



L'intervento Cineas nella ricostruzione in Abruzzo: perché questo modello innovativo dovrebbe essere replicato?

R. Campagna
CINEAS, Milano

SOMMARIO

1. INTRODUZIONE
 - 1.1. Cenni storici

2. PROGETTO ABRUZZO
 - 2.1. Il contributo in Abruzzo: metodo analitico
 - 2.2. L'iter istruttorio del contributo in Abruzzo
 - 2.3. L'attività CINEAS

3. IL MODELLO PARAMETRICO
 - 3.1. Il contributo in Abruzzo: metodo parametrico
 - 3.2. Studio degli aggregati

4. CONSIDERAZIONI FINALI

1. INTRODUZIONE

1.1. Cenni storici

A seguito di un terremoto lo Stato emana una serie di norme per gestire sia lo stato di emergenza sia la ripresa alla “vita normale” delle vittime dell’evento catastrofico, mediante la riparazione dei danni subiti, dando priorità alle abitazioni delle vittime stesse.

Ma uno stato di emergenza non è semplice da gestire, ed i risultati legislativi che ne derivano non sempre riescono a raggiungere in tempi brevi l’obiettivo prefissato.

Successivamente ai terremoti del 1980, 1981 e 1982 che colpirono le regioni Campania, Basilicata, Puglia e Calabria, le procedure per la ricostruzione furono suddivise in base al livello di danno subito dall’edificio, distinguendo gli edifici distrutti o da demolire, dagli edifici danneggiati.

Per gli edifici distrutti/da demolire fu definito il costo d’intervento CI, parametrato alla superficie di ciascuna unità immobiliare e fissato annualmente con decreto del Ministro dei LL.PP. (nel 2000 era pari a 523,69 €/m²), ed il contributo massimo per la ricostruzione CR, stabilito pari al costo d’intervento CI moltiplicato per la superficie complessiva S dell’unità immobiliare stessa.

Tali contributi erano soggetti a limiti in caso di prima unità immobiliare (il contributo copriva l’intero costo di ricostruzione CR fino ad una superficie complessiva S di 110,00 m² utili abitabili oppure per una superficie occorrente alle esigenze abitative del nucleo familiare pari a 18,00 m² per persona con un limite minimo di 45,00 m²) e di eventuali altre unità immobiliari oltre la prima (il contributo era pari al 30% del costo di ricostruzione CR, con superficie complessiva massima ammissibile pari a 95,00 m² utili, elevato al 50% per le unità immobiliari comprese nei piani di recupero e sottoposte ad interventi di restauro e risanamento conservativo).

Furono inoltre previsti dei finanziamenti per una quota dei mutui contratti per la spesa residua a carico dei cittadini, e per le unità immobiliari adibite ad attività dei liberi professionisti, lavoratori autonomi e coltivatori diretti. Per gli edifici danneggiati furono individuate tre casistiche in relazione agli interventi da eseguire, distinti tra interventi ordinari (contributo pari al 60% di quello massimo previsto per la ricostruzione CR), interventi di adeguamento sismico (contributo pari all’80% di CR) limitatamente alle zone a pericolosità più elevata ovvero zone di categoria I (S=12) e II (S=9) in accordo con le prescrizioni sismiche vigenti, ed infine interventi di restauro e risanamento conservativo (contributo pari al 100% di CR, ulteriormente maggiorato del 70%).

Inoltre, al fine di definire i casi nei quali fosse possibile finanziare la riparazione dei danni anziché la demolizione e ricostruzione, il DM 31 ottobre 1981 introdusse il limite di convenienza della riparazione, fissato nella misura dell’80% del costo (denominato “teorico”) per la ricostruzione di un edificio con le stesse superfici utili, determinate secondo la normativa, e comunque derogato nel caso si trattasse di edificio vincolato. Secondo il DM 1981, qualora il costo della riparazione fosse stato inferiore al limite suddetto di cui sopra, la riparazione era ammissibile e quindi finanziabile, altrimenti si doveva procedere alla demolizione e ricostruzione ex novo.

Con il terremoto di Umbria e Marche nel 1997, gli interventi di adeguamento sismico già previsti per i precedenti terremoti dovevano perseguire il raggiungimento di un livello di sicurezza (c.d. “miglioramento controllato”) pari al 65% dell’adeguamento sismico di un’o-

pera esistente, equivalente ad un livello di sicurezza pari a circa il 43% di quello richiesto ad un'opera nuova secondo le normative all'epoca esistenti.

La ricostruzione fu anche in questo caso suddivisa tra ricostruzione leggera e ricostruzione pesante, quest'ultima ulteriormente suddivisa in base alla tipologia di edificio (isolato o ricompreso negli strumenti urbanistici).

Il contributo concesso per la ricostruzione leggera, intesa come quella relativa a unità immobiliari facenti parte di edifici inagibili totalmente o parzialmente, è stato stabilito nel minore costo tra il computo metrico degli interventi progettati dal professionista, ed il costo parametrico di 227,00 €/m², con il limite massimo di 31.000,00 € ad unità immobiliare.

