



## Report dei danni registrati a seguito del terremoto del Centro Italia del 24 agosto 2016 (Release 1)

F. Celano<sup>1</sup>, M. Cimmino<sup>2</sup>, O. Coppola<sup>1</sup>, G. Magliulo<sup>1</sup>, P. Salzano<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Dipartimento di Strutture per l'Ingegneria e l'Architettura, Università di Napoli Federico II

<sup>2</sup>Istituto per le Tecnologie delle Costruzioni, Consiglio Nazionale delle Ricerche – URT Napoli

### Introduzione

Il giorno 29 agosto 2016 è stato eseguito un sopralluogo in alcuni comuni colpiti dal terremoto avvenuto il 24 agosto 2016 nelle province di Rieti, Ascoli Piceno e Perugia.

In Figura 1 si riporta una mappa per la localizzazione degli epicentri delle due scosse di maggiore intensità (la prima di magnitudo 6.0, provincia di Rieti ore 03:36 italiane, e la seconda di magnitudo 5.3, provincia di Perugia ore 04:33 italiane) e dei comuni visionati durante il sopralluogo.



Figura 1 – Mappa con localizzazione delle scosse di maggiore intensità e dei comuni visitati

Cite as: F. Celano, M. Cimmino, O. Coppola, G. Magliulo, P.Salzano 2016. Report dei danni registrati a seguito del terremoto del Centro Italia del 24 agosto 2016 (Release 1). Available at <http://www.reluis.it>.



Di seguito si mostrano le immagini dei principali danni registrati, suddivisi per località.

### *Torrta e Collegentileschi (frazioni di Amatrice)*



**Figura 2 – Fessurazione diagonale per crisi a taglio di edifici in muratura**



**Figura 3 – Crollo della facciata e del timpano di una chiesa in muratura**

Cite as: F. Celano, M. Cimmino, O. Coppola, G. Magliulo, P.Salzano 2016. Report dei danni registrati a seguito del terremoto del Centro Italia del 24 agosto 2016 (Release 1). Available at <http://www.reluis.it>.



**Figura 4 – Collasso del tetto e della porzione superiore di una struttura in muratura**



**Figura 5 – Fessurazione orizzontale in corrispondenza di giunzione del tetto in edificio in muratura**



**Figura 6 - Collasso dello strato esterno di una parete in muratura**



**Figura 7 - Rotazione di colonna in muratura**



**Figura 8 - Fessurazione diagonale per crisi a tagli dei pannelli murari e lesione orizzontale in corrispondenza del tetto in un edificio in muratura**

Cite as: F. Celano, M. Cimmino, O. Coppola, G. Magliulo, P.Salzano 2016. Report dei danni registrati a seguito del terremoto del Centro Italia del 24 agosto 2016 (Release 1). Available at <http://www.reluis.it>.



**Figura 9 – Meccanismo incipiente di ribaltamento della facciata in un edificio in muratura**



**Figura 10 – Fessurazioni e danni lievi ad edificio in muratura**

Cite as: F. Celano, M. Cimmino, O. Coppola, G. Magliulo, P.Salzano 2016. Report dei danni registrati a seguito del terremoto del Centro Italia del 24 agosto 2016 (Release 1). Available at <http://www.reluis.it>.



## Amatrice



Figura 11 – Vista dell'ospedale F. Grifoni danneggiato dal sisma (porzione realizzata in c.a.)

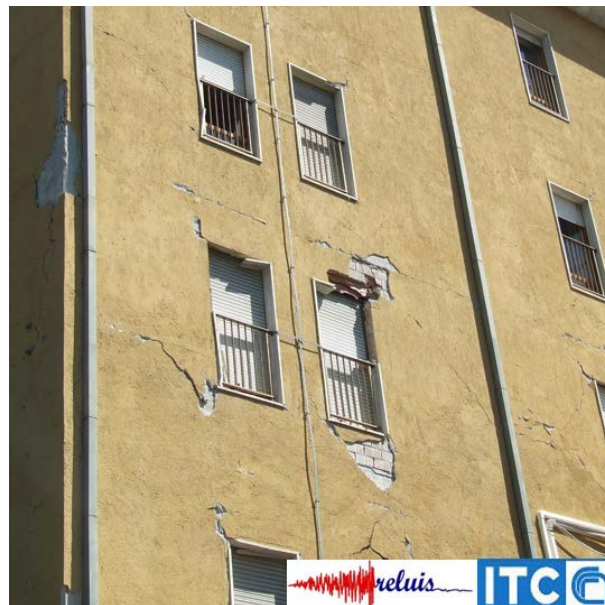


Figura 12 – Ospedale F. Grifoni, porzione in c.a.: distacco della tamponatura in laterizio dal telaio principale

Cite as: F. Celano, M. Cimmino, O. Coppola, G. Magliulo, P.Salzano 2016. Report dei danni registrati a seguito del terremoto del Centro Italia del 24 agosto 2016 (Release 1). Available at <http://www.reluis.it>.



