

**BONUS CASA** - Ecobonus & Sismabonus  
Teramo, 8 giugno 2018

**LE LINEE GUIDA DEL 2017 PER LA VALUTAZIONE DEL RISCHIO SISMICO  
E APPLICAZIONE AI PROGETTI DI RICOSTRUZIONE DELLA CITTÀ DI L'AQUILA.**

Carmenzo Miozzi<sup>a</sup>

<sup>a</sup> Consulente dell'Ufficio speciale di ricostruzione della città di L'Aquila



Belice, 1968



Friuli, 1976



Irpinia, 1980



Umbria – Marche, 1997



Molise, 2002



Centro Italia, 2016



Emilia, 2012



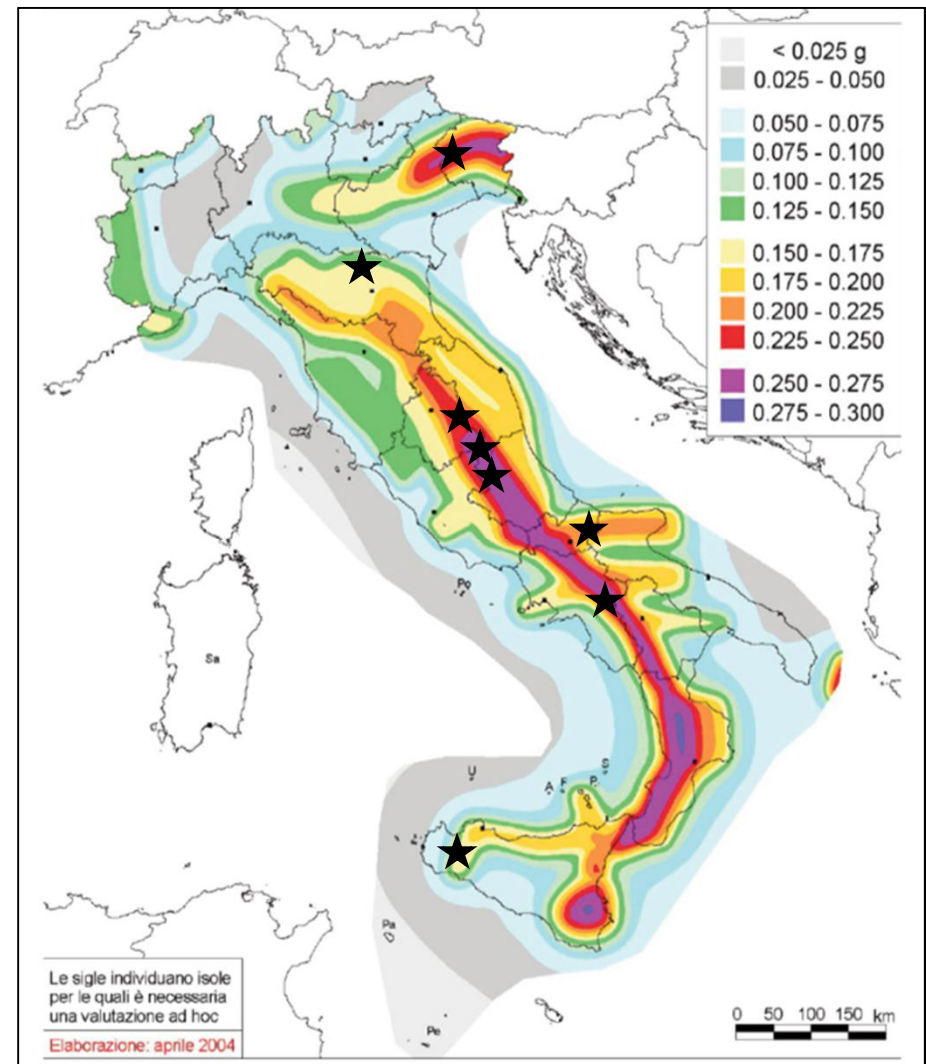
Abruzzo, 2009



## COSTI DELLA RICOSTRUZIONE POST SISMA

- Nella mappa sono indicati i fenomeni sismici maggiormente significativi che hanno colpito l'Italia negli ultimi 50 anni.
- Le aree coinvolte sono perlopiù ubicate sulla fascia appenninica e comunque appartenenti alla zona 1 e zona 2, zone ad alta sismicità.
- Il costo totale, riportati agli importi attuali, dei nove eventi riportati in tabella è pari a circa 150 miliardi di euro, 3 miliardi circa per anno, (dati riportati anche nella documentazione allegata al decreto ministeriale n. 58/2017).

Evento	Anno	Intensità Richter	Vittime	Sfollati (in migliaia)	Costo (mln euro)	Periodo della ricostruzione
Belice	1968	6,1	360	57	9.2	1968-2008
Friuli	1976	6,4	940	80	18.5	1976-2006
Irpinia	1980	6,9	2914	400	52	1980-2023
Umbria Marche	1997	5,9	12	40	13.5	1997-2024
Molise	2002	5,4	30	10.5	1.4	2002-2023
Abruzzo	2009	6,3	309	60	13.7	2009-
Emilia	2012	6	2	19	13.3	2012-
Italia centrale	2016	6,5	320	17	23.5	2016-



## SISMABONUS: NUOVO APPROCCIO PER LA RIDUZIONE DEL RISCHIO SISMICO

### Classe IS-V: limitare il numero delle vittime

La **classe di rischio IS-V** è valutata in base al rapporto tra la capacità di resistenza che il fabbricato ha nella situazione attuale e quello che lo stesso fabbricato dovrebbe avere allo SLV secondo le norme tecniche vigenti (edificio nuovo).

