

Rete dei Laboratori Universitari di Ingegneria Sismica e strutturale

Workshop

Progetto DPC_ReLUIS 2019-2021 Roma 5 luglio 2022

WP7: ANALISI DATI POST SISMA

*Coordinatore: Marco Di Ludovico
Referente DPC: Elena Speranza*

Unità partecipanti:

Università degli Studi di Napoli Federico II - Di Ludovico M.

Istituto per le Tecnologie delle Costruzioni, Consiglio Nazionale delle Ricerche, L'Aquila - Mannella A.; Marchetti A.

Sapienza Università di Roma - Pampanin S.

Università di Perugia - Borri A., Sisti R.

Università di Camerino - Leoni G., Dall'Asta A.

Università degli studi di Padova - da Porto F.

Università degli Studi di Napoli Federico II - Asprone D.

Rete dei Laboratori Universitari di Ingegneria Sismica e strutturale

STRUTTURA DEL WP7

TASK 7.1: ANALISI DI DATI DI DANNO E DI PROGETTI DI INTERVENTO PER LA RICOSTRUZIONE POST-SISMA

UNINAA – CNR ITC



TASK 7.2: METODOLOGIA ANALITICA SEMPLIFICATA ED ANALISI COSTI-PRESTAZIONI DI INTERVENTI DI RIPARAZIONE E RETROFIT SISMICO

UNINAA; UNIROMA



TASK 7.3: ANALISI EFFICACIA DI INTERVENTI DI RINFORZO SISMICO SU EDIFICI COLPITI DAL SISMA DEL CENTRO ITALIA

UNINAA – UNIPG + UNICAM UNIPADOVA (STUDIO CITTA' CAMERINO)



Coordinatore: Di Ludovico M.

Referenti UR

**Di Ludovico M., Asprone D., Mannella A., Marchetti A.,
Pampanin S., Borri A., Sisti R., Leoni G., Dall'Asta A., da Porto F.**

6 UNITA' DI RICERCA

Rete dei Laboratori Universitari di Ingegneria Sismica e strutturale

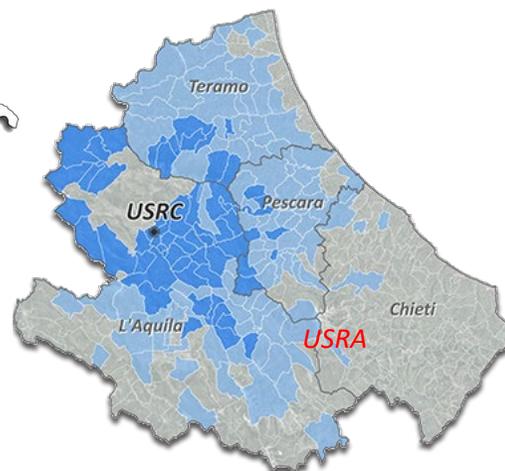
TASK 7.1: ANALISI DI DATI DI DANNO E DI PROGETTI DI INTERVENTO PER LA RICOSTRUZIONE POST-SISMA



➤ RISULTATI - PRODOTTI



*I fase
Ricostruzione
Fuori Centro
Storico
2009-2013*



FCS - Fuori Centro Storico 5,775 edifici; € 2,6 MLD

Abruzzo 2009

Rete dei Laboratori Universitari di Ingegneria Sismica e strutturale

TASK 7.1: ANALISI DI DATI DI DANNO E DI PROGETTI DI INTERVENTO PER LA RICOSTRUZIONE POST-SISMA

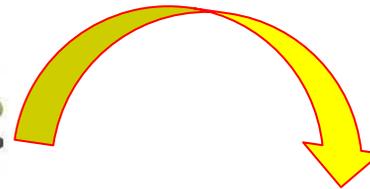


➤ RISULTATI - PRODOTTI

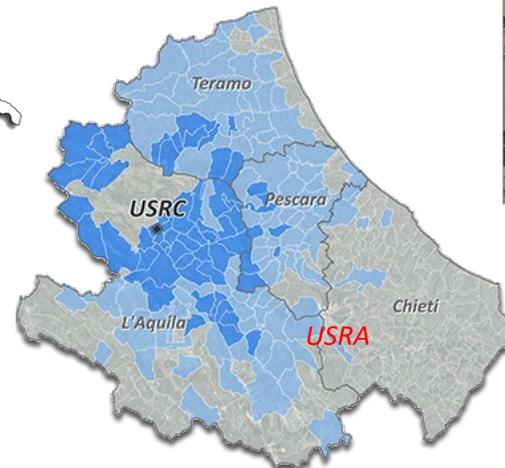
....Dall'edificio isolato all'Aggregato (Centri Storici)