**Figura 13 – Ospedale F. Grifoni, porzione in c.a.: fessure diagonali per crisi a taglio della tamponatura in laterizio**



**Figura 14 - Ospedale F. Grifoni, porzione in c.a.: fessure diagonali per crisi a taglio della tamponatura in laterizio e distacco dell'intonaco in corrispondenza delle finestre**

Cite as: F. Celano, M. Cimmino, O. Coppola, G. Magliulo, P.Salzano 2016. Report dei danni registrati a seguito del terremoto del Centro Italia del 24 agosto 2016 (Release 1). Available at <http://www.reluis.it>.



**Figura 15 - Ospedale F. Grifoni, porzione in c.a.: incipiente ribaltamento fuori dal piano di tamponatura in laterizio in corrispondenza della trave a ginocchio della scala.**



Cite as: F. Celano, M. Cimmino, O. Coppola, G. Magliulo, P.Salzano 2016. Report dei danni registrati a seguito del terremoto del Centro Italia del 24 agosto 2016 (Release 1). Available at <http://www.reluis.it>.



Figura 16 – Vista dell’ospedale F. Grifoni fortemente danneggiato dal sisma (porzione realizzata in muratura)



Figura 17 – Ospedale F. Grifoni, porzione in muratura: esteso danneggiamento della muratura

Cite as: F. Celano, M. Cimmino, O. Coppola, G. Magliulo, P.Salzano 2016. Report dei danni registrati a seguito del terremoto del Centro Italia del 24 agosto 2016 (Release 1). Available at <http://www.reluis.it>.



Figura 18 - Ospedale F. Grifoni, porzione in muratura: particolare delle crisi a taglio

Cite as: F. Celano, M. Cimmino, O. Coppola, G. Magliulo, P.Salzano 2016. Report dei danni registrati a seguito del terremoto del Centro Italia del 24 agosto 2016 (Release 1). Available at <http://www.reluis.it>.



Figura 19 - Ospedale F. Grifoni, porzione in muratura: particolare della crisi a taglio



Figura 20 - Ospedale F. Grifoni, porzione in muratura: distacco di una parete dell'edificio

Cite as: F. Celano, M. Cimmino, O. Coppola, G. Magliulo, P. Salzano 2016. Report dei danni registrati a seguito del terremoto del Centro Italia del 24 agosto 2016 (Release 1). Available at <http://www.reluis.it>.



Figura 21 – Ospedale F. Grifoni, porzione in muratura: collasso dei solai visibile dalla finestra



Figura 22 – Danneggiamento del componente non strutturale (comignolo)

Cite as: F. Celano, M. Cimmino, O. Coppola, G. Magliulo, P. Salzano 2016. Report dei danni registrati a seguito del terremoto del Centro Italia del 24 agosto 2016 (Release 1). Available at <http://www.reluis.it>.



(a)



(b)

**Figura 23 – Edificio monopiano in cemento armato: (a) vista generale; (b) formazione di cerniera plastica in corrispondenza del nodo trave-pilastro**



**Figura 24 – Edificio in cemento armato: (a) vista generale dell'edificio rimasto intatto a seguito del sisma; (b) caduta di oggetti dagli scaffali**



Cite as: F. Celano, M. Cimmino, O. Coppola, G. Magliulo, P.Salzano 2016. Report dei danni registrati a seguito del terremoto del Centro Italia del 24 agosto 2016 (Release 1). Available at <http://www.reluis.it>.



Figura 25 – Edificio in cemento armato: distacco della tamponatura dal telaio principale



Figura 26 – Complesso di edifici in cemento armato e in muratura: (a) gravi dissesti per gli edifici in muratura; (b) rottura del nodo trave-pilastro per l'edificio in c.a.



Figura 27 – Lesioni diagonali per crisi a taglio della muratura



Figura 28 – Crisi a taglio della muratura con lesione diagonale



Figura 29 – Collasso totale di un edificio

Cite as: F. Celano, M. Cimmino, O. Coppola, G. Magliulo, P.Salzano 2016. Report dei danni registrati a seguito del terremoto del Centro Italia del 24 agosto 2016 (Release 1). Available at <http://www.reluis.it>.



### Accumoli



(a)



(b)

**Figura 30 – Edificio in muratura: (a) lesioni diagonali per crisi a taglio di parete perimetrale; (b) danneggiamento del comignolo**



Cite as: F. Celano, M. Cimmino, O. Coppola, G. Magliulo, P.Salzano 2016. Report dei danni registrati a seguito del terremoto del Centro Italia del 24 agosto 2016 (Release 1). Available at <http://www.reluis.it>.



**Figura 31 – Edificio in muratura: lesioni diagonali per crisi a taglio delle pareti perimetrali**



(a)

Cite as: F. Celano, M. Cimmino, O. Coppola, G. Magliulo, P.Salzano 2016. Report dei danni registrati a seguito del terremoto del Centro Italia del 24 agosto 2016 (Release 1). Available at <http://www.reluis.it>.