La “capacità di resistenza” allo SLV è riferibile al terremoto di intensità massima sopportabile dal fabbricato oltre la quale lo stesso può avere danneggiamenti tali da poter compromettere l’incolumità delle persone che lo occupano o che sono nei pressi.

### Classe PAM: limitare i costi della ricostruzione

La perdita annuale media, **classe di rischio PAM**, è il costo medio di riparazione dei danni prodotti dai terremoti che interesseranno il fabbricato nel corso della vita della costruzione. Il PAM tiene conto non solo dei terremoti più intensi ma anche quelli di minore intensità che non portano alla dichiarazione dello stato di emergenza.

Il PAM mette in relazione la resistenza del fabbricato ai vari stati limite indicati dalla normativa tecnica vigente con la pericolosità del sito.



Indice di Sicurezza	Classe IS-V
$100\% < IS-V$	A <sub>IS-V</sub>
$80\% \leq IS-V < 100\%$	A <sub>IS-V</sub>
$60\% \leq IS-V < 80\%$	B <sub>IS-V</sub>
$45\% \leq IS-V < 60\%$	C <sub>IS-V</sub>
$30\% \leq IS-V < 45\%$	D <sub>IS-V</sub>
$15\% \leq IS-V < 30\%$	E <sub>IS-V</sub>
$IS-V \leq 15\%$	F <sub>IS-V</sub>



Perdita Media Annua attesa (PAM)	Classe PAM
$PAM \leq 0,50\%$	A <sub>PAM</sub>
$0,50\% < PAM \leq 1,0\%$	A <sub>PAM</sub>
$1,0\% < PAM \leq 1,5\%$	B <sub>PAM</sub>
$1,5\% < PAM \leq 2,5\%$	C <sub>PAM</sub>
$2,5\% < PAM \leq 3,5\%$	D <sub>PAM</sub>
$3,5\% < PAM \leq 4,5\%$	E <sub>PAM</sub>
$4,5\% < PAM \leq 7,5\%$	F <sub>PAM</sub>
$7,5\% \leq PAM$	G <sub>PAM</sub>



La classe di rischio risultante è la peggiore tra la classe IS-V e la classe PAM



## SISMABONUS: IL MONITORAGGIO PREVISTO DAL DECRETO N. 58.

### Art. 4

#### *(Commissione di monitoraggio )*

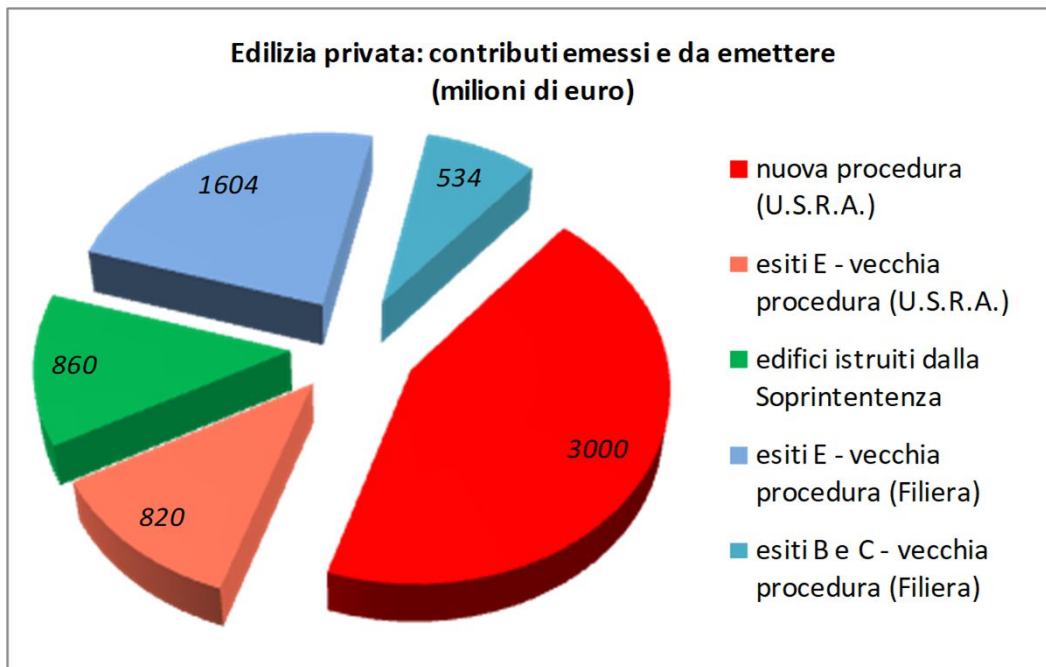
1. Con decreto del Ministro delle infrastrutture e dei trasporti, su proposta del Presidente del Consiglio superiore dei lavori pubblici, è istituita una Commissione consultiva per il monitoraggio dell'applicazione del presente decreto e delle linee guida ad esso allegate, senza nuovi e maggiori oneri a carico della finanza pubblica.
  2. La Commissione di cui al comma 1, entro 12 mesi dalla sua istituzione, redige un primo rapporto sugli esiti dell'attività di monitoraggio, anche ai fini dell'elaborazione di proposte di modifica o integrazione del decreto o delle linee guida ad esso allegate.
  3. La Commissione di cui al comma 1 opera avvalendosi dei dati che saranno raccolti tramite apposita banca dati istituita presso il Consiglio superiore dei lavori pubblici secondo procedure da concordarsi con le amministrazioni coinvolte dall'applicazione del presente decreto.
-