*I fase
Ricostruzione
Fuori Centro
Storico
2009-2013*



**Progetto DPC-ReLUIS
2019-2021**



FCS - Fuori Centro Storico 5,775 edifici; € 2,6 MLD

Abruzzo 2009

Rete dei Laboratori Universitari di Ingegneria Sismica e strutturale

TASK 7.1: ANALISI DI DATI DI DANNO E DI PROGETTI DI INTERVENTO PER LA RICOSTRUZIONE POST-SISMA



*I fase
Ricostruzione
Fuori Centro
Storico
2009-2013*

➤ RISULTATI - PRODOTTI

reLuis FINTECNA CINEAS

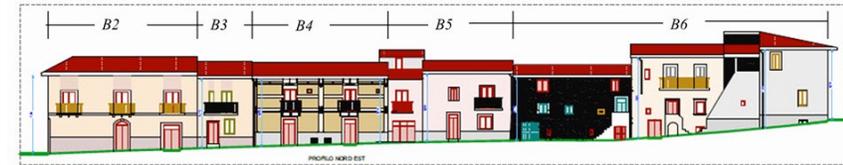
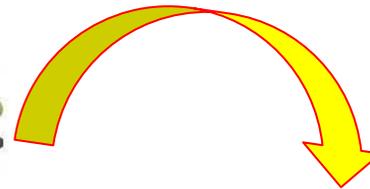
Libro bianco sulla ricostruzione privata fuori dai centri storici nei comuni colpiti dal sisma dell'Abruzzo del 6 aprile 2009

a cura di Mauro Dolce Gaetano Manfredi

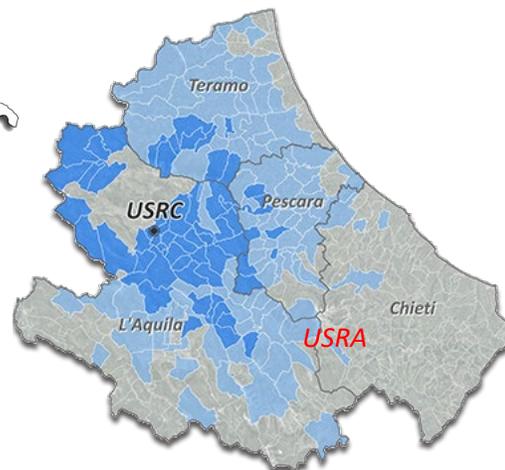
Progetto DPC-ReLUIS 2014-2018

FCS - Fuori Centro Storico 5,775 edifici; € 2,6 MLD

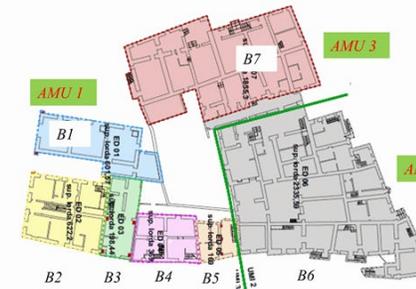
....Dall'edificio isolato all'Aggregato (Centri Storici)



Progetto DPC-ReLUIS 2019-2021



Abruzzo 2009



II fase Ricostruzione Centri Storici di L'Aquila e altri comuni 2013....in corso

CS - Centro Storico
 1,421 Aggregati
 1,595 U.M.I.
 6,198 edifici € 3 MLD

Rete dei Laboratori Universitari di Ingegneria Sismica e strutturale

TASK 7.1: ANALISI DI DATI DI DANNO E DI PROGETTI DI INTERVENTO PER LA RICOSTRUZIONE POST-SISMA



➤ RISULTATI - PRODOTTI



Giuseppina De Martino
Marco Di Ludovico
Antonio Mannella
Andrea Prota

Mauro Dolce
Claudio Moroni
Elena Speranza

Salvatore Provenzano

Raffaello Fico
Claudia Genitti
Dario Pecci

Giorgio Pipponzi



Rete dei Laboratori Universitari di Ingegneria Sismica e strutturale

TASK 7.1: ANALISI DI DATI DI DANNO E DI PROGETTI DI INTERVENTO PER LA RICOSTRUZIONE POST-SISMA



➤ RISULTATI - PRODOTTI



INTRODUZIONE

CAPITOLO 1: Le procedure per la ricostruzione dell'edilizia privata nel post-sisma del 2009

CAPITOLO 2: Il processo di ricostruzione degli edifici privati dei centri storici

CAPITOLO 3: Caratteristiche del costruito dei centri storici

CAPITOLO 4: Il danno rilevato nel costruito dei centri storici

CAPITOLO 5: Interventi di riparazione, rafforzamento locale e miglioramento sismico