I costi per la ricostruzione pesante - comprendente interventi di riparazione del danno e di miglioramento sismico su edifici con danneggiamento superiore al danno significativo, e di ricostruzione per gli edifici distrutti o gravemente danneggiati - sono stati suddivisi in cinque livelli in funzione del grado di danneggiamento dell'edificio e di vulnerabilità strutturale dello stesso (livelli di costo L5 = 462,23 €/m²; L4 = 415,75 €/m²; L3 = 349,75 €/m²; L2 = 282,50 €/m²; L1 = 227,24 €/m²). A questi costi sono stati previsti dei costi aggiuntivi per le opere interne e gli impianti (anch'essi articolati in cinque livelli e pari al 50% dei predetti costi), ed è stata prevista la maggiorazione massima del 40% per particolari condizioni dell'edificio e del contesto.

2. PROGETTO ABRUZZO

2.1. Il contributo in Abruzzo: metodo analitico

La ricostruzione a seguito del terremoto abruzzese del 2009 non poteva che prendere spunto dai criteri già adottati dallo Stato per i passati terremoti, perseguendo l'obiettivo primario di ritornare alla vita ordinaria ante sisma.

A tal fine il calcolo del contributo è stato incentrato sulla dimostrazione del danno degli elementi non strutturali, delle finiture e degli impianti, ma anche di quelli strutturali determinati dal sisma per gli interventi di riparazione, ed alla dimostrazione della carenza strutturale pregressa per il rafforzamento e miglioramento sismico, legando quest'ultimo aspetto in prima battuta esclusivamente alla risposta in termini di danno subìto dal singolo edificio e quindi all'esito di agibilità determinato dalla scheda AeDES di 1° livello.

Le Ordinanze del Presidente del Consiglio dei Ministri (O.P.C.M.) emanate nei mesi successivi all'evento catastrofico distinsero la ricostruzione tra leggera e pesante, in base all'esito di agibilità accertato mediante la scheda AeDES. Tale distinzione fu equiparata rispettivamente alla manutenzione ordinaria nei casi di danni lievi, ed alla manutenzione straordinaria nei casi di gravi danni, fino alla convenienza di demolire piuttosto che intervenire ammettendo quindi la sostituzione edilizia.

La ricostruzione leggera era quella riferita agli edifici che avevano ottenuto un esito di agibilità A, B o C, viceversa la pesante era riferita agli esiti E. Inoltre, mentre per gli esiti A era previsto un rilascio del contributo a seguito di presentazione di fattura, per gli esiti B, C o E il richiedente doveva presentare una domanda di contributo unitamente ad un progetto di riparazione ed altra documentazione tecnica necessaria alla dimostrazione dell'effettiva necessità di ottenere il contributo richiesto.

Sulla base dell'esito di agibilità anche i costi ammessi a contributo erano ben differenti:

- per gli esiti A era previsto un contributo di 10.000,00 € ad abitazione principale, oltre 2.500,00 € in caso di abitazione avente parti comuni con altre abitazioni (O.P.C.M. 3778/2009);
- per gli esiti B o C il contributo per il c.d. "rafforzamento locale" era pari a 150,00 €/m² oltre quello per la riparazione del danno, illimitato fino al massimo previsto dal limite di convenienza economica, come quello utilizzato nei terremoti degli anni 80 (O.P.C.M. 3779/2009 e Indirizzi);
- per gli esiti E il contributo massimo per il miglioramento sismico era pari a 400,00 o 600,00 €/m², oltre a prevedere ulteriori contributi per le attività necessarie per legge agli interventi di manutenzione straordinaria (adeguamento energetico, impianti e di accessibilità nei fabbricati) con lo stesso limite previsto per le B o C determinato dal limite di convenienza economica (O.P.C.M. 3790/2009 e Indirizzi).

Tenendo conto della morfologia strutturale e demografica del territorio abruzzese, fu emanata successivamente un'ordinanza per gestire la ricostruzione degli aggregati edilizi (AE). L'O.P.C.M. 3820/2009 stabiliva che un aggregato edilizio, anche se suddiviso in porzioni minori ed aventi eventualmente esiti di agibilità differenti, doveva essere comunque considerato nella sua interezza, in particolare dal punto di vista dell'intervento strutturale, per tener conto delle influenze che si generano in occasione di un terremoto tra le diverse tipologie edilizie.

I contributi indennizzati dipendevano, anche in questa O.P.C.M., dagli esiti di agibilità: gli esiti B o C facenti parte di un aggregato edilizio nel quale era contenuto almeno un esito E, potevano accedere ad un "bonus" pari al 30% in più rispetto ai fabbricati singoli, mentre gli esiti A potevano essere equiparati agli esiti B o C, e quindi potevano accedere ai 150,00 €/m² senza l'ulteriore incremento del 30%, il tutto finalizzato a coprire i maggiori costi necessari per intervenire su una struttura complessa e disomogenea.

2.2. L'iter istruttorio del contributo in Abruzzo

La verifica del contributo è stata gestita, per conto dello Stato, dalla c.d. "Filiera" composta da Fintecna, ReLUIIS e CINEAS – Consorzio universitario non profit fondato dal Politecnico di Milano nel 1987 e scuola di formazione manageriale sulla gestione del rischio e del sinistro. A Fintecna era assegnato il controllo della parte amministrativa, a ReLUIIS la parte tecnico-strutturale, ed infine a CINEAS quella tecnico-economica. La gestione così organizzata ha evidenziato aspetti estremamente positivi, ma anche parzialmente negativi. D'altronde intervenire in uno stato emergenziale non è cosa da poco, ed un'organizzazione che a parole può sembrare semplice, nei fatti può dimostrare il contrario.

