

## IV

### ASPETTI TECNICI DELLA RICOSTRUZIONE

#### 1. Novità Procedurali

Rispetto ai precedenti terremoti che hanno interessato l'Italia negli ultimi 10-15 anni, significative novità tecnico-procedurali per l'attuazione degli interventi post-sisma sono state adottate a seguito dell'evento sismico che ha interessato le regioni Molise e Puglia nel 2002. Pochi mesi dopo il terremoto il Dipartimento della Protezione Civile ha emanato l'ordinanza del Presidente del Consiglio dei Ministri n. 3274/2003, nella quale è contenuta una nuova classificazione sismica di tutto il territorio nazionale. La Regione Molise ha adottato questa classificazione con Legge Regionale n. 13/2004. Successivamente, con la Deliberazione del Consiglio Regionale (DCR) n. 194 del 20 settembre 2006 (BURM n. 31 del 31.10.2006, Supplemento Ordinario n. 1), la Regione Molise ha aggiornato la classificazione del territorio regionale sulla base del nuovo studio di pericolosità sismica dell'INGV, di cui all'ordinanza del Presidente del Consiglio dei Ministri n. 3519/2006. Con il passaggio dalla classificazione vigente prima del terremoto a quella del 2003, i comuni molisani a rischio sismico passano da 50 a 101; con la classificazione del 2006 i comuni a rischio sismico aumentano ulteriormente e quasi tutta la provincia di Isernia e parte di quella di Campobasso (area del Matese) transitano dalla Zona Sismica 2 alla Zona Sismica 1. Si consideri che i comuni maggiormente danneggiati dall'evento del 2002 ricadevano prima in zone non classificate sismiche (DECANINI *ET AL.*, 2004). Le attività svolte per la ricostruzione nella fase di avvio hanno previsto studi di microzonazione sismica per tutta la provincia di Campobasso, progettazione preliminare di tutti gli interventi di ricostruzione post-sisma, studi di vulnerabilità sismica per gli edifici pubblici, in particolare per quelli scolastici, e messa a punto di un protocollo di progettazione esecutiva per l'edilizia residenziale. Ciò ha consentito di quantificare in modo preciso e dettagliato il danneggiamento causato dal terremoto e i presunti costi di intervento, di prevedere graduatorie di finanziamento

delle opere pubbliche con criteri oggettivi, di finanziare gli interventi privati in base a priorità di danneggiamento e di utilizzo e di esercitare un controllo sulla qualità degli stessi interventi con l'obiettivo di evitare quelle tipologie di intervento che al “collaudo” dell'evento sismico occorso si fossero rivelate poco efficaci.

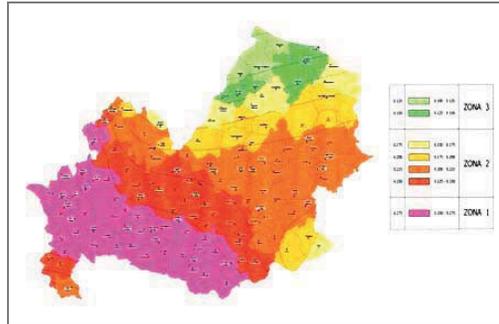


Figura 1. Mappa della pericolosità sismica della Regione Molise (DGR194/2006).

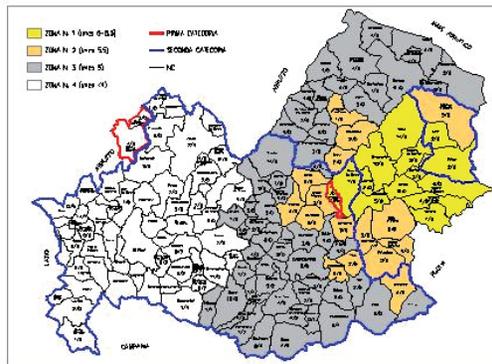


Figura 2. Classificazione sismica in vigore al momento del terremoto del 2002.

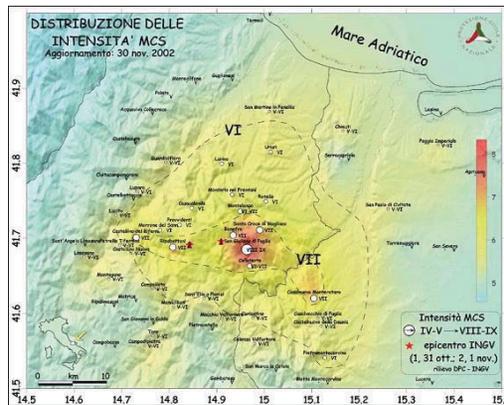


Figura 3. Area interessata dal terremoto del 2002.