CAPITOLO 6: Aspetti economici della ricostruzione dei centri storici

CAPITOLO 7: Ricostruzione fuori e dentro i centri storici



Rete dei Laboratori Universitari di Ingegneria Sismica e strutturale

TASK 7.1: ANALISI DI DATI DI DANNO E DI PROGETTI DI INTERVENTO PER LA RICOSTRUZIONE POST-SISMA



➤ RISULTATI - PRODOTTI



Libro bianco
sulla ricostruzione privata
dei centri storici
nei comuni colpiti dal sisma
dell'Abruzzo del 6 aprile 2009

a cura di
Marco Di Ludovico
Mauro Dolce
Andrea Prota

**Progetto DPC-ReLUIS
2019-2021**

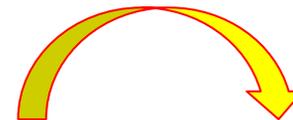


INTRODUZIONE

CAPITOLO 1: Le procedure per la ricostruzione dell'edilizia privata nel post-sisma del 2009

CAPITOLO 2: Il processo di ricostruzione degli edifici privati dei centri storici

- Dalla procedura analitica a quella parametrica, motivazioni e confronti
- Specificità dei centri storici: come tenerne conto nel processo di ricostruzione (elementi di pregio, interesse paesaggistico, edifici vincolati)



Rete dei Laboratori Universitari di Ingegneria Sismica e strutturale

TASK 7.1: ANALISI DI DATI DI DANNO E DI PROGETTI DI INTERVENTO PER LA RICOSTRUZIONE POST-SISMA



➤ **RISULTATI - PRODOTTI**



Libro bianco
sulla ricostruzione privata
dei centri storici
nei comuni colpiti dal sisma
dell'Abruzzo del 6 aprile 2009

a cura di
Marco Di Ludovico
Mauro Dolce
Andrea Prota

**Progetto DPC-ReLUIIS
2019-2021**

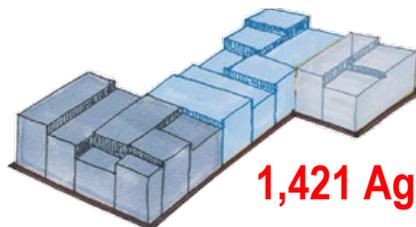


CAPITOLO 3: Caratteristiche del costruito dei centri storici

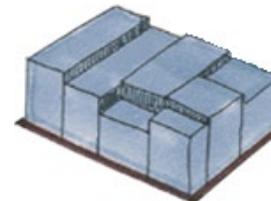
CAPITOLO 4: Il danno rilevato nel costruito dei centri storici

CAPITOLO 5: Interventi di riparazione, rafforzamento locale e miglioramento sismico

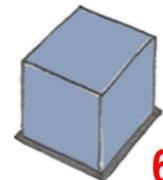
- Caratteristiche e danni: Aggregati, UMI, edifici
- Indice di danno per UMI
- Interventi eseguiti e correlazione con danno



1,421 Aggregati



1,595 U.M.I.



6,198 edifici

Rete dei Laboratori Universitari di Ingegneria Sismica e strutturale

TASK 7.1: ANALISI DI DATI DI DANNO E DI PROGETTI DI INTERVENTO PER LA RICOSTRUZIONE POST-SISMA



➤ RISULTATI - PRODOTTI



CAPITOLO 6: Aspetti economici della ricostruzione dei centri storici

CAPITOLO 7: Ricostruzione fuori e dentro i centri storici



Libro bianco sulla ricostruzione privata dei centri storici nei comuni colpiti dal sisma dell'Abruzzo del 6 aprile 2009

a cura di
Marco Di Ludovico
Mauro Dolce
Andrea Prota

Progetto DPC-ReLUIS 2019-2021



- Voci di costo per UMI ed edificio (ripar. e rafforz. sismico, prove geo/strut., effic. energetico, conserv. elem. pregio, elem. pertinenziali, recupero contenuti storico artistici)
- Costo vs. danno; costi FCS e CS (costi per tipologia edilizia)



ORDINARIO



BENI DI PREGIO



INTERESSE PAESAGGISTICO



EDIFICIO VINCOLATO



PROTEZIONE CIVILE
Presidenza del Consiglio dei Ministri
Dipartimento della Protezione Civile



USFA
Ufficio Speciale per la Ricostruzione dell'Aquila



USRC
Ufficio Speciale per la Ricostruzione dei Comuni del Cratere

Rete dei Laboratori Universitari di Ingegneria Sismica e strutturale

TASK 7.1: ANALISI DI DATI DI DANNO E DI PROGETTI DI INTERVENTO PER LA RICOSTRUZIONE POST-SISMA



➤ RISULTATI - PRODOTTI

SESSIONE SPECIALE ANIDIS



Home > L'Ingegneria Sismica in Italia > ANIDIS 2019 - XVIII Convegno > Sessioni del convegno