La domanda di contributo presentata dal richiedente o dal professionista delegato, era soggetta ad un esame da parte della Filiera suddiviso in più fasi.

Il primo esame veniva eseguito da parte di Fintecna al momento della presentazione della domanda. Se l'esame amministrativo veniva superato, alla domanda di contributo veniva assegnato un numero di protocollo, diversamente il richiedente doveva integrare la documentazione con quella mancante.

Veniva quindi assegnata a ReLUIIS la domanda di contributo protocollata per l'esame del progetto strutturale che entro 30 giorni doveva emetterne l'esito.

La pratica passava infine nelle mani di CINEAS che, tenendo conto anche dell'esito di ReLUIs, emetteva il proprio parere, sempre entro 30 giorni dall'assegnazione.

Dopo questa prima istruttoria, per la pratica si poteva emettere il contributo solo se entrambi gli esiti di ReLUIs prima e CINEAS poi, erano positivi, altrimenti si richiedeva al professionista di integrare la documentazione in atti.

Il risultato finale è stato che i contributi erogati garantivano la qualità dell'intervento strutturale grazie all'attività di ReLUIs ed erano economicamente adeguati, essendo passati attraverso il vaglio puntuale da parte dei tecnici CINEAS, ancorché per la difficoltà della procedura e la necessità di una condivisione con i professionisti incaricati dai richiedenti del contributo i tempi di istruttoria sono risultati più lunghi rispetto a quelli programmati.

Possiamo affermare che a fine 2009 si è praticamente concluso l'esame dei Contributi per la Ricostruzione Leggera, salvo che per i comuni che hanno aderito successivamente a L'Aquila alla filiera e per quelle rimaste in lavorazione perché non integrate dai professionisti o perché non condivise alla prima valutazione.

A gennaio 2010 avveniva il passaggio di consegne dal Dipartimento della Protezione Civile al nuovo Commissario Delegato, nella persona di Giovanni Chiodi, Presidente della Regione Abruzzo, che creava due strutture operative a cui si faceva riferimento:

- STM Struttura Tecnica di Missione, direttore arch. Gaetano Fontana
- SGE Struttura Gestione Emergenziale, direttore avv. Roberto Petullà

La Ricostruzione Pesante è praticamente partita solo nel 2011, per motivi legati alla maggior difficoltà degli interventi da progettare da parte dei professionisti, nonché per la necessità di ridare prima possibile l'abitabilità completa ad un maggior numero di persone che si trovavano in sistemazioni provvisorie e quindi la volontà di anteporre gli interventi per la ricostruzione leggera rispetto a quella pesante.

Non ultima anche la necessità di introdurre un quadro normativo più completo per la ricostruzione pesante, che è bene ricordare non è riconducibile ad interventi di manutenzione ordinaria, ma quanto meno ad interventi di manutenzione straordinaria soggetti a DIA o Permesso a costruire, Autorizzazione del Genio Civile, Adeguamento Energetico e Adeguamento impianti.

L'ultima fase affrontata è stata quella dell'analisi degli aggregati fuori centro storico che, considerata la grandezza di alcuni aggregati edilizi e la conformazione tipologica e planimetrica quasi sempre irregolare, non è stata semplice, sia per la Filiera adepta all'esame dell'istruttoria, sia per i professionisti incaricati di eseguire il progetto.

La necessità di intervenire in modo unitario su un aggregato edilizio, suddiviso in più edifici aventi più esiti di agibilità e unità immobiliari di vari proprietari, è risultata inoltre difficoltosa a partire dalla parte amministrativa, che prevedeva la costituzione del Consorzio, in quanto, soprattutto nei Comuni del Cratere, buona parte delle unità immobiliari sono caratterizzate da abitazioni secondarie o di proprietà per provenienza da assi ereditari e quindi non tutti i proprietari erano interessati ad aderire al Consorzio, ma soprattutto per la maggiore difficoltà a rappresentare per tabulas gli interventi, senza sopralluoghi e concertazione con i tecnici istruttori CINEAS, ReLUIs e gli Enti preposti per vincoli e/o leggi.

Difficoltà espressa fermamente da CINEAS in occasione dei tavoli tecnici e degli incontri con le strutture governative che hanno gestito l'ultima fase Commissariale.

Il 30 aprile 2013 la Filiera ha terminato il suo mandato, e ai sensi del decreto Barca L. 134/2012 sono stati istituiti due "Uffici Speciali": uno per il comune di L'Aquila (U.S.R.A.)

e uno per i comuni del Cratere (U.S.R.C.), che hanno preso il posto della Filiera nell'attività di verifica dei contribuiti. A riprova della valenza dell'attività svolta CINEAS e ReLUIIS agli stessi Consorzi è stato dato mandato di istruire in aula e "on the job" i tecnici assunti nell'organico degli Uffici Speciali, alcuni sono entrati in staff di U.S.R.A. o effettuato consulenze per U.S.R.C..