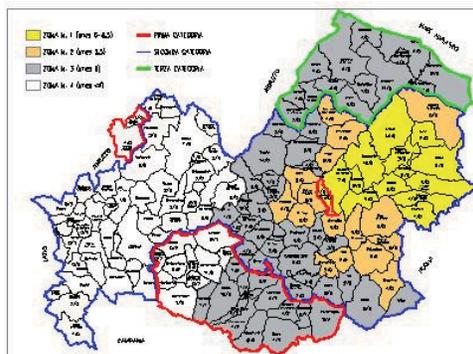


Figura 4. Classificazione sismica al 2003 - L.R. 13/2004.

## 2. Le direttive del Comitato Tecnico Scientifico (CTS)

Il CTS ha predisposto le linee di indirizzo della ricostruzione, ha dettato i criteri per la progettazione e l'esecuzione dei lavori e la scelta dei parametri per la valutazione del danno, della vulnerabilità e dei livelli di contributo. Le fasi principali dell'intero processo sono state: 1) l'individuazione dei PES (Progetto Edilizio Singolo) e la perimetrazione dei PEU (Progetto Edilizio Unitario) a cura dei comuni; 2) la redazione dei PPS-PS (Progetto Preliminare Semplificato-Perizia di Stima) a cura

dei comuni o dei consorzi privati, attraverso incarichi conferiti a tecnici liberi professionisti; 3) la stima del fabbisogno economico generale, sulla base dei dati trasmessi dai comuni al Commissario delegato, e la formulazione di piani d'intervento sulla base dei fondi disponibili; 4) la verifica ed il controllo dei PPS-PS, effettuata dai Gruppi Tecnici della Struttura Commissariale congiuntamente ai tecnici dei Comuni, per la formazione delle classi d'intervento e l'approvazione delle graduatorie, a cura dei comuni, per ciascuna classe a partire da quella con priorità "A" (residenze principali o attività produttive oggetto d'ordinanza di sgombero); 5) la microzonazione sismica, secondo le linee d'indirizzo prodotte dal CMS, per tutti i comuni della provincia di Campobasso, con precedenza a quelli dell'area epicentrale ( $I_{MCS} \geq 6$ ); 6) la redazione dei progetti esecutivi, a cura di liberi professionisti, e la successiva approvazione in Conferenza dei Servizi; 7) l'esecuzione dei lavori a cura dei Comuni o dei Consorzi privati.

Le linee di indirizzo tengono conto dell'ordinanza del Presidente del Consiglio dei Ministri n. 3274/2003 e forniscono le indicazioni per l'esecuzione degli interventi. È stato, altresì, consentito di applicare la Normativa preesistente (DM 16/01/1996) per il previsto periodo di coesistenza, con indicazioni specifiche previste nelle direttive del CTS. Nella prima parte delle linee di indirizzo del CTS, approvate con Decreto commissariale n. 52/2003, sono state individuate le fasi della ricostruzione e sono stati dettati i criteri per la perimetrazione e l'individuazione dei progetti edilizi unitari. Dopo la perimetrazione dei PEU e dei PES è stata avviata la progettazione preliminare con la redazione dei PPS, aventi lo scopo di "definire le porzioni di edificato da trattare mediante Sotto-progetti (SP)" e di stimare i costi di intervento in base alle superfici delle singole unità immobiliari e ai livelli di danno associati a specifici livelli di costo. Nella seconda parte delle linee di indirizzo del CTS sono stati indicati i contenuti del PPS, sono state definite le soglie di danno, i parametri per la stima semplificata del contributo e i criteri per la formazione della priorità degli interventi.

Sono stati definiti quattro livelli di danneggiamento: il danno nullo e/o minore del danno significativo, il danno significativo, il danno grave e il limite di convenienza alla riparazione, che prevede il crollo parziale o la presenza del danno grave e di altre importanti carenze costruttive. Con il PPS viene computata la superficie ammissibile per il contributo, viene

valutato il livello di danno in base alle condizioni indicate dalla normativa e viene stimato il contributo sulla base dei valori indicati nelle direttive per ciascuna tipologia d'edifici (residenziali, agricoli, monumentali, sociali produttivi). Specifici requisiti si riferiscono alla presenza di ordinanza di sgombero e al possesso della residenza al momento del terremoto; la classe di intervento ed il punteggio di ciascun SP è calcolata dal progettista. Il finanziamento degli interventi è stato attuato sulla base delle classi di intervento e del punteggio. Dopo la redazione dei PPS e la successiva verifica operata dai gruppi tecnici inviati dal Commissario delegato, i Comuni hanno provveduto ad effettuare le graduatorie e sono stati finanziati i primi interventi. La progettazione esecutiva è stata regolamentata da una specifica direttiva del CTS, approvata con Decreto commissariale n. 35/05 e con un protocollo di progettazione che contiene tutte le indicazioni per la redazione dei progetti e la determinazione dei contributi, nel rispetto delle direttive predisposte dallo stesso CTS.