Sessioni del convegno

- SS07 - Stima delle perdite e analisi dei costi di ricostruzione post sisma

POLO SANT'ANGELO MAGNO – AULA A	
SS07-1	
Coordinatori: M. Di Ludovico, C. Del Vecchio Chairmen: M. Di Ludovico, C. Del Vecchio	
Stima delle perdite e analisi dei costi di ricostruzione post sisma	
3778	Una metodologia per lo sviluppo di mappe di rischio sismico per il patrimonio edilizio residenziale in Italia e la valutazione della sostenibilità finanziaria di piani di riduzione del rischio <i>Mariano Angelo Zanini, Lorenzo Hofer, Flora Faleschini, Klajdi Toska, Carlo Pellegrino</i>
3563	Leggi di correlazione danno costo per la definizione di scenari di perdite da sisma <i>Marco Di Ludovico, Giuseppina De Martino, Andrea Prota, Gaetano Manfredi</i>
3559	Simplified displacement-based economic loss assessment of single-story steel buildings: simplified vs. full 3D models <i>Gaetano Cantisani, Gaetano Della Corte</i>
3873	Uso di curve di fragilità empiriche per la valutazione del rischio sismico a scala nazionale <i>Annalisa Rosti, Carlo Del Gaudio, Marco Di Ludovico, Guido Magenes, Andrea Penna, Maria Polese, Andrea Prota, Paolo Ricci, Maria Rota, Gerardo Mario Verderame</i>
3440	A suite of data-based seismic consequence assessment tools for precast buildings - Results of research project Data ESPerT <i>Leonardo Rossi, Sreelakshmy Rajan</i>
3488	Il ruolo dell'estensione del danno nella stima delle perdite economiche dirette di edifici esistenti in c.a. <i>Vincenzo Manfredi, Angelo Masi, Giuseppe Nicodemo, Andrea Digrisolo, Giuseppe Santarsiero, Giuseppe Ventura</i>

POLO SANT'ANGELO MAGNO – AULA A	
SS07-2	
Coordinatori: M. Di Ludovico, C. Del Vecchio Chairmen: M. Di Ludovico, C. Del Vecchio	
Stima delle perdite e analisi dei costi di ricostruzione post sisma	
3414	Repair costs of infills and partitions and correlation with earthquake damage for R.C. buildings <i>Ciro Del Vecchio, Marco Di Ludovico, Andrea Prota</i>
3869	Derivazione di curve di fragilità empiriche per edifici residenziali in muratura <i>Annalisa Rosti, Maria Rota, Guido Magenes, Andrea Penna</i>
3454	Un modello per la stima dell'agibilità sismica degli edifici in muratura <i>Maria Zucconi, Rachele Ferlito, Luigi Sorrentino</i>
3941	Post-earthquake reconstruction of the city of L'Aquila: case histories of the Special Office, beyond the parametric costs <i>Salvatore Provenzano, Silvia Baldassarre, Agostino Bandini, Cristiano Michele Fabrizio, Lucia Milano, Alessia Proietti, Francesco Tarantino</i>
3613	Edifici in aggregato dei centri storici: analisi del danno e considerazioni sui costi di ricostruzione nei comuni del Cratere colpiti dal sisma di L'Aquila 2009 <i>Raffaello Fico, Giuseppina De Martino, Adriana Marra, Dario Pecci, Antonio Sabino, Marco Di Ludovico, Antonio Mannella, Elena Speranza, Andrea Prota, Mauro Dolce</i>
3758	A simplified methodology for seismic repair costs assessment in RC buildings: an application to L'Aquila 2009 event <i>Carlo Del Gaudio, Maria Teresa De Risi, Gerardo Mario Verderame</i>
3442	Using the empirical evidences of the 2012 Emilia-Romagna earthquake for assessing the convenience of seismic retrofitting measure on long-span-beam structures <i>Leonardo Rossi, Marco Mezzi, Fabrizio Comodini, Davide Parisi, Gabriella Ruggieri</i>
3596	Analisi di correlazione tra contributi statali di ricostruzione e adeguamento a seguito del terremoto del 1979 e danneggiamento post sisma 2016 degli edifici del centro storico di Norcia <i>Romina Sisti, Chiara Quintalani, Marco Di Ludovico, Alessandro De Maria, Andrea Prota, Antonio Borri</i>