## LA RICOSTRUZIONE POST SISMA 2009 A L'AQUILA. EDILIZIA PRIVATA.

Attività di ricostruzione degli edifici privati (in termini economici):

- circa il 56% fa capo all'Ufficio speciale (44% fa riferimento alla “nuova procedura”, 12% alla “vecchia procedura”),
- il 12% è stato istruito dalla Soprintendenza,
- il rimanente 31% è stato gestito dalla “Filiera”



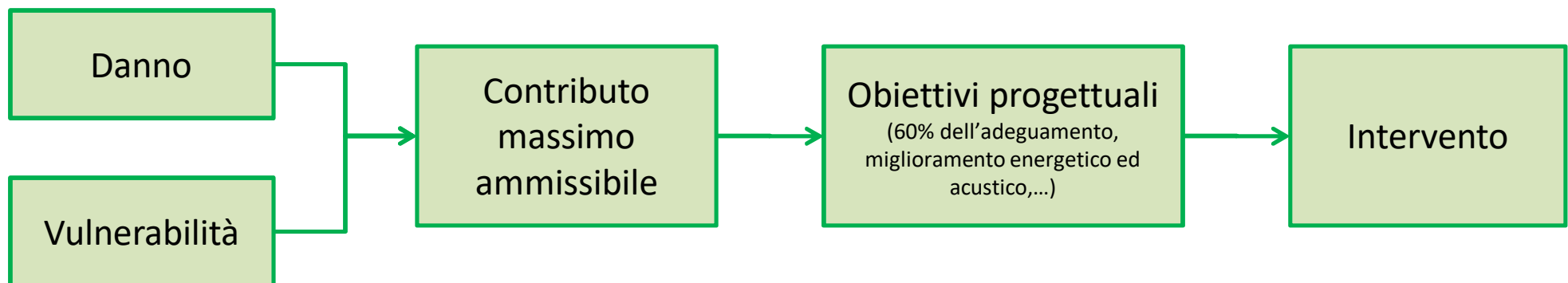
Tipologie progettuali:

- La “**vecchia procedura**” prevede il miglioramento sismico al 60% per edifici con esito di agibilità E, la riparazione ed intervento locale per edifici con esito di agibilità B e C
- La “**nuova procedura**” riguarda gli aggregati dei centri storici del capoluogo e delle frazioni: prevede sempre il miglioramento sismico al 60% rispetto al sisma indicato dalle norme tecniche

## RICOSTRUZIONE POST SISMA 2009 A L'AQUILA. LA “NUOVA PROCEDURA”.

Il **modello parametrico** della ricostruzione dei centri storici si applica su oltre 1600 Unità minime di intervento (aggregati o porzioni di aggregato) di proprietà privato. La procedura messa a punto prevede due parti distinte:

1. la **prima parte** porta alla definizione del contributo massimo ammissibile che è funzione del **danno** rilevato sull'immobile, della sua **vulnerabilità** sismica, delle maggiorazioni per la presenza di elementi di pregio e per l'amplificazione sismica locale, della superficie dell'immobile,
2. la **seconda parte** prevede la redazione del progetto degli interventi che hanno come obiettivi il raggiungimento del **60% del livello di sicurezza sismica** (obiettivo primario per tutti gli edifici tenuto conto che per i fabbricati soggetti a vincolo diretto è prevista una deroga di legge), il miglioramento energetico ed acustico, il cablaggio delle reti.



## RICOSTRUZIONE POST SISMA 2009 A L'AQUILA. RACCOLTA DEI DATI

A supporto della **“nuova procedura”** concessione dei contributi è stata quindi elaborata una scheda di accompagnamento alla progettazione esecutiva, la cosiddetta **scheda parametrica**:

- raccoglie i dati descrittivi degli immobili oggetto di intervento (geometrici, materici, del danno e vulnerabilità, relativi agli elementi di pregio, ...),
- raccoglie i dati progettuali economici e degli obiettivi progettuali raggiunti (livello di miglioramento sismico, miglioramento energetico e acustico, ...)
- sviluppata su una piattaforma informatica accessibile da Internet, e da la possibilità di monitorare in tempo reale lo stato di attuazione del singolo intervento,
- scheda aggiornata dopo la pubblicazione del decreto n. 58 per consentire il calcolo del PAM.