### **3. I progetti edilizi unitari (PEU) e singoli (PES)**

I PEU possono essere individuati alla presenza di due o più unità immobiliari e sono riferiti ad un complesso edilizio rispondente ad almeno una delle seguenti condizioni: la continuità strutturale o fisica in elevazione e l'interazione tra strutture contigue. In ogni caso, il complesso edilizio, cui è riferito il PEU, è limitato dalla presenza di strade o spazi a cielo aperto adibiti alla circolazione dei veicoli e/o dei pedoni e da spazi non edificati. Il PEU può essere riferito anche ad un organismo piuttosto ampio, che inquadra in modo organico le caratteristiche complessive del tessuto edilizio e dei possibili modi di intervento. I lavori possono essere gestiti sia da privati, organizzati in consorzi regolarmente costituiti, che direttamente dal comune, a seguito di delega dei privati, ovvero in caso di inerzia dei privati. Il PEU è attuato per Sotto-progetti (SP) aventi caratteristiche di sostanziale omogeneità in termini di tipologia strutturale, di tipologia di materiali, di epoca di costruzione, di eventuale intervento strutturale pregresso, di continuità delle strutture portanti, di sfalsamento degli orizzontamenti, di compattezza delle sagome sia in pianta che in elevazione e di sviluppo

sull'intera altezza. Nella individuazione dei PEU e “nella valutazione del comportamento strutturale, ai fini delle successive verifiche sismiche, occorrerà tenere conto in modo opportuno delle interazioni con i corpi adiacenti”. Tali interazioni devono essere considerate per evitare che l'individuazione dei Sotto-progetti possa determinare uno squilibrio della resistenza sismica all'interno dello stesso PEU provocando un danneggiamento maggiore per gli edifici di minore resistenza.



Figura 5. Morrone del Sannio (CB): individuazione dei PEU.

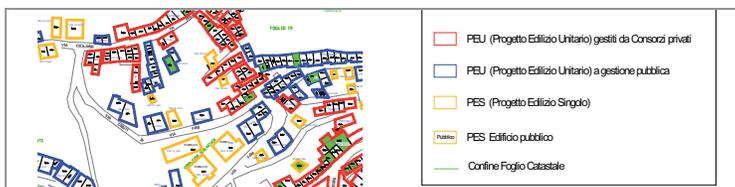


Figura 6. Comune di Bonefro - individuazione dei PEU e PES.



Figura 7. Progetto Edilizio Unitario PEU



Figura 8. Sotto-progetti all'interno di un PEU



Figura 9. Larino – Palazzo Ducale di Larino sede del Municipio individuato come Progetto Edilizio Singolo (PES).

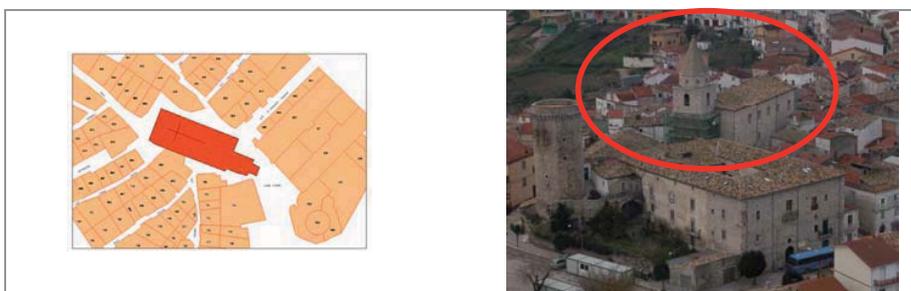


Figura 10. Comune di Collotorto (CB) Chiesa di S. Giovanni Battista individuata come singolo PES.