14 MEMORIE IN 2 SESSIONI

LUNEDI' 16.09.2019

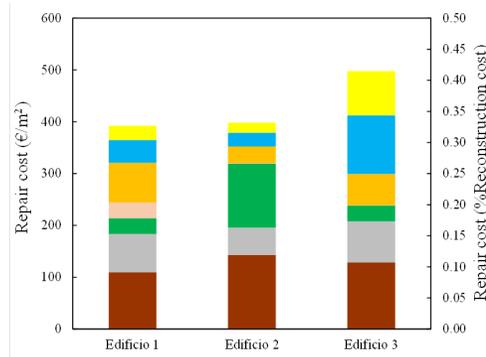
MARTEDI' 17.09.2019

Rete dei Laboratori Universitari di Ingegneria Sismica e strutturale

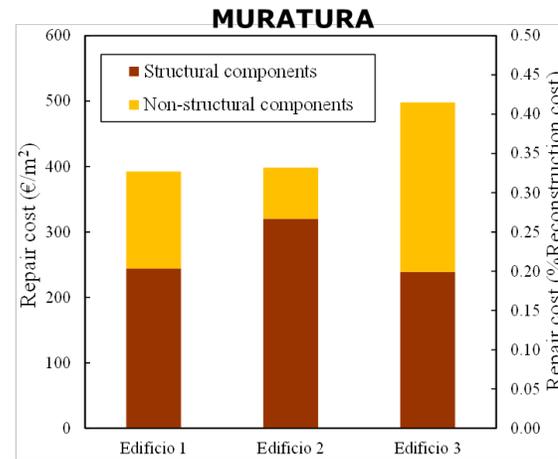
TASK 7.2: METODOLOGIA ANALITICA SEMPLIFICATA ED ANALISI COSTI-PRESTAZIONI DI INTERVENTI DI RIPARAZIONE E RETROFIT SISMICO



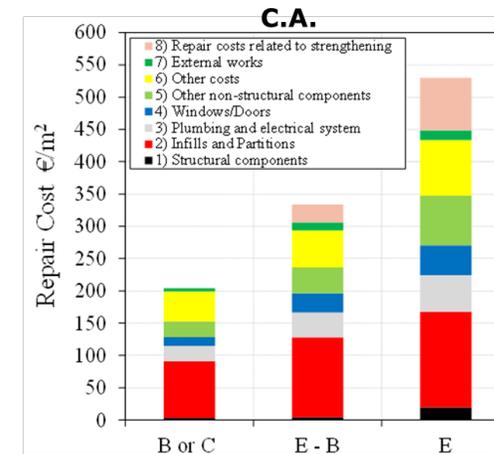
➤ RISULTATI - PRODOTTI



- **Muri portanti (26%-36% BRC)**
- **Orizzontamenti (13%-19% BRC)**
- **Tamponature (8%-20% BRC)**
- **Impianti (11%-40% BRC)**



- **Strutturali (48%-80% BRC)**
- **Non-strutturali (20%-52% BRC)**



- **Strutturali (6% BRC)**
- **Non-strutturali (94% BRC)**

- Analisi dei costi per componenti strutturali e non-strutturali (calibrato su alcuni edifici a diverso livello di danneggiamento)
- Diversa distribuzione dei costi per componente edifici muratura rispetto al c.a.

Rete dei Laboratori Universitari di Ingegneria Sismica e strutturale

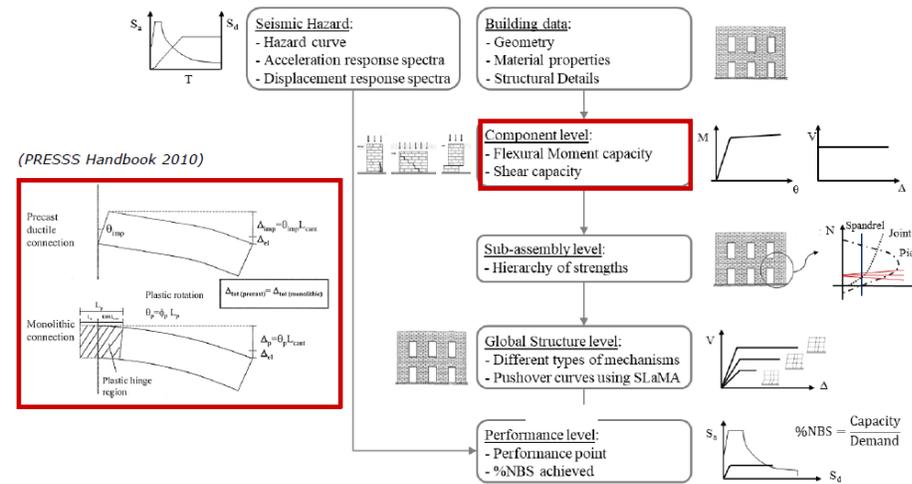
TASK 7.2: METODOLOGIA ANALITICA SEMPLIFICATA ED ANALISI COSTI-PRESTAZIONI DI INTERVENTI DI RIPARAZIONE E RETROFIT SISMICO