2.3 L'attività CINEAS

Conformemente alla Convenzione sottoscritta con il Dipartimento della Protezione Civile, CINEAS ha avuto mandato di operare come di seguito riportato:

- per ogni richiesta di contributo, esaminare in dettaglio il computo metrico, il progetto, le fotografie, le planimetrie quotate, la descrizione dei danni subiti e degli interventi di ripristino progettati, tenendo conto della valutazione tecnico-strutturale degli interventi redatta dai tecnici ReLUIIS;
- rapportare gli elementi esaminati con quanto disposto dalle ordinanze vigenti, con il listino prezzi ufficiale di riferimento, con le convenzioni vigenti, e con i normali parametri e criteri tecnico-economici, pervenendo ad una determinazione del grado di congruità delle richieste; evidenziare eventuali richieste che siano scarsamente sostenibili dal punto di vista economico;
- dettagliare in diverse categorie di spesa, tutte singolarmente analizzate, commentate, e se del caso eccpite, in modo da riportare tutti gli elementi all'interno di una suddivisione standardizzata e normalizzata del contributo totale richiesto, con la chiara e motivata individuazione di eventuali richieste improprie;
- estrarre dal totale, e per sottocategorie, la quota di contributo ritenuta immediatamente ammissibile e la quota per la quale viene invece ritenuto opportuno richiedere maggiori approfondimenti;
- elaborare un resoconto economico suddiviso in sottocategorie e indicare gli eventuali punti di approfondimento, sia generali che puntuali, riportando per ogni singola valutazione di contributo richiesto in una apposita scheda riepilogativa messa a punto sulla base delle esigenze specifiche dell'evento catastrofale.
- fornire supporto nell'istruttoria economica, ivi compresa l'assistenza nei controlli a campione sull'esecuzione dei lavori, nonché a formare il personale tecnico dei relativi comuni allestendo un presidio permanente di assistenza presso la sede di Coppito della Guardia di Finanza.

Entrando nel merito dell'analisi dei casi analizzati per i computi metrici i professionisti utilizzavano prevalentemente il programma Primus. La verifica delle singole voci, ove riportato correttamente il codice del prezzario di riferimento è risultata abbastanza agevole.

Nella maggior parte dei casi in cui i professionisti hanno elaborato nuovi prezzi, li abbiamo raramente condivisi, perché molto spesso non erano corredati di una adeguata analisi del prezzo.

Lo stesso prezzario informativo delle opere edili della Regione Abruzzo, approvato con delibera della Giunta Regionale del 15 giugno 2009, n. 280, BUR n. 33 dell'8 luglio 2009 e richiamato in Ordinanza per essere adottato, è stato da noi oggetto di attenzione e ne abbiamo richiesto modifiche.

Particolarmente rilevante è stato il nostro intervento su un errore evidente circa il prezzo dell'intervento con le fibre di carbonio, che era rimasto "sottaciuto" o se vogliamo non evidenziato da altri e molto utilizzato nei computi, perché è un tipico intervento di rafforzamento locale o di miglioramento che viene applicato nelle strutture in cemento armato e quindi esteso su ampie superfici e quindi per elevati costi.

Il prezzario proponeva un unico intervento tipo:

CAT. F **OPERE DI CONSOLIDAMENTO E RESTAURO**

RINFORZO STRUTTURALE su elementi inflessi o pressoinflessi mediante applicazione di nastri di fibre di carbonio pre-impregnate con resine epossidiche, da incollarsi direttamente sulla struttura da rinforzare, previo eventuale trattamento di ripristino delle superfici ammalorate, da pagarsi a parte. È compresa l'esecuzione delle seguenti fasi di intervento: a) Applicazione di primer bicomponente a base di resine epossidiche, in ragione di circa 0,25 kg/mq per creare un opportuno strato filmogeno di supporto ed interfaccia, distribuito a rullo sull'intera superficie di incollaggio con attesa della avvenuta maturazione del medesimo per circa tre ore. b) Eventuale livellazione della superficie mediante stucco epossidico, avente lo scopo di evitare la formazione di vuoti o bolle d'aria che potrebbero pregiudicare l'aderenza del rinforzo al supporto. c) Stesa del primo strato di resina epossidica bicomponente per incollaggio fibre di rinforzo (undercoating), per una resa di circa 0,4/0,5 kg/mq. d) Applicazione dei nastri di fibre di carbonio, secondo le direttrici di progetto (rinforzo longitudinale a flessione o di confinamento), avendo cura di evitare la formazione di eventuali bolle d'aria. e) Stesa di un secondo strato di resina epossidica (overcoating). f) Eventuale ripetizione delle fasi d), e) ed f) per tutti gli strati previsti progettualmente, sia in semplice sovrapposizione che in direzione ortogonale alla precedente (rinforzo trasversale o staffatura). g) Rimozione delle eventuali parti eccedenti di resina. La temperatura ambiente di utilizzo del materiale non deve essere inferiore a +5°C, né è consentita l'applicazione in ambienti particolarmente umidi o in presenza di fenomeni di condensa sulle superfici da rinforzare, che devono essere completamente asciutte. Il materiale di rinforzo deve garantire le seguenti caratteristiche minime prestazionali, che dovranno essere adeguatamente certificate da laboratori riconosciuti a livello nazionale o internazionale, ovvero nel Paese di origine del produttore: tensione di rottura a trazione 35.000 kg/cmq; modulo di Young 2,30 x 106 kg/cmq; peso delle fibre di carbonio presenti sul nastro 200 g/mq; allungamento percentuale compreso tra 1,3 e 1,5%. È compresa la fornitura e posa in opera di tutti i materiali sopra descritti e quanto altro occorre per dare il lavoro finito. Sono esclusi dal presente articolo i trattamenti filmogeni protettivi obbligatori e le indagini e prove pre e post intervento, da valutarsi separatamente, nonché tutti i sussidi necessari per l'esecuzione dei lavori (impalcature per accesso in quota, bybridge, ecc). Lo spessore complessivo di ciascuno strato di rinforzo non dovrà eccedere mm 1.