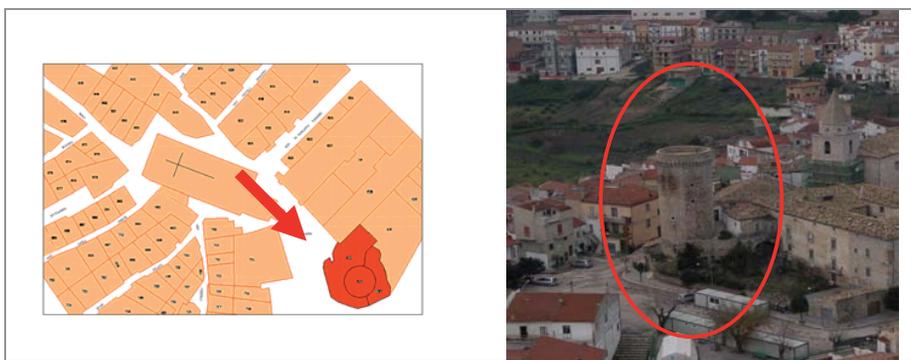


Figura 11. Comune di Collotorto - Torre Angioina, individuazione come PES.

Il PES è riferito ad una o più unità immobiliari di un unico proprietario, appartenenti allo stesso organismo strutturale, individuabile con le stesse condizioni del PEU. Un esempio di PES sono i castelli, i palazzi storici (Figure 9, 10 e 11), gli edifici di culto, gli edifici produttivi, agricoli e residenziali. L'individuazione dei Sotto-progetti, e quindi delle unità minime d'intervento, è stata una delle operazioni più delicate del processo di ricostruzione che ha lasciato aperte alcune problematiche collegate alla loro individuazione e all'esecuzione differenziata, anche temporalmente dei lavori all'interno degli aggregati urbani.

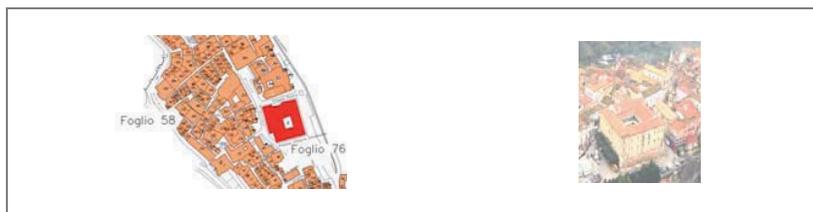


Figura 12. Larino: Palazzo Ducale, sede del Municipio, individuato come Progetto Edilizio Singolo (PES).

Infatti, la previsione del finanziamento per Sotto-progetto e per priorità ha comportato che all'interno di uno stesso PEU potessero essere presenti Sotto-progetti con priorità e livelli di danno differenti, sui quali si interverrà anche in tempi diversi

#### 4. Individuazione dei Sotto-progetti

L'individuazione dei Sotto-progetti, coincidenti con le Unità Minime di Intervento, è stata una delle operazioni più delicate del processo di ricostruzione che lascia aperto il problema dell'intervento differenziato all'interno degli aggregati urbani. Secondo le direttive del CTS (Decreto commissariale n. 52/2003), per l'individuazione dei Sotto-progetti all'interno degli aggregati edilizi occorre considerare i seguenti aspetti:

– Omogeneità sostanziale di tipologia strutturale e dei materiali: le strutture verticali e gli orizzontamenti devono essere realizzati da elementi costitutivi con caratteristiche simili e l'organizzazione del

sistema strutturale deve essere concepita in modo unitario. Ad esempio una prima individuazione può avvenire sulla base della tipologia costruttiva (muratura, cemento armato, mista, ecc.) ed una successiva individuazione deve tenere conto del comportamento strutturale unitario;

- Epoca di costruzione: analisi delle fasi di accrescimento al fine di individuare soluzioni di continuità che identificano porzioni di aggregato che possono essere caratterizzate da un comportamento differenziato;
- Epoca di eventuale intervento strutturale pregresso: necessario per individuare modifiche all'organismo strutturale originario (rifacimento degli orizzontamenti, realizzazione di aperture, ecc.);
- Continuità delle strutture portanti: valutazione dell'ammorsamento tra le pareti verticali, dell'organizzazione del sistema resistente ed individuazione di possibili giunti;
- Sostanziale omogeneità delle quote degli orizzontamenti;
- Compattezza delle sagome in pianta;
- Compattezza delle sagome in elevazione;
- Sviluppo sull'intera altezza.

Inoltre le direttive del CTS (Decreto commissariale n.52/2003) affermano che *“Nella valutazione del comportamento strutturale ai fini delle successive verifiche sismiche, occorrerà valutare opportunamente le interazioni con i corpi adiacenti. A tal fine la porzione da esaminare viene indicativamente definita oltre che dalle pareti di chiusura verticale libere, da sezioni verticali passanti per le mezzerie dei vani adiacenti alle pareti di chiusura verticale di confine”*.