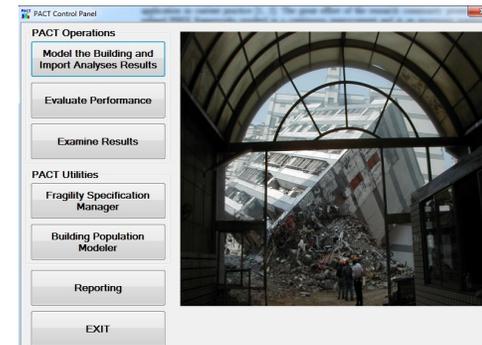
➤ RISULTATI - PRODOTTI

CALBRAZIONE METODOLOGIA ANALITICA SEMPLIFICATA ED ANALISI PREVISIONALE COSTI PRESTAZIONI DI INTERVENTI DI RIPARAZIONE E RETROFIT SISMICO

Metodologia SLaMA per edifici in muratura: **SLaMA URM**



Performance Assessment Calculation Tool (PACT) - FEMA P-58



- Messa a punto e calibrazione su casi reali della metodologia SLaMA per edifici in muratura
- Report di analisi dei casi studio tramite la procedura di valutazione del rischio - perdite con approccio SLaMA compatibile con NTC 2018

Rete dei Laboratori Universitari di Ingegneria Sismica e strutturale

TASK 7.3: ANALISI EFFICACIA DI INTERVENTI DI RINFORZO SISMICO SU EDIFICI COLPITI DAL SISMA DEL CENTRO ITALIA

➤ RISULTATI - PRODOTTI



...Analisi danno edifici storici (Camerino)



RELAZI
PROP
COMU

RELAZIONI
DI PROP
DEI BOR

RELAZIONE SULLO S
PROPRIETÀ DEL COMU
GIOVANNI DECOLL
SISM

GRUPPO DI L
PROF. ING. F
PROF. ING. F
ING. GRAZIA
ING. ANDRE
ING. GIULIO
ING. DIEGO I
ING. ROMIN
ING. VALENT
ING. CLAUDI
ING. LEONAF

GRUPPO DI L
PROF. ING. F
PROF. ING. F
ING. GIULIO
ING. DIEGO I
ING. ROMINI
ING. VALENT
ALESSANDRO

Gruppo di lavoro
Prof. Ing. Andrea Prota
Prof. Ing. Marco Di Ludo
Prof. Ing. Graziano Leon
Prof. Ing. Andrea Dall'As
Ing. Giulio Abagnale
Ing. Diego Bonaldo
Ing. Romina Sisti
Ing. Valentina Trinchese
Ing. Claudia Canuti
Ing. Leonardo Cipriani

RELAZIONE SULLO STATO DI DANNO DEL COMPLESSO DI
PROPRIETÀ DEL COMUNE DI CAMERINO "TEMPIO
DELL'ANNUNZIATA" A SEGUITO DELLA SEQUENZA SISMICA
DEL 2016-2017

GRUPPO DI LAVORO
PROF. ING. ANDREA PROTA
PROF. ING. MARCO DI LUDOVICO
PROF. ING. FRANCESCA DA PORTO
ING. GIULIO ABAGNALE
ING. DIEGO BONALDO
ING. ROMINA SISTI
ING. VALENTINA TRINCHESE

➤ Analisi dello stato di danno di quattro edifici storico-monumentali nel centro storico Camerino rinforzati dopo il terremoto del 1997, individuando le cause dei gravi crolli verificatisi in alcuni di essi.

Rete dei Laboratori Universitari di Ingegneria Sismica e strutturale

TASK 7.3: ANALISI EFFICACIA DI INTERVENTI DI RINFORZO SISMICO SU EDIFICI COLPITI DAL SISMA DEL CENTRO ITALIA

➤ RISULTATI - PRODOTTI



LETTERA SINDACO APPREZZAMENTO LAVORO RELUS DAL COMUNE DI CAMERINO

Città di Camerino



Città di Camerino
Provincia di Macerata

Ufficio del Sindaco

Vista la documentazione prodotta a seguito degli studi eseguiti sui suddetti edifici e assunta al protocollo dell'Ente al n. 3030 del 03-02-2021;

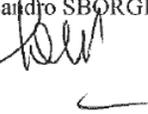
Ravvisato l'elevato grado di apprezzamento per la qualità di dettaglio e per l'attento approfondimento e sviluppo delle tematiche trattate, riscontrato da parte dei tecnici del Settore 3^,

Con la presente si ringrazia formalmente per il prezioso contributo fornito allo scrivente Ente che in tal modo può vantare di disporre di documentazione importante sullo stato di fatto del patrimonio edilizio pubblico e affrontare in modo più consapevole la ricostruzione post sisma, e, nel contempo, chiede di poter acquisire e conservare agli atti la stessa, anche in formato editabile.

