

Qui ReLUIS

G. Manfredi¹ ■



Qui ReLUIS

Attività del Reluis durante l'emergenza post-sisma a L'Aquila

Il Consorzio ReLUIS, Centro di Competenza del Dipartimento della Protezione Civile sul Rischio Sismico, ha svolto un'intensa attività a supporto del Dipartimento nella gestione dell'emergenza successiva al sisma di L'Aquila dello scorso 6 aprile. In particolare, le attività si sono articolate sui seguenti temi principali:

- supporto della Funzione 1 del DPC relativa alle verifiche di agibilità delle strutture scolastiche, strategiche, ad uso produttivo e residenziale. Le attività sono state svolte in stretta collaborazione, oltre che con i rappresentanti della Funzione 1 del Dipartimento della Protezione Civile, con i Vigili del Fuoco e con il Provveditorato alle Opere Pubbliche di Lazio, Sardegna e Abruzzo;
- supporto della Funzione 15 del DPC relativa al rilievo dei danni ed alla stima dei costi degli interventi di riparazione dei beni culturali. Le attività sono state svolte sotto la direzione del Commissario Delegato ed in stretta collaborazione, oltre che con i rappresentanti della Funzione 15 del DPC, con il MiBAC e con i Vigili del Fuoco.

Le squadre ReLUIS sono state coordinate da un gruppo di ricercatori delle Università di Genova, Milano e Padova, in collaborazione con il CNR-ITC di L'Aquila.

- supporto, insieme all'Associazione Geotecnica Italiana (AGI), al DPC per le verifiche sulle opere geotecniche ed idrauliche nella fase di primo intervento. Inoltre i ricercatori Reluis-AGI hanno contribuito alla caratterizzazione geotecnica dei siti del Progetto C.A.S.E e stanno sviluppando alcune attività del Progetto Microzonazione sismica del cratere.
- valutazione della sicurezza sismica della Scuola Allievi Sottufficiali della Guardia di Finanza a Coppito per l'impiego come sede del G8.

Nel seguito si fornisce una descrizione sintetica degli aspetti salienti di queste attività.

Verifiche di agibilità di strutture scolastiche, strategiche, ad uso produttivo e residenziale
L'8 aprile 2009 il ReLUIS ha insediato una propria postazione nella sala di coordinamento della Funzione 1 posta presso la Reiss

