PROTEZIONE CIVILE
Presidenza del Consiglio dei Ministri
Dipartimento della Protezione Civile

REGIONE AUTONOMA FRIULI VENEZIA GIULIA

CONFERENZA DELLE REGIONI E DELLE PROVINCE AUTONOME

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

MICROZONAZIONE SISMICA

ANALISI DELLA CONDIZIONE LIMITE PER L'EMERGENZA

RELAZIONE ILLUSTRATIVA

Regione Autonoma Friuli Venezia Giulia

Comune di Cividale del Friuli



Regione	Soggetto realizzatore	Data
FRIULI VENEZIA GIULIA	dott. geologo Daniela Croce via Lauzacco, 19 – 33100 Udine tel/fax 0432 601727 e.mail croce.daniela@alice.it Collaboratore per gli aspetti geologici dott. geologo Fulvio Podda Collaboratore per gli aspetti informatici dott. for. Cristina Cossettini	SETTEMBRE 2016

INDICE

1 – Premessa 3

2 – Dati generali ed inquadramento territoriale del Comune 4

3. Dati di base e procedura di lavoro 5

4. Elementi del sistema di gestione dell'emergenza sismica 6

4.1- Edifici strategici 6
4.2 - Aree di emergenza 7
4.3 - Infrastrutture di accessibilità/connessione 7

5. Indicazioni sintetiche per il Comune 8

6. Bibliografia 8

1 – Premessa

La presente relazione, redatta in base a quanto previsto al punto 1.2 dell'Allegato 1 del "Manuale per l'analisi della CONDIZIONE LIMITE PER L'EMERGENZA dell'insediamento urbano (CLE2-2)" - Commissione tecnica per la microzonazione sismica – Roma 2014, descrive gli elementi di base e le procedure eseguite per la realizzazione dell'analisi della condizione limite per l'emergenza dell'insediamento urbano (CLE) per il Comune di Cividale del Friuli.

Il Comune di Cividale del Friuli, in attuazione dell'articolo 11 della legge 77/2009 di conversione del decreto legge Abruzzo, ha infatti ottenuto dal Dipartimento della Protezione Civile DPC i finanziamenti per la predisposizione degli studi di microzonazione sismica finalizzati all'individuazione delle aree soggette ad amplificazioni dello scuotimento sismico o deformazioni permanenti del suolo in caso di terremoto.

Con l'OPCM 4007/12, alla predisposizione degli studi di microzonazione sismica, viene affiancata l'analisi della Condizione Limite per l'Emergenza (CLE), che ha lo scopo di verificare i principali elementi fisici del sistema di gestione delle emergenze definiti nel piano di protezione civile (luoghi del coordinamento, edifici strategici, aree di emergenza e infrastrutture di collegamento) al fine di assicurare l'operatività del sistema stesso dopo il terremoto.

Con determinazione n. 1030 del 26/08/2015 il Comune di Cividale ha affidato alla dott. geologo Daniela Croce la redazione dello Studio di Microzonazione sismica del territorio comunale, secondo lo schema di contratto-disciplinare d'incarico predisposto dagli uffici regionali.

La dott. Daniela Croce si avvale della collaborazione dello scrivente ing. Andrea De Rovere per la realizzazione dello studio relativo alla Condizione Limite per l'emergenza.

Lo scenario di riferimento per l'analisi della CLE è quello immediatamente successivo ad un evento sismico assai severo "con il verificarsi di danni fisici e funzionali tali da condurre all'interruzione della quasi totalità delle funzioni urbane presenti, compresa la residenza".

Si tratta quindi di una situazione estrema, oltre la quale la gestione dell'emergenza non è più possibile. Per questo motivo si deve ammettere che non tutte le funzioni strategiche (strutture, aree, viabilità) identificate nel territorio comunale siano operative durante l'emergenza stessa.

Per la realizzazione dell'analisi della CLE sono stati applicati gli strumenti predisposti dal D.P.C. per la raccolta dei dati e per la loro rappresentazione mediante applicativi GIS, così come previsto dagli "Standard di rappresentazione e archiviazione informatica" del manuale di cui sopra.