Fiducioso in un Vostro positivo riscontro, l'occasione è gradita per porgere i migliori saluti.



Il Sindaco
Dott. Sandro SBORGIA



CONSORZIO RETE LABORAT. UNIV.
Protocollo Arrivo N. 389/21
Doc. Principale - Copia Doc



Rete dei Laboratori Universitari di Ingegneria Sismica e strutturale

TASK 7.3: ANALISI EFFICACIA DI INTERVENTI DI RINFORZO SISMICO SU EDIFICI COLPITI DAL SISMA DEL CENTRO ITALIA



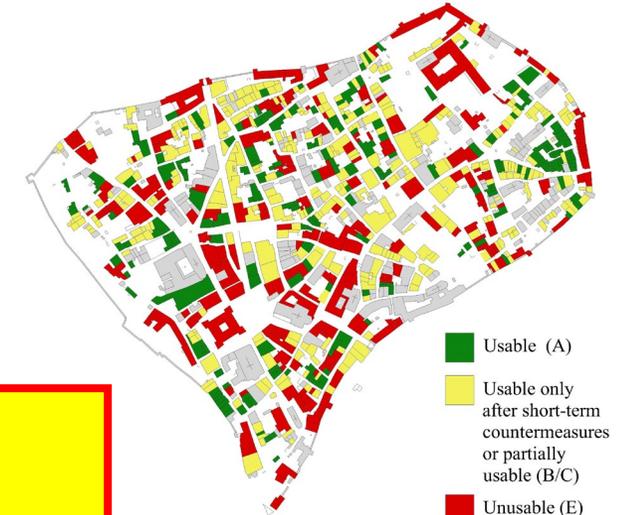
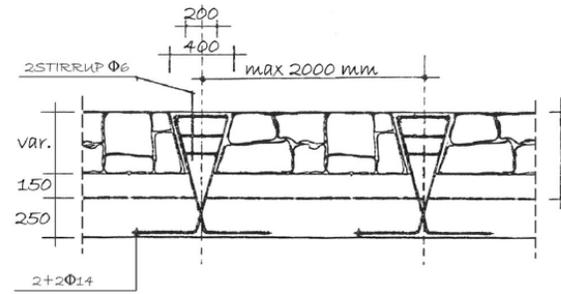
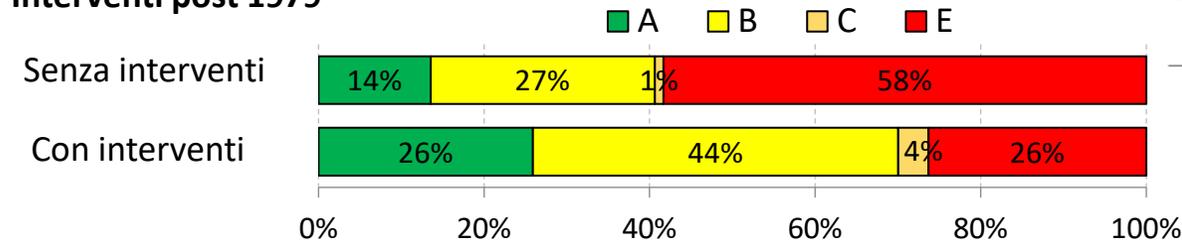
➤ RISULTATI - PRODOTTI

....Analisi efficacia interventi post-sisma (Norcia)

Analizzati i dati di 670 unità strutturali in muratura

Esiti di agibilità/ Indice di danno

Interventi post 1979



- ridotto del 32% gli esiti E
- Incremento 12% esiti A
- Incremento 19% danno nullo

➤ È stata analizzata l'efficacia degli interventi realizzati negli edifici del centro storico di Norcia a seguito del terremoto del 1979 nel ridurre il danneggiamento nella sequenza sismica del 2016

Rete dei Laboratori Universitari di Ingegneria Sismica e strutturale

TASK 7.3: ANALISI EFFICACIA DI INTERVENTI DI RINFORZO SISMICO SU EDIFICI COLPITI DAL SISMA DEL CENTRO ITALIA



➤ RISULTATI - PRODOTTI

....Analisi efficacia interventi post-sisma (Campi Alto)