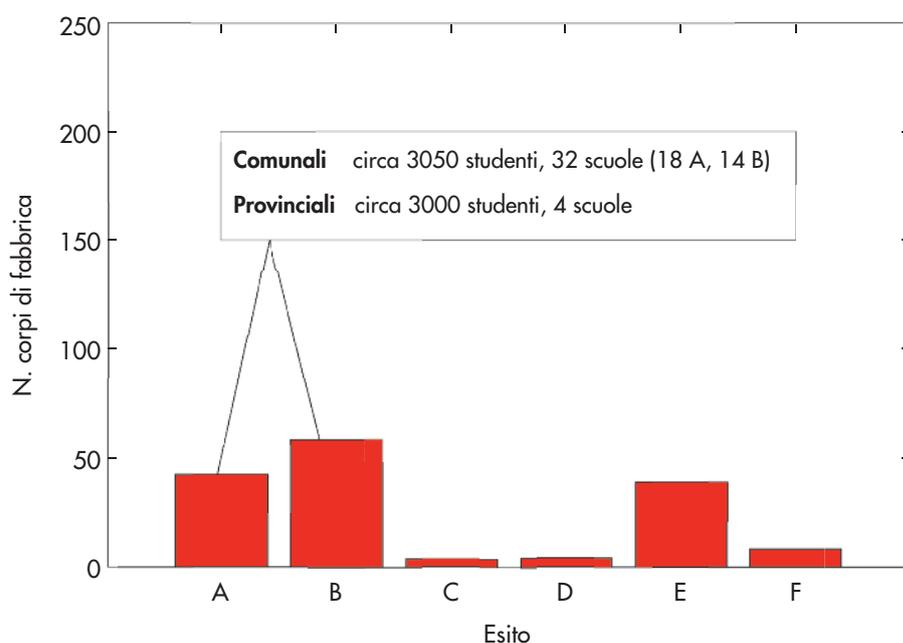


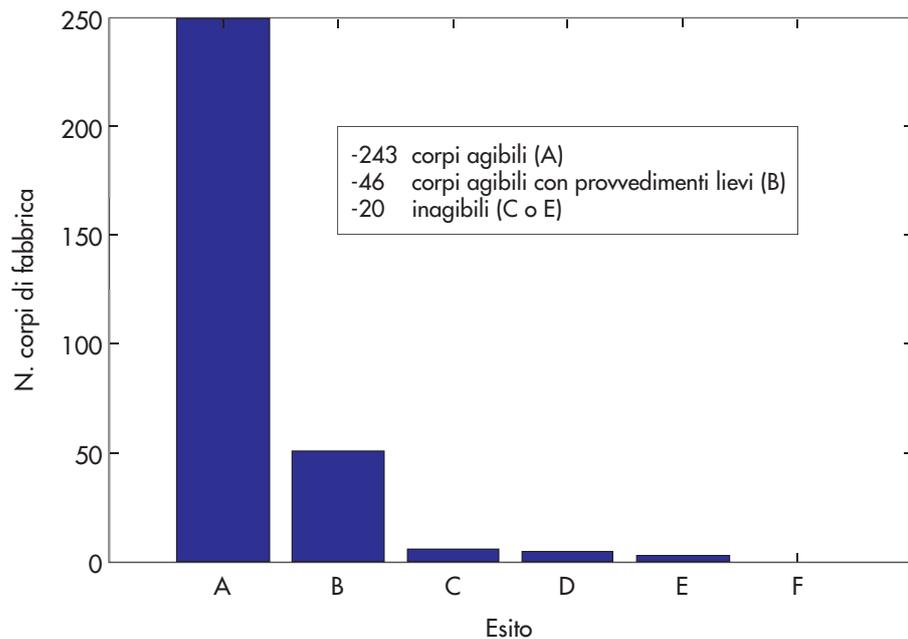
Fig. 1
Riepilogo degli esiti delle verifiche di agibilità sulle scuole di L'Aquila.

¹ Presidente della Rete dei Laboratori Universitari di Ingegneria Sismica.

Romuli, coordinando le verifiche di agibilità delle scuole di competenza comunale e provinciale. Tale attività ha riguardato prima le scuole site nel Comune di L'Aquila e si è poi estesa ai Comuni della Provincia di L'Aquila, soddisfacendo anche richieste provenienti anche da Comuni posti al di fuori del cratere. Nel Comune di L'Aquila sono state visitate 53 scuole di competenza comunale e 9 scuole di competenza provinciale, per un totale di 156

corpi di fabbrica. In termini di studenti, le scuole comunali visitate ospitano circa 6,300 studenti (su circa 7,000 totali) e quelle provinciali circa 4,000 studenti (su circa 5,000 totali). Gli esiti delle verifiche svolte sono riportati sinteticamente in figura 1. In provincia, le verifiche di agibilità sono state svolte in 64 comuni, visitando 224 scuole articolate su un totale di 309 corpi di fabbrica; i relativi esiti sono riportati sinteticamente in figura 2.

Fig. 2
Riepilogo degli esiti delle verifiche di agibilità sulle scuole di L'Aquila.



Successivamente, poi, tra l'ultima settimana di aprile ed il mese di maggio, accanto al completamento di alcune verifiche ed approfondimenti sulle scuole, le squadre ReLUIS hanno svolto numerosi sopralluoghi su strutture strategiche (quali, ad esempio, sedi istituzionali, caserme, ospedali, ponti), su strutture private visitate durante i sopralluoghi a tappeto nei diversi quartieri del Comune di L'Aquila (Fig. 3) e su strutture adibite ad uso produttivo (quali, ad esempio, supermercati, banche, centri commerciali, farmacie, autorimesse, caseifici). Nel mese di giugno, infine, le squadre ReLUIS hanno dato un significativo contributo nelle attività tese al restringimento della zona rossa del centro storico di L'Aquila partecipando alle verifiche di agibilità su strutture pubbliche e private.

Complessivamente, oltre al gruppo di coordinamento che ha garantito una presenza fissa presso la sala di coordinamento della Funzione 1, hanno preso parte alle verifiche di agibilità circa 680 squadre di ricercatori ReLUIS, per un totale di circa 2100 giorni/uomo. Hanno par-

tecipato alle attività ricercatori provenienti da Enea, Eucentre e dai seguenti 34 Atenei italiani: Bari, Basilicata, Bologna, Brescia, Calabria, Camerino, Cassino, Chieti-Pescara, Ferrara, Firenze, L'Aquila, Marche, Messina, Milano, Molise, Napoli Federico II, Napoli Parthenope, Napoli Seconda Università, Padova, Palermo, Perugia, Pisa, Reggio Calabria, Roma La Sapienza, Roma Tor Vergata, Roma Tre, Salento, Salerno, Sannio, Torino, Trento, Trieste, Udine e Venezia.