## **5. Il rilievo del danno e la stima dei costi per gli edifici residenziali**

Il rilievo del danno è iniziato subito dopo l'evento del 31 ottobre 2002, con l'insediamento del COM di Larino. Con il coordinamento e dell'allora Servizio Sismico Nazionale del Dipartimento della Protezione Civile (DPC-SSN) sono state inviate sul territorio squadre per stimare l'intensità macrosismica dei centri abitati, per effettuare il censimento dei danni e per verificare l'agibilità degli edifici. Il personale del SSN ha provveduto in tale ambito alla formazione e istruzione delle squadre di

rilevamento fino all'informatizzazione dei dati e alla stima dei costi di intervento. Complessivamente sono stati effettuati oltre 23.000 sopralluoghi con gli esiti indicati in Tabella 1.

Tabella 1. Esiti dei sopralluoghi danno/agibilità.

A	edificio agibile	60,62%
B	edificio temporaneamente agibile (tutto o parte) ma agibile con provvedimenti di pronto intervento	10,66%
C	edificio parzialmente agibile	4,21%
D	edificio temporaneamente inagibile da rivedere con approfondimento	1,89%
E	edificio inagibile	19,36%
F	edificio inagibile per rischio esterno	3,26%

Oltre che sugli edifici privati, sono stati eseguiti sopralluoghi sui Beni Culturali (circa 600 manufatti tra chiese, palazzi, castelli), sugli edifici pubblici (circa 1.000) e su numerosi siti a rischio idrogeologico. Nella fase iniziale dell'emergenza, il rilievo è stato effettuato su segnalazione; successivamente è proseguito a tappeto per alcuni comuni inseriti nell'area epicentrale ( $I_{MCS} \geq 6$ ) ed a richiesta per gli altri comuni della Provincia di Campobasso. La stima dei costi in emergenza è stata effettuata adottando costi al m<sup>2</sup> dello stesso ordine di grandezza di quelli utilizzati in recenti eventi sismici italiani (Umbria e Marche 1997, Pollino 1998, ecc.). Utilizzando i dati metrici contenuti nella scheda per il rilievo del danno e dell'agibilità (scheda AeDES/2000) per ciascun edificio sono stati determinati: superficie, tipologia strutturale, vulnerabilità, livello di danno e sua estensione. In base al livello di danno (scala EMS98 accorpata in 4 campi di valori) e alla vulnerabilità sono state definite le strategie di intervento (riparazione, riparazione con miglioramento sismico, ripristino, rifunzionalizzazione) ed i costi parametrici per la stima del fabbisogno economico complessivo della ricostruzione. Con le estrapolazioni effettuate per gli edifici residenziali, agricoli, produttivi e commerciali è stato stimato un costo complessivo di circa 1.200 milioni di Euro (compreso San Giuliano di Puglia).

Dopo la fase del rilievo del danno è iniziata la progettazione degli interventi con la redazione dei PPS, mediante i quali è stato possibile avere indicazioni più puntuali sul danneggiamento e sulla stima dei costi,

finalizzati alla formulazione delle graduatorie di intervento. L'identificazione dei danni prodotti o aggravati dal sisma sono stati poi messi a confronto con le soglie di danno previste dalla normativa regionale, per definire il livello di danneggiamento ed il conseguente contributo.



Figura 13. Ripabottoni: vista aerea.



Figura 14. Ripabottoni: schiere edilizie.



Figura 15. Ripabottoni: esiti di agibilità AeDES

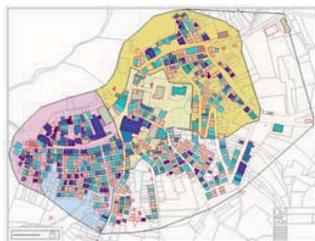


Figura 16. Ripabottoni: danno globale EMS98 e microzonazione sismica.

I livelli di danno per l'assegnazione dei contributi previsti dalla normativa per la ricostruzione in Molise sono quattro: nullo, significativo, grave e limite di convenienza.

Tali livelli sono confrontabili con quelli previsti dal rilievo in emergenza effettuato con la scheda AeDES, basato su cinque livelli di danno oltre quello nullo.

## 6. Il Livello di danno e tipologie costruttive

La correlazione tra il livello di danno rilevato e le tipologie costruttive mostra la prevalenza degli edifici in muratura (70%) molto danneggiati (circa 59%) ed una presenza limitata di edifici in c.a. (3,76%) e a struttura mista (3,64%) poco danneggiati (circa 2%).