Problematiche frequenti:

- *Mancata eliminazione di vulnerabilità pre-esistenti (es. eccessiva presenza di aperture o non corretta disposizione)*
- *Qualità muraria scadente non adeguatamente rinforzata (a causa del vincolo di conservazione della finitura faccia vista).*
- *Conservazione del piano terra, non adeguatamente rinforzato, e ricostruzione dei piani superiori spesso causa di danni significativi.*

- *Analisi comportamento dell'abitato di Campi Alto; analisi critica danni e crolli su edifici oggetto di interventi di rinforzo nel recente passato; Analisi critica problematiche connesse all'efficacia degli interventi.*

Rete dei Laboratori Universitari di Ingegneria Sismica e strutturale

TASK 7.3: ANALISI EFFICACIA DI INTERVENTI DI RINFORZO SISMICO SU EDIFICI COLPITI DAL SISMA DEL CENTRO ITALIA



➤ RISULTATI - PRODOTTI

....Analisi del danno Intelligenza Artificiale



SEZIONE 4 - Danni ad ELEMENTI STRUTTURALI e provvedimenti di pronto intervento (P.I.) eseguiti

Componente strutturale - Danno preesistente	Livello - estensione										PROVEDIMENTI DI P.I. ESEGUITI												
	D4-05 Gravissimo		D2-03 Medio grave				D1 Leggero				Nullo		Nessuno		Demolizioni		Circuisione ed interventi		Riparazione		Puntelli		Trasmissione e protezione passaggi
	A	B	C	D	E	F	G	H	I	L		A	B	C	D	E	F						
1 Strutture verticali	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>										
2 Solai	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>										
3 Scale	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>										
4 Copertura	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>										
5 Tamponature-tramezzi	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>										
6 Danno preesistente	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>										

(1) - Di ogni livello di danno indicare l'estensione solo se esso è presente. Se l'oggetto indicato nella riga non è danneggiato compiere Nullo.

- Costruzione di un sistema in grado di rilevare e classificare il danneggiamento post-sisma di edifici in muratura, per individuare le aree più danneggiate e assistere nella fase di compilazione della schede AeDES
- Analisi di oltre 300 immagini di edifici, sia danneggiati che integri, a partire rilievi post sisma e immagini estratte da Google Maps. Catalogazione immagini per individuare la struttura, i suoi elementi e i danneggiamenti.

Rete dei Laboratori Universitari di Ingegneria Sismica e strutturale

TASK 7.3: ANALISI EFFICACIA DI INTERVENTI DI RINFORZO SISMICO SU EDIFICI COLPITI DAL SISMA DEL CENTRO ITALIA



➤ RISULTATI - PRODOTTI

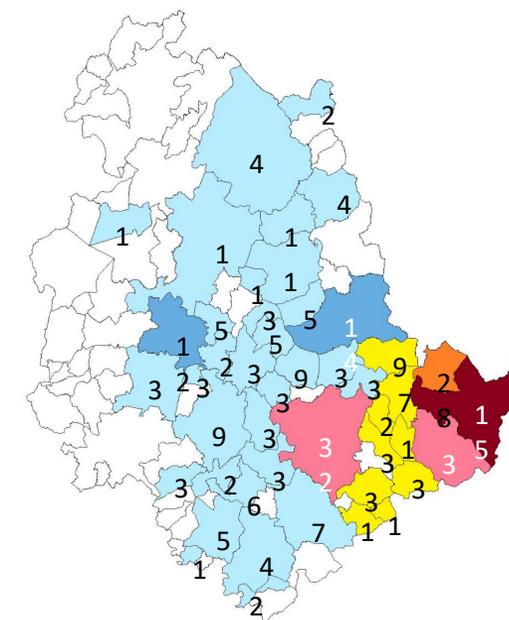
....Il processo di ricostruzione dell'Umbria



Ufficio Speciale Ricostruzione UMBRIA



DOMUS SISMA



Aggiornamento al 21/10/2021	Ordinanza n.4-2016 (residenziali ESITO B)	Ordinanza n.19-2017 (residenziali ESITO E)
Pratiche presentate	2862	591
Pratiche «approvate»	1342	310

NUMERO
US

3453

1852

CONTRIBUTO RILASCIATO

€ 135 MILIOINI

€ 197 MILIOINI

**STATO AVANZAMENTO
RICOSTRUZIONE ≈ 40%**

➤ Stato avanzamento catalogazione dati in apposito database ≈ 10%

WP7 – ANALISI DATI POST SISMA

Thanks for your attention



Marco Di Ludovico

University of Naples Federico II

Department of Structures for Engineering and Architecture

Email: diludovi@unina.it