmente escluse dall'area di emergenza. Come locazione decentrata, è stato considerato il campo sportivo nelle vicinanze del palazzetto dello sport di Tecchiena.

Tabella n. 3: Aree di Emergenza

N.	Funzione	Area	Unità strutturali interferenti
01	Area Ammassamento\ ricovero	Stadio pista di atletica	3
02	Area Ricovero	Campo sportivo Via Chiappitto	0
03	Area Ricovero	Campo le Fraschette	5
04	Area Ammassamento\ ricovero	Palazzetto sport\ campo sportivo Tecchiena	0

3.4 Descrizione AC

Per congiungere tutte le strutture individuate e i confini comunali, secondo le indicazioni del Manuale citato, sono stati identificati 42 archi di connessione/accessibilità; alcuni sono tratti molto corti, risultanti dalla segmentazione delle vie principali.

In generale, la strada principale di connessione è la Strada Regionale 155, da cui si dipartono i rami delle strade che congiungono a Veroli, Colleparado, Fiuggi, Fumone, Frosinone. Come alternativa, soprattutto per autocolonne di mezzi pesanti, è stata considerata Via Aldo Moro, che permette il collegamento diretto, attraverso via Madonna della Sanita, alla zona dell'ospedale. L'accesso dei mezzi pesanti provenienti dalla zona "Stazione" della S.R.155 verso l'ospedale può essere effettuato compiendo una inversione a U nell'area successiva (in direzione Fiuggi) prospiciente l'inizio della strada per Colleparado. Sono state inoltre inserite alcune vie non in buone condizioni di tracciato e sezione, per aumentare il livello di ridondanza del sistema.

3.5 Descrizione AS

Sono stati selezionati 21 aggregati strutturali, dei quali 7 nel centro storico e 4 nelle vicinanze. In totale riuniscono 152 unità strutturali, delle quali 51 sono state valutate interferenti con edifici strategici, aree d'emergenza o infrastrutture.

Gli aggregati strutturali contenenti funzioni strategiche sono 3. Oltre alle già citate sedi del Comune e del Comando della Polizia Locale, anche l'ospedale San Benedetto è stato considerato come tale, per la diversità strutturale dei suoi corpi di fabbrica.

Tabella n. 4: Aggregati Strutturali

Sigla AS	Quantità US	US interferenti
060003000001045600	2	0
060003000001063600	27	11
060003000001068400	24	1
060003000001071300	7	1
060003000001071500	9	3
060003000001076300	12	5
060003000001084700	8	3

Sigla AS	Quantità US	US interferenti
060003000001085700	8	5
060003000001086500	6	2
060003000001091500	3	1
060003000001097300	3	2
060003000001098200	7	2
060003000001108000	3	1
060003000001117300	3	2
060003000001122700	6	1
060003000001143400	6	4
060003000001149600	3	2
060003000001167600	4	1
060003000001170400	3	2
060003000001177700	5	1
060003000001879700	3	1
Totali	152	51

3.6 Descrizione US

Delle 104 unità strutturali identificate come interferenti con edifici, aree o infrastrutture strategiche, circa il 53% si trova nelle prime 4 sezioni di censimento, corrispondenti al centro storico e alle sue vicinanze (via Circonvallazione e via Provinciale).

Tabella n. 5: Unità Strutturali per sezione di censimento

Sezioni di censimento	Numero Unità Strutturali
001	30
002	1
003	2
004	23
006	1
007	11
011	7
012	9
013	4
020	5
032	2
038	1
050	2
Non definito	6
Totale complessivo	104

4 Indicazioni sintetiche per il comune

4.1 Criticità

Si riassumono a seguire le criticità in parte già segnalate:

- Oltre il 50% degli edifici interferenti si trova nel centro storico o nelle sue vicinanze; in quest'area si concentra anche il maggior numero degli edifici potenzialmente vulnerabili.
- Due sedi amministrative importanti come il comando della Polizia Locale e il Municipio si trovano in zone altamente vulnerabili e con una grande concentrazione di edifici interferenti.
- Mancano verifiche strutturali della maggior parte degli edifici strategici.
- Esiste abbondanza di spazi per l'emergenza, anche se alcuni presentano forti necessità di bonifica o miglioramento per essere veramente funzionali (Le Fraschette), oppure attendono la risoluzione di problemi di drenaggio (Chiappitto).
- La Rotonda S. Maria del Cosciano può costituire un punto critico per l'arrivo di grandi colonne.

4.2 Indicazioni per il PEC

- Dallo studio realizzato emerge la necessità di verificare l'effettiva funzionalità degli edifici strategici e delle aree individuate, e definire il funzionamento del sistema in generale nei diversi scenari di rischio.
 - Nel piano dovranno essere previste misure di mitigazione o superamento delle criticità riscontrate.
-

5 Elenco elaborati

1-Relazione Illustrativa

2-Schede

21 Schede ES

4 Schede AE

42 Schede AC

21 Schede AS

104 Schede US

3-Stralci

4 Stralci AE scala 1:1000

24 Stralci US varie scale

14 Stralci AC varie scale

4-Tavole

Tav. 00 Carta delle strutture per l'emergenza scala 1:15.000 – Territorio Comunale

Tav. 01 Carta delle strutture per l'emergenza scala 1:10.000 – settore centrale

Tav.02 Carta delle strutture per l'emergenza scala 1:5.000 - settore Chiappitto

Tav.02 Carta delle strutture per l'emergenza scala 1:5.000 - settore Tecchiena

5-Database e Copie Digitali