Recentemente, ReLUIS ha siglato un accordo quadro con il Provveditorato alle Opere Pubbliche per lo svolgimento di un'attività di supervisione dei progetti di intervento per la ricostruzione leggera delle scuole e di consulenza durante l'esecuzione di tali interventi. La ricostruzione leggera delle scuole di L'Aquila (cioè gli intereventi sulle strutture scolastiche classificate come agibili A ovvero temporaneamente inagibili B) ha rappresentato, infatti, la prima occasione per mettere in pratica gli indirizzi del Dipartimento della Protezione Civile secondo cui, oltre al ripri-



Fig. 3
Squadre ReLUIs in azione a
Pianola.

stino dei danni causati dal sisma, gli interventi sulle strutture di classe B possono includere anche interventi di rafforzamento locale su elementi strutturali (ad esempio, nodi non confinati nelle strutture in c.a.) e su elementi non strutturali (interventi anti-ribaltamento dei tramezzi, collegamento perimetrale dei tramezzi agli elementi strutturali, collegamento perimetrale delle tamponature nelle strutture in c.a., collegamento delle fodere nelle tamponature di strutture in c.a., verifica ed eventuale ripristino dei collegamenti di controsoffitti ed altri elementi pensili). Le schede di tali interventi su strutture in c.a. e muratura verranno raccolte in un manuale, in corso di preparazione, redatto in collaborazione tra Dipartimento della Protezione Civile, ReLUIs e Provveditorato alle Opere Pubbliche.

Rilievo dei danni e messa in sicurezza dei beni culturali

Le attività sono iniziate il 10 aprile ed, in linea con gli obiettivi della Funzione 15, sono state finalizzate a:

- rilievo dei danni subiti da chiese e palazzi di interesse storico-artistico e compilazione della scheda di rilievo danni di primo livello;
- stima economica per gli interventi di riparazione dei danni rilevati;
- progetto, supervisione e coordinamento degli interventi di messa in sicurezza;
- coordinamento con gli esperti di Storia dell'Arte per la catalogazione delle opere d'arte e per la pianificazione della loro salvaguardia.

In tale ambito, le squadre ReLUIs hanno contribuito alla redazione delle schede di rilievo danni per le chiese ed i palazzi che consentono di:

- identificare e quantificare l'entità dei danni;
- esprimere un giudizio in merito all'agibilità della struttura;
- proporre eventuali interventi di messa in sicurezza.

Sono state ispezionate 750 chiese e 350 palazzi, progettando poi interventi di messa in sicurezza per 131 chiese e 30 palazzi. In linea con gli indirizzi del DPC, i progetti sono stati sviluppati mirando a prevedere puntellamenti efficaci che però avessero il minimo grado di invasività rispetto alla circolazione pedonale e stradale intorno alla struttura. I puntellamenti progettati ed eseguiti hanno perciò avuto la caratteristica di utilizzare elementi di legno tipicamente posti in aderenza alle strutture in muratura e collegati tra loro ed alla struttura mediante piastre e tiranti metallici.

Attività in ambito geotecnico (insieme all'Associazione Geotecnica Italiana AGI)

Le attività nella prima fase di intervento hanno riguardato la verifica sulle opere geotecniche ed idrauliche. Inoltre i ricercatori Reluis-AGI hanno contribuito alla caratterizzazione geotecnica dei siti del Progetto C.A.S.E e stanno sviluppando alcune attività del Progetto Microzonazione sismica del cratere. Hanno partecipato alle attività ricercatori e tecnici provenienti dalle Università del Sannio, della Calabria, di Firenze, di L'Aquila, di Napoli Fed-

Fig. 4
Squadre ReLUIS
a Villa Sant'Angelo.



Fig. 5
MASW Test nell'area
di Bazzano.



rico II, di Roma La Sapienza, di Roma Tor Vergata, di Salerno, del Politecnico di Torino e di CIMA AMRA di S. Angelo dei Lombardi, del CNR-IGAG di Roma e dell'ISMGEO.

Valutazione della sicurezza sismica della Scuola Allievi Sottufficiali della Guardia di Finanza

Ricercatori e tecnici provenienti dalle Università di Napoli, di Perugia, della Basilica e del Molise insieme ad esperti dell'Eucentre hanno svolto l'attività di valutazione della sicurezza sismica della Scuola Allievi Sottufficiali della Guardia di Finanza a Coppito, dove si è svolto il G8 dall'8 al 10 luglio.

L'attività si è articolata sulle seguenti fasi:

- Identificazione dinamica delle strutture;
- Indagini geometrico-strutturali;
- Caratterizzazione sperimentale dei materiali (Prove SonReb e carotaggi);
- Analisi di push-over (secondo normativa D.M. 2008);
- Valutazione delle sicurezza sismica.

La valutazione di tutti gli edifici del complesso hanno confermato la sicurezza sismica delle Scuola che presenta una capacità superiore alla domanda legata alla pericolosità del sito, come del resto confermato dall'eccellente comportamento delle strutture durante il sisma del 6 aprile.