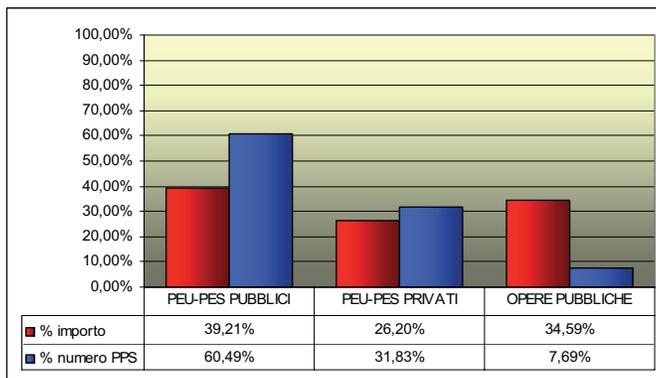


Figura 17. Distribuzione dei PPS tra SP pubblici, privati e opere pubbliche.

Occorre comunque far presente che, in relazione al limitato numero di edifici in cemento armato ed a struttura mista, il danneggiamento è in ogni modo significativo. Questo fatto evidenzia come in molti comuni non classificati sismici le strutture in cemento armato, eseguite anch'esse senza prescrizioni anti-sismiche, sono risultate molto vulnerabili anche per un evento di modesta magnitudo.

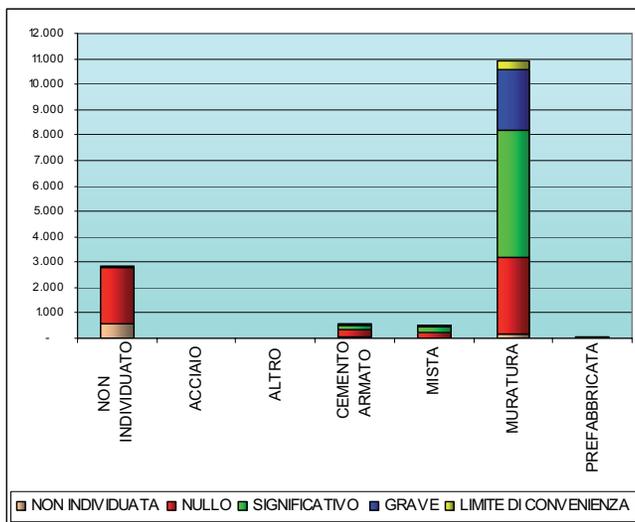


Figura 18. Distribuzione % del numero dei SP per tipologia costruttiva e destinazione d'uso.

## 7. La stima del contributo per i PPS-PS

La stima del contributo scaturisce dal prodotto tra la superficie ammissibile ed il livello di contributo corrispondente al livello di danno e alla tipologia dell'unità immobiliare (decreto commissariale n. 52/2003). La superficie ammissibile a contributo (SU) è determinata come somma delle superfici residenziali, non residenziali e destinate a parcheggi. Per le unità immobiliari residenziali la superficie ammissibile a contributo è calcolata al 100% per i primi 100 m<sup>2</sup>, all'80% fino a 250 m<sup>2</sup> e al 60% tra 250 m<sup>2</sup> e 500 m<sup>2</sup>. Non viene considerata la superficie eccedente i 500 m<sup>2</sup>.

Tabella 2. Fasce di contributo per tipologia edilizia sulla base del livello di danno.

<b>Tipologia Edilizia</b>	<b>Significativo (€/m<sup>2</sup>)</b>	<b>Grave (€/m<sup>2</sup>)</b>	<b>Lim.conv. (€/m<sup>2</sup>)</b>
Edilizia privata Residenziale	550	800	950
Immobili agricoli (art.7 OC 13/03)	330	480	570
Immobili agricoli (art.7 c.1 OC 13/03)	220	320	380
Attività produttive	330	480	670
Turistico ricettive	660	960	1.140
Immobili di interesse storico	660	960	1.140

## 8. Priorità di intervento e livello di danno

Per la formazione delle graduatorie d'intervento sono state previste 5 classi definite sulla base della presenza dell'ordinanza di sgombero, dell'utilizzazione delle unità immobiliari come residenza principale o secondaria e di un indice (punteggio), determinato dal numero dei residenti e delle unità immobiliari del Sotto-progetto, oltre che in funzione di alcuni requisiti "soggettivi" relativi alle unità immobiliari residenziali (presenza di portatori di handicap, numero di residenti, numero di anziani ed ulteriori criteri stabiliti dal singolo Comune).

Tabella 3. Priorità dei Sotto-progetti

<b>Priorità del SP (Classe A,B,C,D,E)</b>					
<b>Art. 17</b>	<b>Classe</b>	<b>Uso</b>	<b>ordinanza di sgombero</b>	<b>Altri requisiti</b>	<b>Punti</b>
1	A	Residenza principale e/o attività produttive e/o sociali	Totale	Assenza di altre proprietà nel comune con stessa destinazione d'uso	10
2	B		Parziale		5
3	C		No		3
4	D	Non stabilmente occupata	Totale e/o parziale		2
5	E		No		1

In base ai criteri sopra indicati, tutti i SP per i quali è stato rilevato un danno maggiore o uguale a quello significativo sono stati suddivisi nelle classi di priorità, come evidenziato nella Tabella 4.