**BANCA DATI SISMA 2009 di L'AQUILA**

---

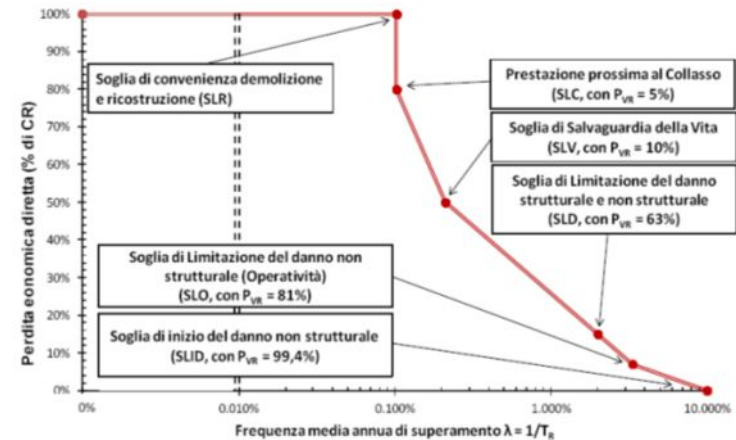


## RICOSTRUZIONE POST SISMA 2009 A L'AQUILA. ELABORAZIONE DELLE CLASSI.

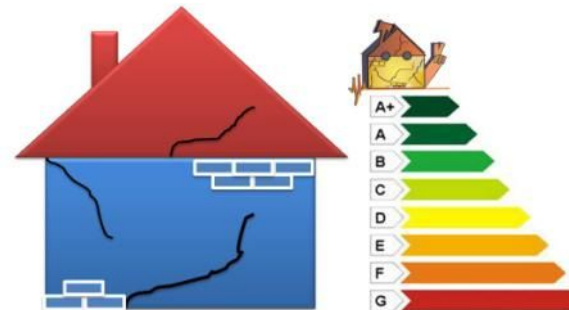
A partire dai dati indicati dai tecnici progettisti incaricati per la redazione dei progetti, L'Ufficio speciale si è dotato di un'applicazione online che calcola le classi di rischio secondo le Linee Guida 2017 (IS-V e PAM). I risultati sono pubblicati sulla piattaforma Webgis che costituisce uno strumento correntemente utilizzato per il monitoraggio dello stato di attuazione della ricostruzione di L'Aquila e liberamente accessibile dalla rete Internet

alfaSLU, in =	0.115	= (ag, C/ag, D)
alfaSLU, fin =	0.602	= (ag, C/ag, D)
alfaSLD, in =	0.48076923	= (ag, C/ag, D) SLD
alfaSLD, fin =	1.15384615	= (ag, C/ag, D) SLD

Resultati allo SLV e SLD indicati nella sezione G2 della scheda parametrica.