Gli elementi da individuare per l' analisi e descrivere mediante la compilazione delle apposite schede generate dal software Soft CLE v. 3.01, sono i seguenti:

ES – Edifici strategici cui sono assegnate funzioni di gestione dell'emergenza

AE – Aree di emergenza (ammassamento e ricovero)

AC – Infrastrutture di accessibilità e di connessione, degli edifici e delle aree di emergenza di cui ai punti precedenti

AS - Aggregati strutturali ospitanti edifici strategici o unità strutturali interferenti con le infrastrutture di accessibilità e di connessione e le aree di emergenza.

US – Unità strutturali isolate, o comprese in aggregati, che interferiscono con le aree di emergenza e/o le infrastrutture di accessibilità e di connessione

Come previsto dagli standard citati, gli elaborati prodotti nell'ambito dell'analisi della CLE sono:

- una carta generale della CLE in scala 1:10000 formata dall'unione degli elementi della CTR (Carta Tecnica Regionale del FVG in scala 1:5000 agg.2011), vari stralci della suddetta, in scala 1:2000, 1:7500, che permettono di visualizzare in mamiera adeguata gli elementi individuati per le CLE, in particolare gli edifici e le aree per l'emergenza. La cartografia è stata prodotta
- il database contenente le schede per ciascun elemento individuato (schede ES, AE, AC, AS ed US);
- la presente relazione illustrativa.

2 – Dati generali ed inquadramento territoriale del Comune

Il Comune di Cividale del Friuli si trova nella parte centro orientale del territorio della Provincia di Udine ad una distanza di circa 15 km dal capoluogo provinciale.
Il territorio comunale si estende per 50.6 km^2 e confina ad E con i comuni di Premariacco e Moimacco, a N con Torreano, ad E con San Pietro al Natisone e Prepotto ed a S con Corno di Rosazzo.
Il Comune comprende, oltre al capoluogo varie frazioni tra cui le principali per popolazione sono Purgessimo, Sanguarzo e Rubignacco e numerosi agglomerati minori e case sparse.
Le quote altimetriche variano tra un minimo di 95 m.s.l.m., nella parte meridionale del territorio presso il confine con il comune di Corno di Rosazzo ed i 500 m.s.l.m. del punto più elevato (crinale del monte dei Bovi; l'escursione altimetrica totale risulta quindi di circa 400 m.
Dal punto di vista morfologico è importante evidenziare, in quanto rilevante per la gestione delle emergenze, che il centro urbano di Cividale è attraversato dal fiume Natisone che in tutto il territorio comunale scorre entro una profonda forra delimitata da pareti rocciose subverticali con altezza media di circa 20 m. Il corso del fiume per la sua morfologia costituisce un ostacolo insuperabile per gli automezzi che possono attraversarlo soltanto in corrispondenza dei tre ponti presenti (SR356 var, ponte Nuovo, ponte del Diavolo). (Presso il limite E, in comune di S.Pietro al Natisone vi è un ulteriore struttura di attraversamento lungo la SR54 - Ponte San Quirino).
Due soli di questi ponti (SR356 var, ponte Nuovo) sono di costruzione recente e presentano caratteristiche strutturali tali da poter essere considerati nell'individuazione delle infrastrutture di accessibilità e connessione per la CLE.
Il ponte del Diavolo, di costruzione assai antica a doppio arco in pietra con pila centrale impostata su un masso conglomeratico emergente dal fondo alveo (ricostruito nel 1919 dopo essere stato distrutto dopo la rotta di Caporetto), si trova infatti all'interno del centro storico e le vie di accesso su entrambe le sponde sono assai anguste e circondate da edifici storici e/o monumentali che determinano interferenze su ampie porzioni delle stesse.
Il Comune di Cividale del Friuli ha circa 11400 abitanti. (Piano di Protezione Civile, 2013).
Di questi 8960 risiedono nel capoluogo mentre gli altri sono distribuiti come segue nelle frazioni e case sparse:

Località	popolazione
Cividale del Friuli	8959
Case sparse	1572
Purgessimo	286
Sanguarzo	231
Rubignacco	58
Soravilla	36
Gagliano	31
Ponte San Quirino	28
Fornalis	28
Zugliano	26
S. Giorgio 1	24
Spessa Alta	23
Spessa Bassa	22
Casali Zanon	20
S. Giorgio	13
Guspergo	11
Zona industriale-artigianale	5