Tabella 4. Numero di SP per priorità e livello di danno.

LIVELLO DI DANNO	A %	B %	C %	D %	E %	Totale %
Limite	1,83	0,15	0,50	2,01	0,71	5,30
Grave	9,77	1,99	6,44	7,41	3,73	29,73
Significativo	5,00	3,13	36,20	5,05	14,42	64,97
<b>Totale</b>	<b>16,60</b>	<b>5,27</b>	<b>43,14</b>	<b>14,46</b>	<b>18,86</b>	<b>100,00</b>

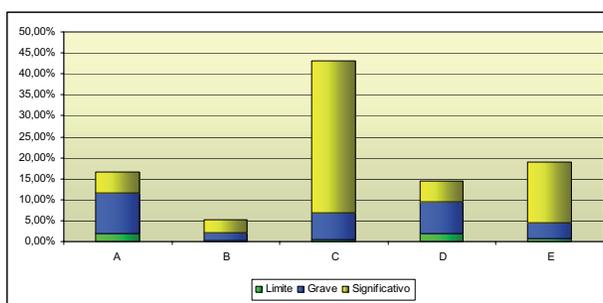


Figura 19. % del numero di SP per priorità di intervento e livello di danno.

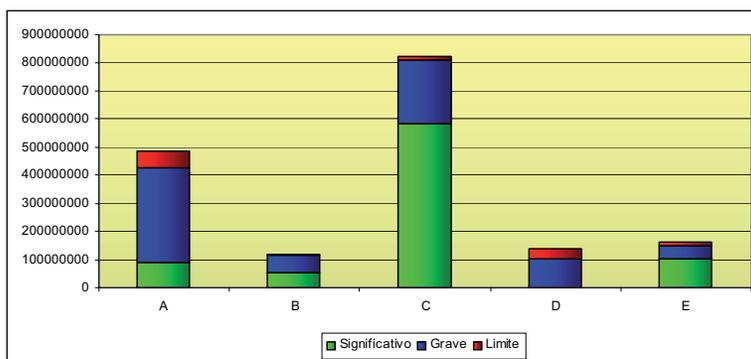


Figura 20. Importo stimato per i SP, per ciascuna priorità di intervento. I valori vengono rappresentati considerando anche il livello di danno.

Complessivamente il numero maggiore di SP è riferito alla “classe C” (residenze principali e/o produttive) senza ordinanza di sgombero; ad

essi seguono quelli riferiti alla “classe A” (presenza d’ordinanza di sgombero). In relazione al danno significativo, il numero di edifici interessati è pari a circa il 50% del totale. Ad essi segue il gruppo di quelli danneggiati in modo grave, che invece costituisce circa il 40%.

Nell’ambito dell’ottimizzazione delle risorse il Presidente – Commissario delegato ha ritenuto di effettuare promessa di contributo, indipendentemente dal punteggio, per tutti gli interventi relativi alla “classe A” con la conseguente possibilità per i Comuni di far redigere le progettazioni esecutive da parte dei tecnici.

## **9. La progettazione esecutiva**

Le progettazioni esecutive sono regolate dalle direttive generali per la ricostruzione e dal protocollo di progettazione, che contiene tutte le indicazioni per la redazione dei progetti e la determinazione dei contributi, nel rispetto delle direttive predisposte dal CTS. Nelle linee generali la metodologia non si discosta da quella utilizzata durante gli eventi sismici che si sono verificati in Italia negli ultimi 10 anni. Essa prevede preliminarmente il calcolo delle soglie di danno e di vulnerabilità (necessarie a stabilire il livello di contributo) e successivamente la determinazione del contributo, calcolato per ogni unità immobiliare sulla base della superficie ammissibile, considerando le maggiorazioni dipendenti dalla zona d’intervento (zona sismica, zona interessata da effetti di amplificazione locale, etc.). Il contributo è suddiviso in due parti: una parte più consistente per strutture e parti comuni ed una minore per finiture ed impianti interni. La seconda è concessa all’80% per le abitazioni principali ed al 20% per le abitazioni ulteriori, indipendentemente dal reddito. Il protocollo di progettazione (Decreti commissariali n. 10/2006 e n. 70/2006) comprende: 1) una scheda d’accompagnamento al progetto esecutivo, che rappresenta una guida per la redazione dei progetti e contiene le informazioni per la realizzazione della banca dati della ricostruzione; 2) fogli di calcolo in formato *Excel* per la verifica sismica dei principali meccanismi di danno, sulla base delle direttive emanate; 3) una metodologia per il riconoscimento e la determinazione delle caratteristiche meccaniche delle murature; 4) indicazioni per la scelta degli interventi di miglioramento