F/1-46 • Per il primo strato di rinforzo applicato (max mm 1) **al metro quadro € 1.245,69**
F/1-47 • Per ogni strato successivo **al metro quadro € 761,25**

Tabella 1 – Voce prezzario Regione Abruzzo 2008

A seguito delle formali richieste di rettifica del prezzo, oltre che del maggior dettaglio delle tipologie di materiale utilizzato, sia per grammatura, sia per tipologia dei nastri utilizzati, come si può ancora leggere dal documento, con D.G.R. n. 58 del 08/02/2010, è stato approvato il 3° adeguamento del vigente Prezzario Regionale per la ricostruzione a seguito degli eventi sismici del 6 Aprile 2009, con l'inserimento di n. 19 nuovi prezzi. Tale adeguamento

è stato elaborato, su proposta del Consorzio CINEAS, in riferimento alle nuove tecnologie di ristrutturazione e recupero degli edifici danneggiati mediante l'utilizzo di nastri di fibre di carbonio e lamine di carbonio:


 GIUNTA REGIONALE			
3° ADEGUAMENTO PREZZARIO REGIONALE – SISMA DEL 06/04/2009			
N°	DESCRIZIONE	Unità di Misura	Prezzo €
1	<p>Esecuzione di rinforzo strutturale di nastri di fibre di carbonio con resine epossidiche, da incollarsi direttamente sulla struttura da rinforzare, previo eventuale trattamento di ripristino delle superfici ammalorate, fornita e posta in opera. Sono compresi: (1) l'applicazione di primer bicomponente a base di resine epossidiche, per creare un opportuno strato fillogenico di supporto ed interfaccia, distribuito sull'intera superficie di incollaggio; (2) eventuale livellamento della superficie mediante stucco epossidico, che ha lo scopo di evitare la formazione di vuoti o bolle d'aria che potrebbero pregiudicare l'aderenza del rinforzo al supporto; (3) la stesa del primo strato di resina epossidica per l'incollaggio delle fibre di rinforzo; (4) l'applicazione dei nastri di materiale composito, secondo le indicazioni di progetto, avendo cura di evitare la formazione di eventuali bolle d'aria; (5) la stesa di un secondo strato di resina epossidica; (6) l'eventuale ripetizione delle fasi (4), (5) e (6) per tutti gli strati previsti progettualmente, sia in semplice sovrapposizione che in direzione ortogonale alla precedente;</p> <p>(7) la rimozione delle eventuali parti eccedenti di resina. Il materiale di rinforzo deve garantire le caratteristiche minime prestazionali di progetto, che dovranno essere adeguatamente certificate da laboratori riconosciuti a livello nazionale od internazionale, ovvero nel Paese di origine del produttore. E' compresa la fornitura e posa in opera di tutti i materiali sopra descritti e quanto altro occorre per dare il lavoro finito. Sono esclusi: l'eventuale trattamento di ripristino delle superfici ammalorate; i trattamenti fillogenici protettivi necessari; le indagini e le prove pre e post intervento; tutti i sussidi necessari per l'esecuzione dei lavori (bridge, etc). Il prezzo è ad unità di superficie di rinforzo effettivamente posto in opera.</p> <p>Con tessuto unidirezionale del peso di ca. 200 gr/mq. Primo strato.</p>	mq	247,50
11	<p>Esecuzione di rinforzo strutturale di nastri di fibre di carbonio con resine epossidiche, da incollarsi direttamente sulla struttura da rinforzare, previo eventuale trattamento di ripristino delle superfici ammalorate, fornita e posta in opera. Sono compresi: (1) l'applicazione di primer bicomponente a base di resine epossidiche, per creare un opportuno strato fillogenico di supporto ed interfaccia, distribuito sull'intera superficie di incollaggio; (2) eventuale livellamento della superficie mediante stucco epossidico, che ha lo scopo di evitare la formazione di vuoti o bolle d'aria che potrebbero pregiudicare l'aderenza del rinforzo al supporto; (3) la stesa del primo strato di resina epossidica per l'incollaggio delle fibre di rinforzo; (4) l'applicazione dei nastri di materiale composito, secondo le indicazioni di progetto, avendo cura di evitare la formazione di eventuali bolle d'aria; (5) la stesa di un secondo strato di resina epossidica; (6) l'eventuale ripetizione delle fasi (4), (5) e (6) per tutti gli strati previsti progettualmente, sia in semplice sovrapposizione che in direzione ortogonale alla precedente;</p> <p>(7) la rimozione delle eventuali parti eccedenti di resina. Il materiale di rinforzo deve garantire le caratteristiche minime prestazionali di progetto, che dovranno essere adeguatamente certificate da laboratori riconosciuti a livello nazionale od internazionale, ovvero nel Paese di origine del produttore. E' compresa la fornitura e posa in opera di tutti i materiali sopra descritti e quanto altro occorre per dare il lavoro finito. Sono esclusi: l'eventuale trattamento di ripristino delle superfici ammalorate; i trattamenti fillogenici protettivi necessari; le indagini e le prove pre e post intervento; tutti i sussidi necessari per l'esecuzione dei lavori (bridge, etc). Il prezzo è ad unità di superficie di rinforzo effettivamente posto in opera.</p> <p>Con tessuto quadrirezionale del peso di ca. 400 gr/mq. Primo strato.</p>	mq	333,11