La viabilità comunale del centro storico del capoluogo e delle frazioni presenta spesso vie molto anguste, sulle quali gran parte degli edifici presenti determinano potenziali interferenze che senz'altro ne pregiudicano la percorribilita nello scenario di riferimento per la CLE.
La situazione migliora allontanandosi dal nucleo storico, intorno al quale si snodano arterie di buona percorribilità e con interferenze minime o assenti.
Tra queste vi sono due strade Regionali (ex statali):
- SR54: lambisce a N la città sviluppandosi in direzione W-E collegandola con il Capoluogo di Provincia (Udine) ad W e con S. Pietro al Natisone e da qui con la Slovenia verso E;
- SR356: si sviluppa in direzione N-S giungendo da Torreano e proseguendo poi verso Corno di Rosazzo.
Le due infrastrutture sono dotate di una bretella di collegamento di recente costruzione (Variante SR356) che si snoda a SW dell'abitato di Cividale ed è dotata di proprio attraversamento dell'incisione fluviale del Natisone.
Nel territorio comunale vi sono poi varie Strade Provinciali tra le quali la principale è la S.P. 19 che si sviluppa in sponda sinistra del Natisone e che collega il capoluogo con la frazione di Purgessimo.
La cittadina è inoltre collegata al capoluogo di provincia dalla linea Ferroviaria Udine-Cividale (FUC) non elettrificata gestita in concessione da una società a partecipazione Regionale.

3. Dati di base e procedura di lavoro

Cartografia

Come base cartografica è stata utilizzata la CTR alla scala 1:5000 del FVG nella versione aggiornata al 2011.
Sono stati necessari alcuni aggiornamenti relativi alla viabilità in quanto negli ultimi anni vi sono state rilevanti modifiche intorno alla stazione con lo spostamento del tracciato della SR54 a N dell'ex fabbricato viaggiatori ed è stata realizzata una bretella tra via Fornalis e via Carraria.
Quest'ultima opera assume particolare rilevanza in questa sede poichè consente un adeguato accesso al complesso dell'Ospedale Civile evitando la strettoia esistente all'inizio di Carraria dove sono presenti vari edifici interferenti.
Sono stati inoltre inseriti alcuni edifici di recente costruzione potenzialmente interferenti con le aree di emergenza o le infrastrutture di accessibilità e connessione.
Gli aggiornamenti sono stati individuati mediante la consultazione delle ortofoto dal sito Irdat FVG (ortofoto anno 2014) e degli altri strumenti disponibili in rete.

Elementi di base

La fonte principale di riferimento per la definizione degli elementi CLE è costituita dal Piano Comunale di Protezione Civile di Cividale del Friuli approvato nel 2013 dal Nucleo Operativo Piani di Emergenza della Protezione Civile Regionale FVG.
Il piano di Protezione Civile riporta le informazioni sintetiche riferite a tutti i rischi naturali e antropici che possono coinvolgere il comune definendone le modalità di gestione ed individuando le risorse disponibili sul territorio per fronteggiare le diverse tipologie di eventi.
Come evidenziato nella premessa per la definizione della CLE non si devono necessariamente considerare tutti gli elementi individuati dal Piano, ma si devono operare delle scelte finalizzate a definire il livello minimo sufficiente per gestire una particolare emergenza conseguente al verificarsi di un sisma di notevole intensità e tale da determinare "danni fisici e funzionali tali da condurre all'interruzione delle quasi totalità delle funzioni urbane presenti, compresa la residenza" (definizione scenario CLE).

Perciò dal Piano sono stati identificati gli edifici strategici ai quali sono assegnate funzioni di gestione dell'emergenza sismica e le aree di ricovero ed ammassamento.
Le aree di attesa, ossia le aree "in piazze o luoghi aperti sicuri, ove la popolazione riceverà le prime informazioni sull'evento e i primi generi di conforto in attesa dell'allestimento delle aree di ricovero (…)", non si considerano nell'analisi della CLE perché, per definizione, non hanno un uso e un ruolo nella gestione dell'emergenza. (cfr Manuale CLE 2.3.2).
Le infrastrutture di accessibilità da/verso l'esterno del comune e quelle di connessione tra gli elementi del sistema di gestione dell'emergenza sono state individuate ex novo in questa sede in quanto non esplicitamente indicate nel Piano.