(b)

**Figura 32 - Edificio in muratura: (a) crollo di una parete perimetrale e della relativa porzione di copertura; (b) lesioni diagonali per crisi a taglio delle pareti perimetrali e crollo di una porzione del piano sopraelevato**



**Figura 33 – Edificio in muratura: lesione verticale di distacco tra due porzioni**



### *Arquata del Tronto*



**Figura 34 – Edificio in muratura: crollo di una porzione di solaio intermedio e di una porzione di parete perimetrale; crisi a taglio di pareti perimetrali**



**Figura 35 – Edificio in muratura: lesioni diagonali per crisi a taglio delle pareti perimetrali; crollo di parete perimetrale; danneggiamento di componenti non strutturali (infissi)**

Cite as: F. Celano, M. Cimmino, O. Coppola, G. Magliulo, P.Salzano 2016. Report dei danni registrati a seguito del terremoto del Centro Italia del 24 agosto 2016 (Release 1). Available at <http://www.reluis.it>.



(a)



(b)

Figura 36 – Torrino in muratura per la distribuzione dell'energia elettrica: lesioni diagonali per crisi a taglio: (a) vista frontale; (b) vista laterale



Figura 37 – Edificio in muratura: gravi lesioni diagonali per crisi a taglio

Cite as: F. Celano, M. Cimmino, O. Coppola, G. Magliulo, P.Salzano 2016. Report dei danni registrati a seguito del terremoto del Centro Italia del 24 agosto 2016 (Release 1). Available at <http://www.reluis.it>.



**Figura 38 – Edificio in muratura: lesione verticale con incipiente meccanismo di ribaltamento fuori dal piano della parete esterna**

Cite as: F. Celano, M. Cimmino, O. Coppola, G. Magliulo, P.Salzano 2016. Report dei danni registrati a seguito del terremoto del Centro Italia del 24 agosto 2016 (Release 1). Available at <http://www.reluis.it>.



Figura 39 – Edificio in muratura: crollo di parete perimetrale

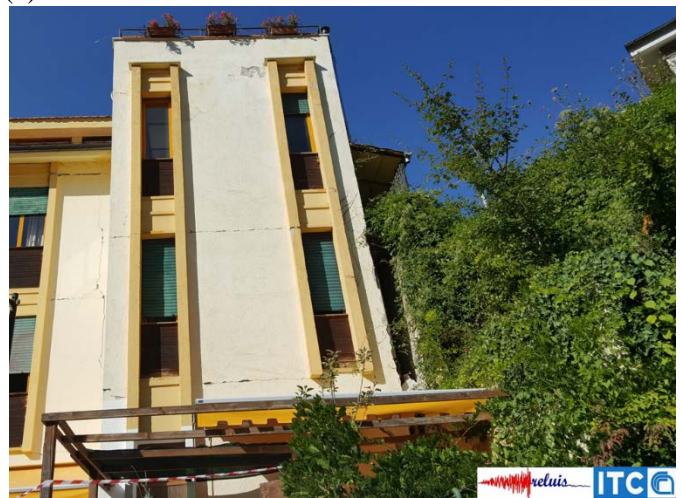
Cite as: F. Celano, M. Cimmino, O. Coppola, G. Magliulo, P.Salzano 2016. Report dei danni registrati a seguito del terremoto del Centro Italia del 24 agosto 2016 (Release 1). Available at <http://www.reluis.it>.



(a)



(b)



(c)

**Figura 40 – Edificio in muratura: (a) lesioni diagonali per crisi a taglio delle pareti; (b) e (c) lesioni orizzontali in corrispondenza dei solai**

Cite as: F. Celano, M. Cimmino, O. Coppola, G. Magliulo, P.Salzano 2016. Report dei danni registrati a seguito del terremoto del Centro Italia del 24 agosto 2016 (Release 1). Available at <http://www.reluis.it>.



### *Pescara del Tronto*



**Figura 41 - Vista generale di un edificio in cemento armato danneggiato dal sisma**



**Figura 42 – Edificio in cemento armato: particolari del collasso delle tamponature su diverse facciate per ribaltamento fuori dal piano**



Cite as: F. Celano, M. Cimmino, O. Coppola, G. Magliulo, P.Salzano 2016. Report dei danni registrati a seguito del terremoto del Centro Italia del 24 agosto 2016 (Release 1). Available at <http://www.reluis.it>.



Figura 43 – Particolare dell'espulsione del coprifermo in corrispondenza del nodo trave-pilastro



Figura 44 – Vista generale di un edificio in cemento armato danneggiato dal sisma

Cite as: F. Celano, M. Cimmino, O. Coppola, G. Magliulo, P.Salzano 2016. Report dei danni registrati a seguito del terremoto del Centro Italia del 24 agosto 2016 (Release 1). Available at <http://www.reluis.it>.



(a)



(b)

**Figura 45 – Edificio in cemento armato: (a) particolare del collasso di un nodo trave-pilastro; (b) collasso della tamponatura e di un nodo**



**Figura 46 – Edificio in cemento armato: particolare del danneggiamento di un pilastro interno**