sismico che si basano sull'analisi dei principali meccanismi di collasso; queste permettono di controllare l'efficacia dei presidi sismici introdotti, sia in termini di riduzione della vulnerabilità che dei costi, con l'obiettivo di realizzare interventi efficaci a costi limitati senza eccessivi oneri per i proprietari; 5) una rassegna delle principali tecniche d'intervento di consolidamento, organizzate per classi tipologiche (strutture verticali, orizzontali, coperture), con l'indicazione dei principali limiti e campi d'applicazione per ciascuna di loro.

Questi documenti s'ispirano ai recenti studi sulla vulnerabilità e sull'analisi del danno, che hanno evidenziato come gli interventi post-sisma, eseguiti negli ultimi anni, in molti casi hanno introdotto vulnerabilità aggiuntive nelle costruzioni, rivelandosi talora del tutto inadeguati se non addirittura dannosi (placcaggio delle murature con reti elettrosaldate e betoncino cementizio, realizzazione di coperture e solai in cemento armato, esecuzione di cordoli in breccia, consolidamento con perforazioni armate ed iniezioni a base di cemento (PODESTÀ *ET AL.*, 2001). A tal proposito occorre evidenziare come in precedenti eventi sismici la corsa alla ricostruzione, condizionata da esigenze abitative e di riparazione del danno, ha portato a sottovalutare la necessità del controllo dell'efficacia e della qualità degli interventi, che hanno evidenziato i loro limiti proprio durante un evento sismico che ha colpito successivamente gli stessi edifici consolidati per il terremoto precedente (terremoto del 1997, Comune di Sellano - PG). In Tabella 5 è rappresentato lo schema per la determinazione del livello di contributo sulla base del livello di danno e di vulnerabilità. La vulnerabilità è valutata attraverso l'individuazione di almeno 3 (su 11) carenze costruttive ritenute gravi e del valore della resistenza convenzionale  $C$ , che è data dal prodotto del coefficiente corrispondente alla zona sismica, del coefficiente d'amplificazione  $S$  (che tiene conto della categoria di suolo di fondazione) e del coefficiente  $\delta_i$ , che tiene conto del numero dei piani dell'edificio. I quattro livelli di costo riportati nella Tabella 5 sono attribuibili per diverse combinazioni danno-vulnerabilità.

Tabella 5. Livelli di contributo-base in funzione del danno, delle carenze e del parametro C.

Cl.	Resistenza convenzionale C	Assenza di carenze		Presenza di carenze	
		Danno significativo	Danno Grave	Danno Significativo	Danno Grave
A	≥ 0.2 S δi in zona 1	L0	L1	L0	L2
	≥ 0.14 S δi in zona 2	(Riattazione)		(Riattazione)	
	≥ 0.08 S δi in zona 3	☐	☐	☐	☐
B	< 0.2 S δi in zona 1	L1	L2	L2	L3
	0.14 S δi in zona 2	☐	☐	☐	☐
	0.08 S δi in zona 3				

La seguente Tabella 6 mostra i livelli di costo per le strutture e le parti comuni (SPC) e per le finiture e gli impianti interni (FI).

Tabella 6. Costi-base della ricostruzione, riferiti al 2005.

Schema 1			Schema 2		
SPC		Importo €/m <sup>2</sup>	FI	Importo €/m <sup>2</sup>	
L. SPC	L0	345,00	L. FI	L0	57,50
	L1	322,00		L1	138,00
	L2	359,37		L2	154,10
	L3	431,25		L3	184,81
Ricostruzione	L4	442,47	Ricostruzione	L4	189,63

Il costo base viene aggiornato conformemente al costo annuale, parametrato su dati ISTAT, fissato con decreto del Ministro delle Infrastrutture e Trasporti (ordinanza commissariale 13/2003).

Nota bene. Elementi statistici sulla ricostruzione privata sono contenuti nelle tabelle nn. 5 e 6 riguardanti il numero dei nuclei familiari tuttora sistemati in moduli abitativi prefabbricati o beneficiari del contributo per l'autonoma sistemazione, nelle tabelle nn. 7 e 8 riguardanti il totale dei Sottoprogetti approvati definitivamente e nel documento sulla stima dei danni e fabbisogno in appendice.