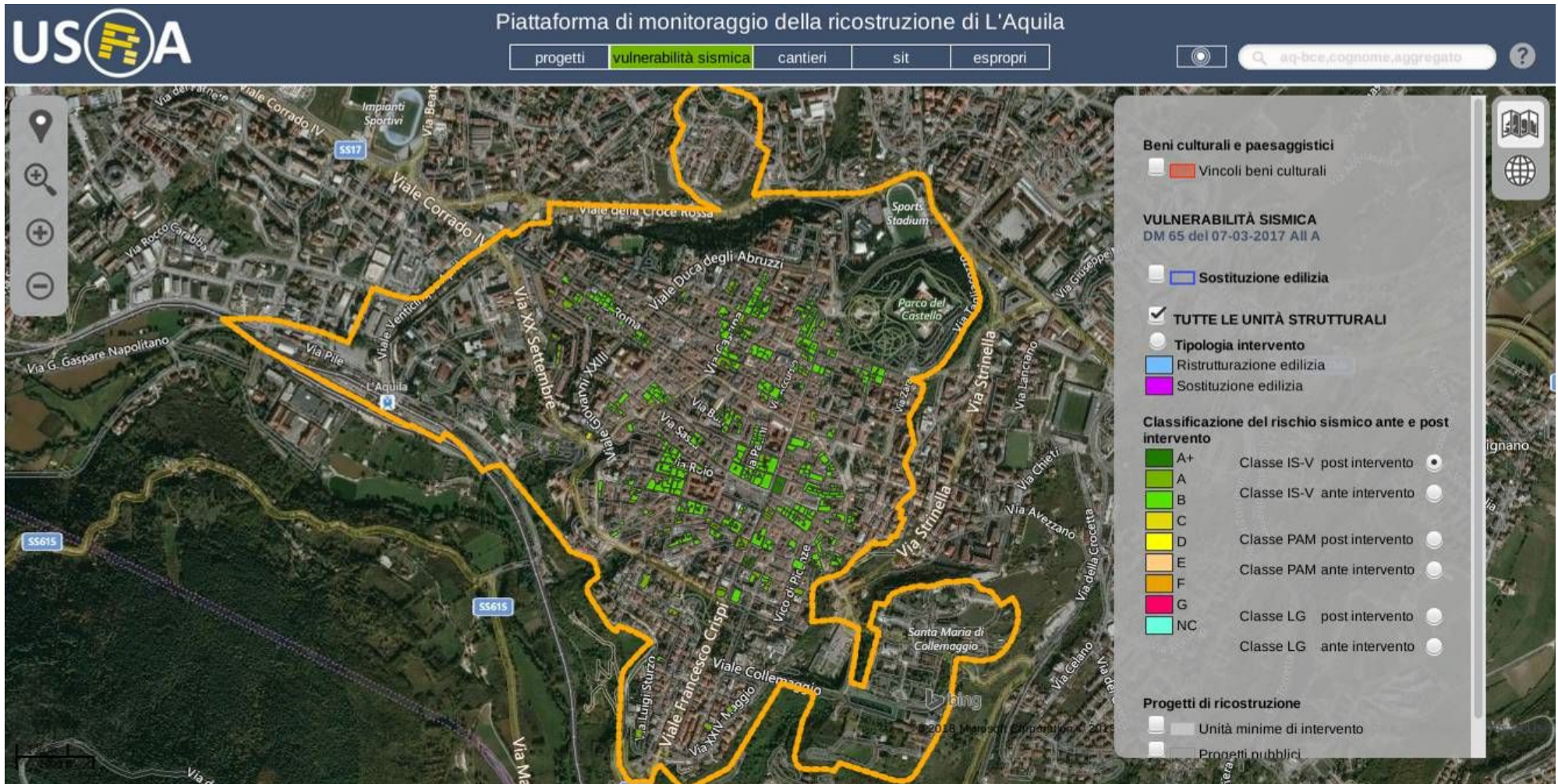


Indice di Sicurezza	Classe IS-V
100% < IS-V	A+ <sub>IS-V</sub>
80% ≤ IS-V < 100%	A <sub>IS-V</sub>
60% ≤ IS-V < 80%	B <sub>IS-V</sub>
45% ≤ IS-V < 60%	C <sub>IS-V</sub>
30% ≤ IS-V < 45%	D <sub>IS-V</sub>
15% ≤ IS-V < 30%	E <sub>IS-V</sub>
IS-V ≤ 15%	F <sub>IS-V</sub>



**Classe di rischio risultante**  
(peggiore tra IS-V e PAM)

## RICOSTRUZIONE POST SISMA 2009 A L'AQUILA. IL WEBGIS

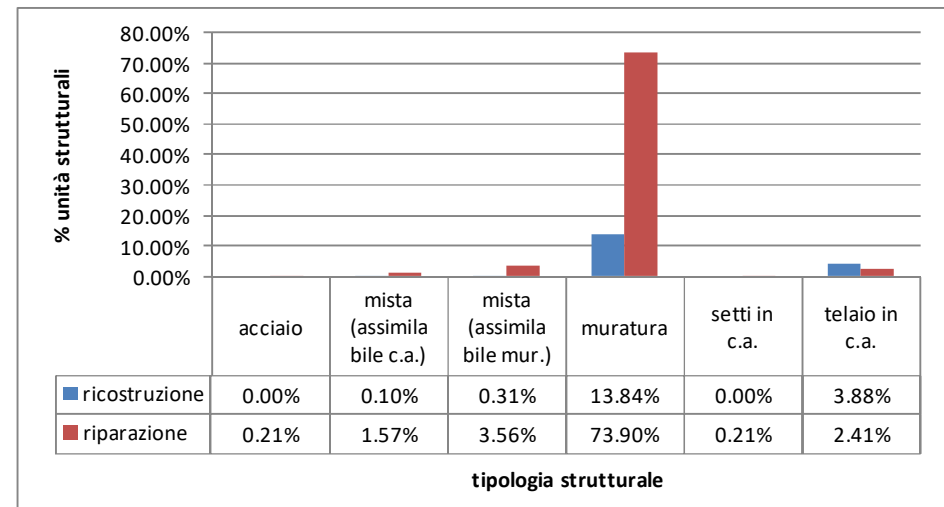
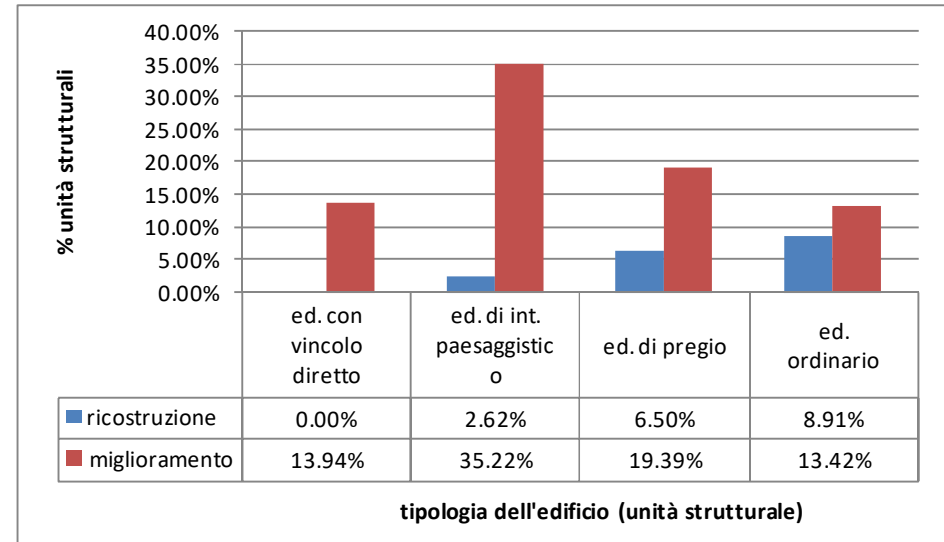


## RICOSTRUZIONE POST SISMA 2009 A L'AQUILA.

Le elaborazioni sono state fatte su circa 1150 unità strutturali (950 oggetto di miglioramento sismico, 200 di ricostruzione), distinguendo le tipologie degli edifici e gli interventi previsti a livello progettuale.