Tabella 2 – Voce Prezziario 3° Adeguamento Regione Abruzzo 2008

Grazie al dott. Gabrielli, all'epoca prefetto di L'Aquila e all'arch. Fontana, direttore della Struttura Tecnica di Missione del Commissario per la Ricostruzione, il risparmio si è trasformato in contributo per i cittadini, che al posto di vedersi limitati gli interventi per un costo spropositato, li hanno visti quadruplicati, con lo stesso costo per lo Stato e quindi in definitiva con una maggiore sicurezza per il cittadino. L'esempio che si è sempre portato è quello di poter intervenire allo stesso costo complessivo plafonato dallo Stato, al posto che sui soli nodi strutturali d'angolo, anche su tutti i nodi strutturali di parete, con una notevole diminuzione della vulnerabilità dell'edificio. Anche i successivi adeguamenti prezzi ci hanno visto in prima linea, insieme alla citata Struttura Tecnica di Missione, con la quale in particolare abbiamo messo a punto i criteri per determinare un tetto di spesa per poter procedere alla sostituzione edilizia (demolizione e ricostruzione), i criteri per la possibilità di procedere al riacquisto della nuova abitazione distrutta e i criteri di accesso ai contributi per l'adeguamento degli impianti (Circolare n.430 del 08/02/2011), il miglioramento energetico (Decreto 44 del Commissario Delegato per la Ricostruzione), il costo del superamento delle barriere architettoniche (Decreto 59 del 28 aprile 2011 del Commissario Delegato per la Ri-

costruzione).

3. IL MODELLO PARAMETRICO

3.1 Il contributo in Abruzzo: metodo parametrico

La legislazione emanata a seguito del terremoto aveva avuto l'obiettivo di riparare i danni subiti, ma soprattutto di far rientrare a casa gli sfollati a partire dai proprietari delle abitazioni meno danneggiate e la procedura adottata per la ricostruzione della periferia nei comuni abruzzesi, che ha rappresentato un primo esempio virtuoso di gestione e controllo dei contributi, per i motivi esposti, non poteva affrontare con le stesse modalità i centri storici gravemente danneggiati.

È proprio per tali difficoltà che è stato emanato il Decreto del Presidente del Consiglio dei Ministri (D.P.C.M.) in data 4 febbraio 2013 che ha richiesto a U.S.R.A. e U.S.R.C. la predisposizione di una scheda parametrica per velocizzare i tempi di erogazione del contributo.

I due Uffici Speciali hanno quindi elaborato le proprie schede parametriche, con l'obiettivo di snellire le procedure e poter erogare i contributi senza ricorrere alla verifica puntuale di ogni pratica presentata.

In questo contesto CINEAS è stato incaricato da U.S.R.C. di effettuare uno studio apposito sugli aggregati edilizi, tipologia molto frequente nei comuni del cratere, al fine di individuare il costo parametrico da utilizzare nel suo "Modello Integrato per il Cratere" (M.I.C.).

3.2 Studio degli aggregati

Lo studio degli aggregati è stato eseguito partendo dalla selezione degli aggregati edilizi più caratteristici tra quelli presentati e disponibili, grazie anche alla disponibilità degli Ordini Professionali del territorio che si sono impegnati a fornire i "casi studio".

La scelta degli aggregati edilizi da studiare è stata fatta a tappe, suddividendo la conoscenza degli Aggregati in livelli via via crescenti, sia per la parte tecnico-economica effettuata da CINEAS, sia per la parte strutturale esaminata dall'Università FEDERICO II di Napoli, selezionando quindi i migliori progetti che erano stati messi a disposizione.

Sono stati selezionati tra questi 20 aggregati edilizi prevalentemente pluriesito, tutti ubicati nei centri storici dei Comuni del Cratere – alcuni di questi vicino al capoluogo abruzzese – che si estendono su una superficie coperta lorda dai 600,00 m² ai 2.000,00 m² e suddivisi in unità immobiliari (U.I.).

Premesso che nei comuni vicini all'epicentro è riscontrabile una distribuzione di esiti di agibilità molto simile a quella del capoluogo con molti esiti E, gli aggregati edilizi nei comuni lontani dall'epicentro, seppur danneggiati, sono caratterizzati spesso da significative porzioni agibili (esiti A).

La struttura è prevalentemente in muratura portante, con copertura nella maggior parte dei casi spingente (a seconda dei casi leggera o pesante) a tegole e coppi e struttura in legno, con finiture ed impianti di tipo civile medio.