4. Elementi del sistema di gestione dell'emergenza sismica

In questo capitolo vengono sinteticamente descritti gli elementi selezionati, ai fini dell'analisi della CLE, tra quelli individuati nel piano di protezione civile e/o nelle altre fonti sopra citate.

4.1- Edifici strategici

Edifici di competenza statale:
- Carabineri – Comando Compagnia/Stazione di Cividale del Friuli
- Polizia di Stato – Commissariato di Cividale
- Vigili del Fuoco – Distaccamento misto di Cividale
- Guardia di Finanza – Compagnia di Cividale del Friuli

Edifici strategici del sistema regionale:
- Ospedale Civile – Presidio ospedaliero per la salute di Cividale
- Corpo Forestale Regionale – Stazione di Cividale del Friuli
- Sede Protezione Civile – Sede comunale di P.C.

Nel Piano la Sede Comunale di Protezione Civile è individuata come COC (Centro Operativo Comunale). La sede P.C. è attualmente ospitata in un ala del fabbricato destinato a sede dei vigili del Fuoco, ma è stato ipotizzato un suo trasferimento nell'edificio di fronte utilizzato come magazzino Comunale. Quest'ultimo edificio è stato infatti recentemente ampliato e la parte di nuova realizzazione ha strutture dimensionate secondo quanto previsto per gli edifici stategici dalle vigenti norme tecniche (NTC2008).
In questa sede si è ritenuto, pertanto, di considerare tra gli edifici strategici anche il magazzino Comunale che come detto si trova sul lato opposto della strada di accesso alla sede di P.C. e quindi non richiede l'individuazione di ulteriori infrastrutture di connessione.
In definitiva gli edifici strategici considerati nell'analisi della CLE sono quelli riportati nella seguente tabella:

1	Sede comunale di P.C. (COC)	Via Sanguarzo 15/C
2	Ospedale Civile	P.le Ospedale 2
3	Sede Vigili del Fuoco	Via Sanguarzo 15/A
4	Carabineri – Comando Compagnia/Stazione	V.le della Libertà 71
5	Commissariato Polizia di Stato	P.zza A.Diaz 1
6	Guardia di Finanza	Via M.te Matajur1
7	Stazione Forestale Regionale	V.le della Libertà 71
8	Magazzino Comunale	Via Sanguarzo 15/D

4.2 - Aree di emergenza

Il Piano individua complessivamente 18 Aree di emergenza delle quali due sono destinate all'ammassamento mentre le altre a ricovero.
Nel Piano sono riportate le cartografie di massima di tutte le aree; la delimitazione dettagliata su base catastale è stata fornita dal funzionario del Comune.
Le due aree di ammassamento sono poste rispettivamente ad E ed a W del centro abitato lungo la SR54 o a breve distanza da essa, e quindi sono idonee ad assicurare l'accessibilità ai mezzi di soccorso provenienti da Udine (anche per ferrovia) ed anche, se necessario, dalla Slovenia sempre che non sussistano impedimenti alla percorribilità nel tratto successivo che si sviluppa in ambiente montano.

4.3 - Infrastrutture di accessibilità/connessione

Come sopra indicato il Piano non indica le infrastrutture di collegamento tra gli edifici strategici e le aree di emergenza né la viabilità di accesso dai comuni limitrofi e pertanto le infrastrutture di accessibilità e connessione per l'analisi della CLE sono state individuate in questa sede.
Per l'individuazione sono state esaminate le caratteristiche di fruibilità tenendo conto delle eventuali interferenze di edifici (unità strutturali isolate o comprese in aggregati) per i quali l'altezza (H) sia maggiore della distanza tra l'unità e il limite opposto della strada (L) (H>L) (Punto 2.4.2 Manuale CLE).
Le infrastrutture di accessibilità sono state estese in tutti i casi fino al limite amministrativo Comunale.
La procedura ha portato all'individuazione di:

n° 12 Infrastrutture di accessibilità
n° 39 Infrastrutture di connessione

4.4 - Aggregati ed unità strutturali interferenti

Unità strutturali (US), isolate o comprese in aggregati (AS), sono definite interferenti con le infrastrutture di accessibilità/connessione (AC) nel caso valga la condizione indicata al punto precedente.
Analogamente per le aree di emergenza (AE) le unità sono definite interferenti quando risulti H>d con d distanza tra l'unità/aggregato ed il punto più vicino del perimetro dell'Area di Emergenza.
Secondo quanto previsto al punto 2.3.2 del già citato Manuale CLE "Un aggregato strutturale, o un unità strutturale all'interno dell'area di emergenza, deve essere considerato sempre interferente, a meno che non sia definito un intorno di rispetto invalicabile nell'ambito dell'area circostante che verifichi la condizione sopra riportata (H>d)".
Per le US isolate interferenti e gli aggregati strutturali AS comprendenti edifici strategici ES o interferenti con le infrastrutture di accessibilità/connessione o le aree di emergenza sono state compilate le apposite schede US ed AS.
Per individuare preliminarmente le unità potenzialmente interferenti si è fatto riferimento alla cartografia CTR che riporta le quote di gronda degli edifici; in tutti i casi dubbi sono stati effettuati sopralluoghi procedendo alla misura diretta con misuratore laser delle grandezze H, L e d necessarie per la verifica della condizione di interferenza.
Con tale procedimento sono stati individuati 12 aggregati strutturali (AS) interferenti o ospitanti ES comprendenti 47 US, più 24 unità strutturali (US) isolate interferenti con infrastrutture di accessibilità/connessione (AC) o aree di emergenza (AE).

Per le US inteferenti, come sopra individuate, sono state compilate le relative schede; i dati e le informazioni richieste sono in parte stati raccolti nel corso dei sopralluoghi con l'ausilio di riprese fotografiche dei fabbricati ed in parte forniti dai funzionari del Comune.
La cartografia CTR del FVG non riporta gli identificativi degli aggregati e quidi si è proceduto all'assegnazione in questa sede, limitatamente agli aggregati/unità interferenti, attenendosi alle indicazioni fornite dal Manuale CLE.

5. Indicazioni sintetiche per il Comune

Dall'esame degli elementi che formano il sistema di gestione dell'emergenza sismica emergono le seguenti considerazioni:
Gli edifici strategici, con la sola esclusione della sede del Commissariato di P.S., si trovano all'esterno del nucleo storico, condizione che riduce al minimo la presenza di inteferenze sulle infrastrutture di connessione e ne garantisce l'accessibilita.
Quasi tutti gli ES si trovano infatti lungo il tracciato della SR54 che presenta in generale buone caratteristiche di percorribilità e per la quale in ambito comunale sono state individuate solo due interferenze (Cividale viale Libertà 69/71 e Sanguarzo, via V.del Natisone 70).
La sede del Commissariato di P.S. occupa un edificio in un'aggregato al limite del centro storico per il quale sono emerse interferenze sull'infrastruttura di connessione.
Il complesso ospedaliero si trova invece sulla sponda opposta del fiume Natisone; le infrastrutture di connessione con gli altri elementi del sistema ne consentono l'accesso sia da via Santa Chiara (ingresso principale) che da via Carraria (accesso il parcheggio); quest'ultimo accesso appare quello più agevole.
Le due aree di ammassamento individuate dal Piano appaiono posizionate correttamente in punti che ne rendono agevole l'accesso in quanto poste lungo la SR o a breve distanza da essa.
Tra le aree di ricovero si segnalano criticità per le due aree poste presso il Convitto Nazionale (AE8 e AE10) dato che entrambe sono poste a ridosso della sponda del fiume che, come detto scorre entro una profonda forra. Lungo entrambe le sponde il PAI individua una fascia caratterizzata da condizioni di pericolosità geologica ed inoltre, almeno per una di queste (AE - campo sportivo) il PAI indica anche condizioni di pericolosità idraulica media.

6. Bibliografia

− Piano Comunale di protezione Civile, Comune di Cividale del Friuli, 2013
− Commissione tecnica per la microzonazione sismica: "Analisi della condizione limite per l'emergenza (CLE). Standard di rappresentazione e archiviazione informatica", Versione 2.2, a cura di Fabrizio Bramerini, Chiara Conte, Bruno Quadrio, Roma 2014
− Croce D. – PRGC Comune di Cividale del Friuli , Relazione geologico tecnica - 2001