Tipologie di edificio secondo la classificazione indicata dalla normativa della ricostruzione 2009:

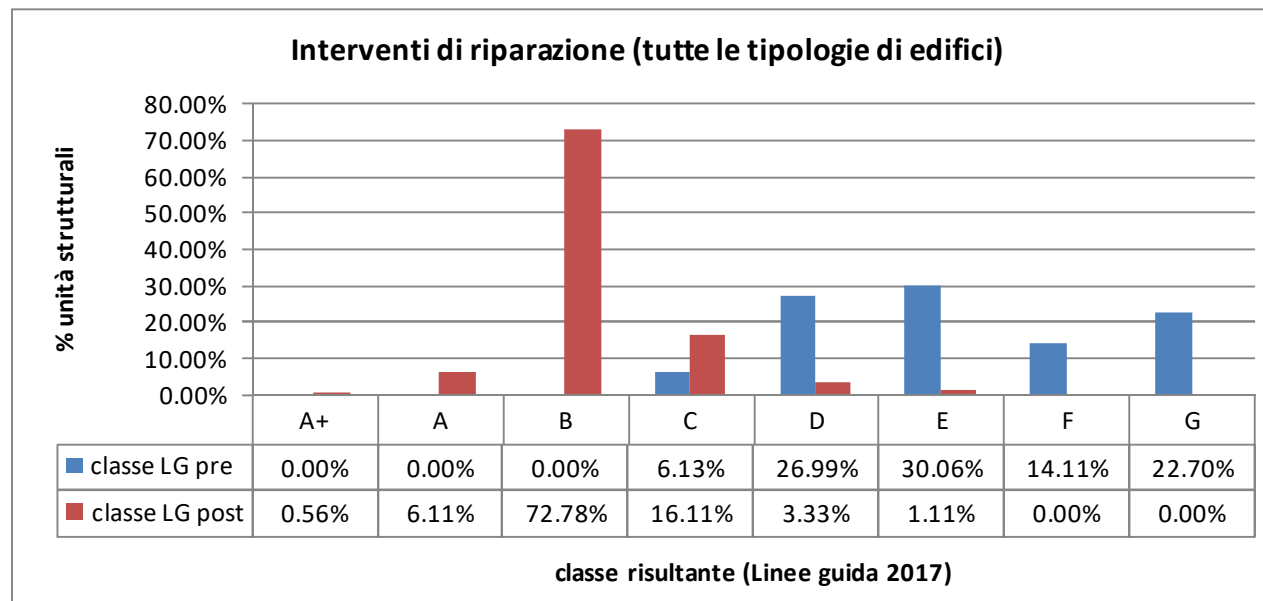
- **edifici ordinari:** fabbricati con struttura in muratura oppure in calcestruzzo armato che non hanno elementi di particolare pregio. Sono presenti anche edifici del centro storico del capoluogo ritenuti "incongrui" per i quali è auspicata la demolizione;
- **edifici di pregio:** sono edifici storici il più delle volte facenti parte dei centri storici delle frazioni L'Aquila, normalmente realizzati con struttura in muratura, che hanno elementi di pregio - come strutture in legno o voltate,
- **edifici di particolare interesse paesaggistico:** appartenenti alla Zona A del Piano regolatore del capoluogo di L'Aquila quindi soggetti a tutela paesaggistica .
- **edifici vincolati:** sono soggetti al vincolo diretto ai sensi del “Codice dei beni culturali e del paesaggio” .