L'aggregato edilizio tipo è, come già detto, prevalentemente pluriesito (A, B o C, e comprendenti sempre un esito E con una percentuale variabile dal 30 all'80%), caratterizzato da

un intervento strutturale unitario per ogni singola unità minima d'intervento (U.M.I.).
Le U.I. facenti parte della U.M.I. vanno da un minimo di 5 ad un massimo di 15 U.I., con destinazione d'uso variabile da deposito/cantina ad abitazione (principale e non).

Gli aggregati edilizi sono stati esaminati:

- secondo il metodo estimativo analitico delle O.P.C.M. (partendo dai costi parametrici provenienti dai precedenti studi elaborati sulla base dei contributi erogati dalla Filiera, e applicando le maggiorazioni del 30% per le "B" e le "C" e l'importo di 150,00 €/m² per le "A" per il miglioramento sismico in analogia con la O.P.C.M. 3820/2009);
- secondo il calcolo parametrico da individuare per il M.I.C.;
- secondo il limite di convenienza economica ai sensi del decreto del Commissario delegato per la Ricostruzione (D.C.D.) n. 27 del 2 dicembre 2012, valutando quindi la convenienza della c.d. "sostituzione edilizia", con la quale si intende l'insieme degli interventi di demolizione e ricostruzione dell'edificio, rispettivamente comprendenti la demolizione totale, il trasporto a discarica e lo smaltimento delle macerie e la ricostruzione in toto dell'edificio, secondo gli standard edilizi.

L'obiettivo da raggiungere era quello di paragonare, successivamente, i risultati ottenuti con i tre metodi, adeguando il calcolo parametrico per il MIC, fino a raggiungere un risultato adeguato che si riporta nella tabella sottostante, nella quale in particolare è stata indicata la percentuale di presenza degli esiti E.

Aggregato	Esito	Importo lavori richiesto secondo OPCM	Importo lavori (contributo base) secondo MIC	Importo lavori secondo LIMITE DI CONVENIENZA ECONOMICA	% esiti E all'interno dell'aggregato	% MIC / OPCM	% MIC / LIMITE C.E.
1	A+E	€ 300 000,00	€ 306 087,74	€ 1 126 934,54	10,00%	102,03%	27,16%
a	A+E	€ 690 000,00	€ 744 065,77	€ 1 880 096,93	29,96%	107,84%	39,58%
2	A+C+E	€ 450 000,00	€ 425 943,40	€ 518 326,62	38,00%	94,65%	82,18%
b	B+E	€ 270 000,00	€ 225 407,15	€ 719 304,46	47,44%	83,48%	31,34%
c	A+E	€ 685 000,00	€ 569 456,63	€ 855 144,74	48,38%	83,13%	66,59%
3	A+C+E	€ 370 000,00	€ 377 084,31	€ 597 005,84	49,00%	101,91%	63,16%
4	A+E	€ 400 000,00	€ 515 462,25	€ 663 619,55	58,00%	128,87%	77,67%
5	A+B+E	€ 1 100 000,00	€ 703 461,79	€ 1 067 933,16	59,00%	63,95%	65,87%
d	B+E	€ 600 000,00	€ 563 181,71	€ 771 702,52	61,68%	93,86%	72,98%
6	A+E	€ 500 000,00	€ 521 589,39	€ 621 290,36	69,00%	104,32%	83,95%
7	A+E	€ 600 000,00	€ 877 556,20	€ 964 151,30	75,00%	146,26%	91,02%
8	A+E	€ 1 100 000,00	€ 1 328 392,60	€ 1 436 079,49	78,00%	120,76%	92,50%
e	B+E	€ 430 000,00	€ 386 490,00	€ 501 560,05	78,24%	89,88%	77,06%
f	B+E	€ 1 000 000,00	€ 934 920,94	€ 1 067 879,94	82,98%	93,49%	87,55%
9	A+E	€ 2 700 000,00	€ 1 649 391,22	€ 1 770 781,05	89,00%	61,09%	93,14%
10	E	€ 1 050 000,00	€ 1 096 192,88	€ 1 121 930,02	100,00%	104,40%	97,71%
11	E	€ 1 050 000,00	€ 760 427,03	€ 946 563,38	100,00%	72,42%	80,34%
12	E	€ 3 500 000,00	€ 1 799 030,67	€ 1 927 874,23	100,00%	51,40%	93,32%
13	E	€ 230 000,00	€ 131 663,19	€ 136 369,04	100,00%	57,24%	96,55%
14	E	€ 400 000,00	€ 377 269,64	€ 442 582,33	100,00%	94,32%	85,24%
totale aggregati:		€ 17 425 000,00	€ 14 293 074,51	€ 19 137 129,55			

Tabella 3 - Confronto dei contributi per gli aggregati edilizi oggetto di studio

La diversa percentuale di presenza di esiti E all'interno della U.M.I., ha messo in mostra un diverso costo economico dell'intervento e questo è congruente con la correlazione tra danno e contributo che ha governato la ricostruzione anche in periferia.