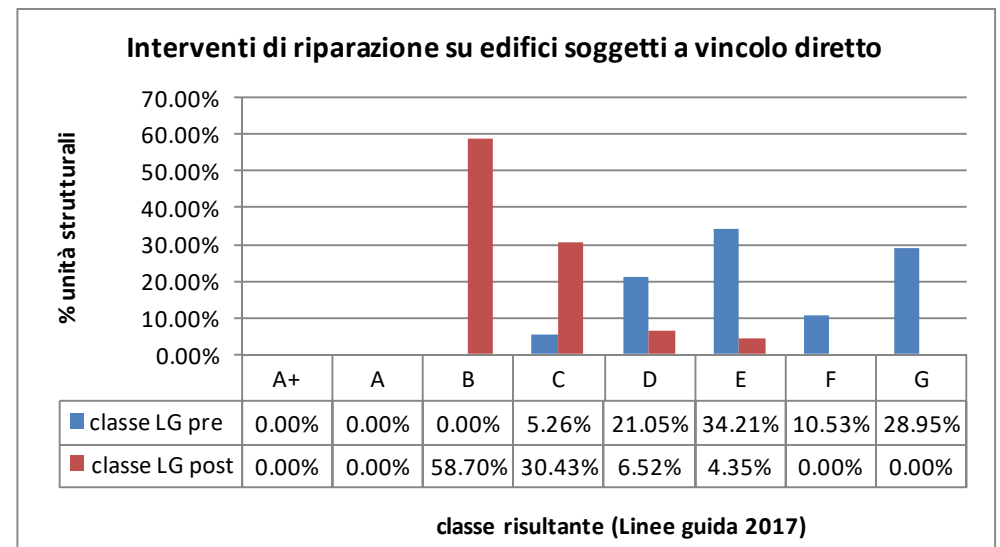
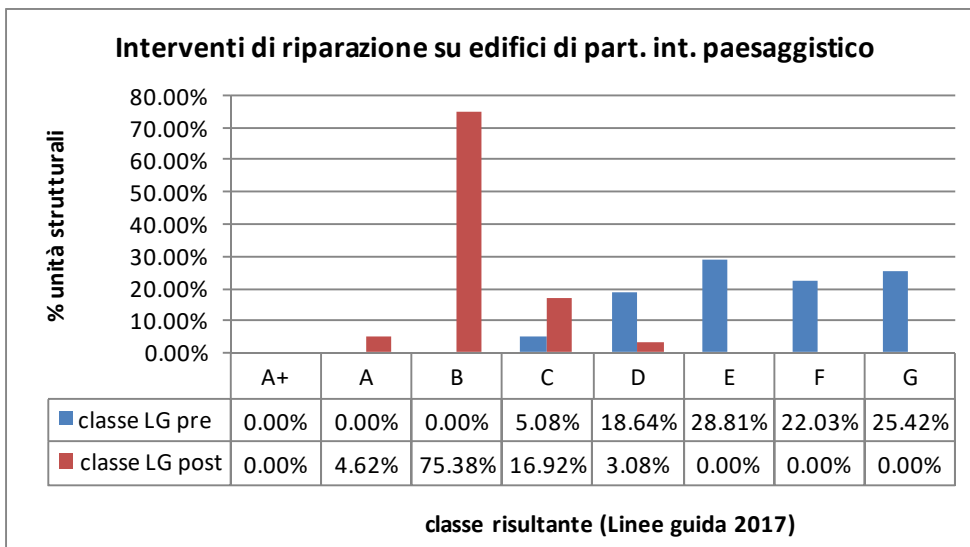
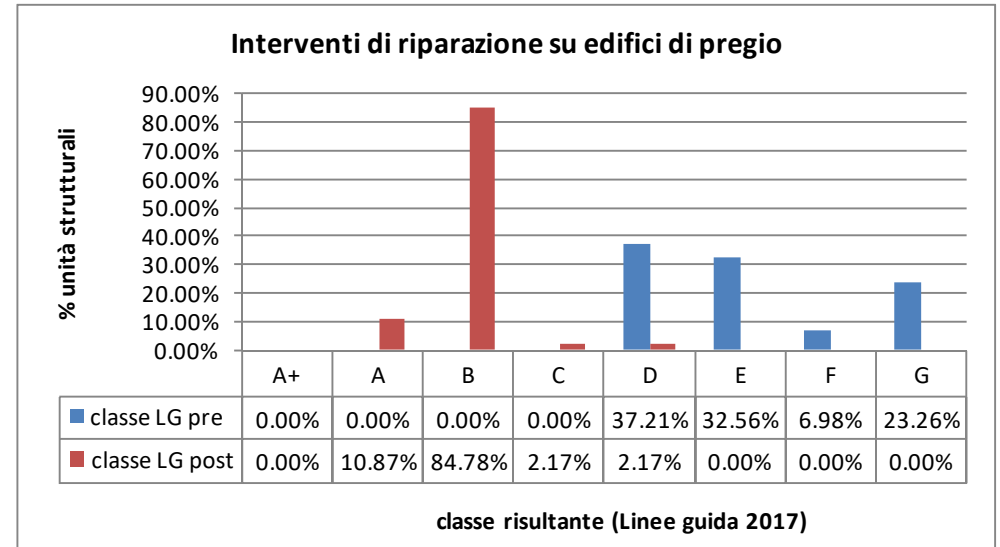
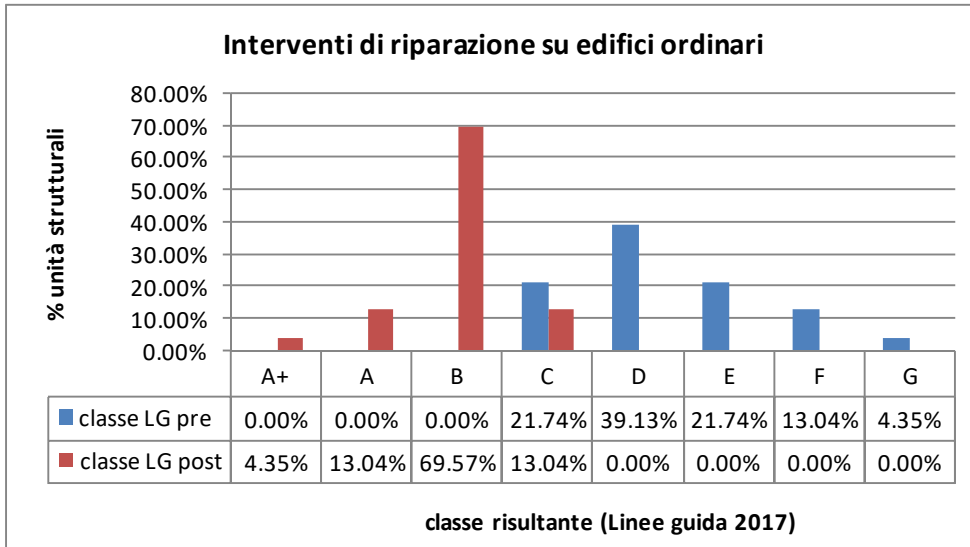


## RICOSTRUZIONE POST SISMA 2009 A L'AQUILA. LE CLASSI DI RISCHIO.

- L'elaborazione fa riferimento a 120 unità strutturali circa facenti parte di progetti di riparazione e miglioramento sismico per le quali sono disponibili i dati allo stato limite di danneggiamento,
- Il calcolo delle classi di rischio è stato fatto secondo il **metodo convenzionale**,
- Il contributo statale per il miglioramento sismico è condizionato al raggiungimento del 60% dell'adeguamento (secondo le Linee guida 2017 la classe B - rischio IS-V),
- Confrontando i risultati delle analisi nelle condizione pre e post intervento risulta un miglioramento su circa 3 classi di rischio (si passa mediamente dalla classe **E**, pre intervento, alla **B**, post intervento).



## RICOSTRUZIONE POST SISMA 2009 A L'AQUILA. LE CLASSI DI RISCHIO.



## RICOSTRUZIONE POST SISMA 2009 A L'AQUILA. COSTI.

- Il miglioramento post sisma medio secondo le Linee guida 2017 dopo l'intervento è abbastanza omogeneo tra le varie tipologie ed è valutabile in **3 classi di rischio**,
- E' stato valutato il costo per unità immobiliare del post sisma a sul campione di 1150 unità strutturali analizzate
- I costi indicati nella tabella accanto fanno riferimento alla riparazione del danno, miglioramento simico, miglioramento energetico ed acustico,....

Tipologia	miglioramento sismico a seguito dell'intervento
ordinaria	2.5
ed. di pregio	3.2
ed. di int. paesaggistico	3.3
ed. con vincolo diretto	2.8
Totale complessivo	3.0

**Miglioramento sismico valutato come numero delle classi di rischio di differenza tra il pre ed il post intervento**

tipologia edificio	superficie complessiva media per unità immobiliare (m <sup>2</sup> ) (*)	contributo medio per unità immobiliare (migliaia di euro)
ordinario	94.16	140.3
di pregio	74.92	128.9
di particolare interesse paesaggistico	93.43	193.4
con vincolo diretto	133.44	372.3
tutte le tipologie di edificio (media)	96.3	200.4

**edifici ordinari:** sono gli edifici costruiti a partire dal secondo dopoguerra, che non hanno elementi di pregio ne rispecchiano la cultura costruttiva tradizionale,

**edifici di pregio:** sono assimilabili all'edilizia presente nei centri storici italiani, con strutture in muratura, normalmente in aggregato,

**edifici di particolare interesse paesaggistico:** hanno analogie con gli edifici di pregio ma costituiscono esempi di maggiore importanza come testimonianza della cultura tradizionale,

**edifici vincolati:** edifici di importanza culturale. Sono edifici integralmente soggetti alla tutela della Soprintendenza.

**Costo di riparazione con miglioramento simico valutato per unità immobiliare.**  
 (\*) superficie calcolata come sup. utile + 0.6 x Sup. non residenziale.



## CONFRONTO TRA LA RICOSTRUZIONE A L'AQUILA ED IL SISMABONUS & ECOBONUS

<b>Ricostruzione aquilana</b>	<b>Sismabonus &amp; Ecobonus</b>
Il contributo viene concesso se si raggiunge il 60% del livello di sicurezza delle NTC.	Non ci sono obiettivi minimi da raggiungere.
Il miglioramento medio riscontrato è di 3 classi di rischio valutate secondo le Linee Guida 2017.	E' sufficiente il miglioramento di una classe di rischio ovvero due o più per avere l'aliquota di detrazione più alta.
Il contributo varia a seconda della consistenza, del pregio, oltre che del danno e vulnerabilità.	La detrazione massimale è analoga per tutti gli edifici
Sono inclusi i costi della riparazione oltre che il miglioramento (riparazione pari al 50% dell'importo totale?).	Sono previsti solo interventi di miglioramento sismico, nel caso del Sismabonus, energetico, nel caso dell'Ecobonus.

## CONFRONTO TRA I COSTI DELLA RICOSTRUZIONE ED IL SISMABONUS & ECOBONUS

tipo contributo	tipologia edificio	Superficie complessiva media per unità immobiliare (m <sup>2</sup> )(* )	contributo medio per unità immobiliare (migliaia di euro)	contributo medio stimato per unità immobiliare per il <u>miglioramento</u> (migliaia di euro)	contributo medio stimato al metro quadrato (euro/mq)	contributo medio stimato per unità immobiliare per il <u>miglioramento di una classe</u> (migliaia di euro)	contributo medio stimato al metro quadrato per classe di miglioramento (euro/mq)
post sisma 2009 (L'Aquila)	ordinario	94.16	140.3	70.2	745	28.1	298
	di pregio	74.92	128.9	64.5	860	20.2	269
	di interesse paesaggistico	93.43	193.4	96.7	1035	29.3	313
	con vincolo diretto	133.44	372.3	186.2	1395	66.5	498
	tutte le tipologie di edificio (media)	96.3	200.4	100.2	1040	33.4	347
sismabonus	tutte le tipologie di edificio	-	-	96,0	-		
sismabonus + ecobonus	tutte le tipologie di edificio	-	-	136,0	-		

**FINE DELLA PRESENTAZIONE.  
GRAZIE PER L'ATTENZIONE.**

---