Dai 20 aggregati edilizi studiati, sono stati estrapolati 6 "aggregati tipo" per i quali è stato simulato l'importo lavori ammesso a contributo secondo le O.P.C.M., come di seguito riportato:

Aggregato	Importo lavori richiesto secondo OPCM	Importo lavori ammesso secondo OPCM	Importo lavori (contributo base) secondo MIC	Importo lavori secondo LIMITE DI CONVENIENZA ECONOMICA	% esiti E all'interno dell'aggregato	% MIC / OPCM ammesso	% MIC / LIMITE C.E.
a	€ 690 000,00	€ 653 092,12	€ 744 065,77	€ 1 880 096,93	29,96%	12,23%	39,58%
b	€ 270 000,00	€ 245 307,06	€ 225 407,15	€ 719 304,46	47,44%	-8,83%	31,34%
c	€ 685 000,00	€ 515 115,20	€ 569 456,63	€ 855 144,74	48,38%	9,54%	66,59%
d	€ 600 000,00	€ 448 851,86	€ 563 181,71	€ 771 702,52	61,68%	20,30%	72,98%
e	€ 430 000,00	€ 378 217,87	€ 386 490,00	€ 501 560,05	78,24%	2,14%	77,06%
f	€ 1 000 000,00	€ 749 521,95	€ 934 920,94	€ 1 067 879,94	82,98%	19,83%	87,55%
<i>totale:</i>	€ 3 675 000,00	€ 2 990 106,04	€ 3 423 522,20	€ 5 795 688,64			
81,36% % importo lavori ammesso/richiesto secondo OPCM							

Tabella 4 - Confronto contributi ammissibili degli aggregati edilizi oggetto di studio

Avendo raggiunto un costo parametrico che include una percentuale non inferiore all'80% dei contributi secondo le O.P.C.M., lo studio ha dato esito positivo.

Questo esempio di individuazione del costo parametrico, non certo esaustivo, in quanto lo stesso U.S.R.C. ha poi sviluppato altri criteri e riscontri più sofisticati prima di emettere la propria scheda parametrica, dimostra come il criterio parametrico per poter essere utilizzabile deve assestarsi su un parametro superiore alla mediana del costo e quindi di fatto nel complesso significa aumentare il contributo incidendo sulla fiscalità generale.

L'ulteriore alternativa è quella di controllare una percentuale a campione di tutte le richieste di contributo in modo analitico e quindi perdendo in parte le caratteristiche peculiari di semplificazione e velocità.

3. CONSIDERAZIONI FINALI

Il metodo analitico, dalle brevi dissertazioni effettuate mostra chiaramente la sua convenienza per la economicità e coerenza con la consistenza dei danni e della vulnerabilità degli edifici post sisma soprattutto perché caratteristica peculiare della ricostruzione è la carenza

della funzione del committente privato che, svuotato dal naturale controllo legato all'impegno economico che normalmente caratterizza il committente stesso, tende ad astenersi dal comportamento tipico del buon padre di famiglia, che sorveglia e vigila sul corretto uso del suo investimento e quindi nella fattispecie sull'opera realizzata.

La gestione della ricostruzione deve perciò necessariamente passare attraverso un maggior controllo dei processi della ricostruzione che influisce positivamente non solo sulla corretta esecuzione dell'opera secondo la regola dell'arte, ma anche sulle minacce rappresentate da infiltrazioni mafiose ed interessi scorretti.

Per questi motivi possiamo affermare che il modello innovativo utilizzato in Abruzzo per la ricostruzione privata fuori dal centro storico andrebbe replicata avendo visto come l'attività svolta in Abruzzo dalla filiera si è di fatto sostituita al committente, proprio in quelle funzioni di vigilanza, oltretutto qualificata, determinando:

- Un risparmio diretto del 13,3% sul costo degli interventi
- Un calmieramento indiretto dei costi delle richieste di contributo da parte dei professionisti per la sola presenza della verifica puntuale.
- Un controllo dei prezzi all'origine, rivedendo anche il prezziario originario da utilizzare per ordinanza.
- Progetti qualitativamente migliori per il contributo di specialisti messi in campo dalla ReLUIS.
- Terzietà nella determinazione del contributo restando anonima l'attività svolta.

BIBLIOGRAFIA

- Severino M., Di Pasquale R. *“Procedure per la ricostruzione post-sisma: analisi e proposte”*, Dipartimento della Protezione Civile, Roma, 2002
- Poletti F. *“Il Terremoto dell'Aquila, il modello innovativo di CINEAS”*, Silvana Editoriale S.p.a., Milano, 2014.
- Dolce M., Manfredi G. *“Libro bianco sulla ricostruzione privata fuori dai centri storici nei comuni colpiti dl sisma dell'Abruzzo del 6 aprile 2009”*, Officine grafiche Francesco Giannini & Figli S.p.a., Napoli, 2015
- Campagna R., Di Ludovico M., Fico R., Gualtieri R., Mannella A., Pecci D., Prota A., *“Sisma Abruzzo 2009: Il modello Integrato del Cratere”*, XVI Convegno ANIDIS, L'Aquila, 2015
- Campagna R., Di Ludovico M., Fico R., Gualtieri R., Mannella A., Pecci D., Prota A., *“Il Modello Integrato per i Comuni del Cratere (MIC) adottato dai Comuni del cratere sismico del sisma del 2009 in Abruzzo: analisi dei costi e prime considerazioni sull'efficacia degli incrementi al contributo base”*, L'Aquila, 2015