

TERAMO 8 giugno 2018

ore 9,30

# BONUS CASA

SISMABONUS & ECOBONUS

ASPETTI TECNICI, GIURIDICI E FINANZIARI DELLE AGEVOLAZIONI  
DALLA RISTRUTTURAZIONE... AI MOBILI

APPLICAZIONE A CASI DI STUDIO

## INTERVENTI DI MIGLIORAMENTO SISMICO STRUTTURE IN CEMENTO ARMATO

**Metodo semplificato\* o Convenzionale?**

*Ing. Ivano Iovinella*

Libero Professionista



# BONUS CASA

## SISMABONUS & ECOBONUS

ASPETTI TECNICI, GIURIDICI E FINANZIARI DELLE AGEVOLAZIONI  
DALLA RISTRUTTURAZIONE... AI MOBILI  
APPLICAZIONE A CASI DI STUDIO

CONSORZIO STABILE DI COSTRUTTORI  
"Risorse per L'Aquila"  
DAL 1951

 [ordinearchitettiteramo.it](http://ordinearchitettiteramo.it)  
Ordine Architetti Pianificatori Paesaggisti Conservatori della provincia di Teramo

 Collegio Provinciale  
Geometri e Geometri Laureati  
di Teramo



ORDINE DEGLI INGEGNERI  
DELLA PROVINCIA DI TERAMO

TERAMO

8 Giugno 2018 Hotel Sporting

## INTERVENTI DI MIGLIORAMENTO SISMICO SU STRUTTURE IN CEMENTO ARMATO

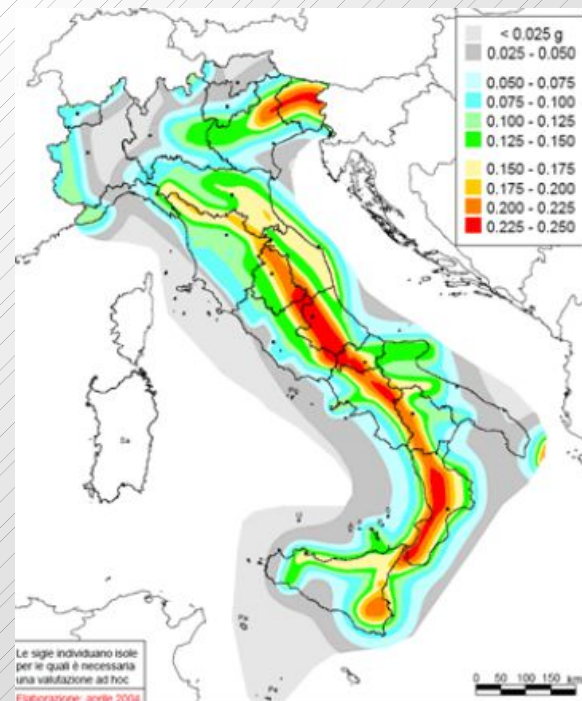
**Metodo semplificato\* o Convenzionale**

*Ing. Ivano Iovinella, Libero Professionista*

## Rischio Sismico

Il Rischio Sismico dipende da un'interazione di fattori ed è funzione di:

- Pericolosità – probabilità che si verifichi un sisma
- Vulnerabilità – capacità dell'edificio di resistere al sisma
- Esposizione – valutazione socio economica del contesto



## Metodo Semplificato\* si o no?

Le L.G. dicono «...**limitatamente agli edifici in muratura...**» ma poi continuano ...

«Per gli edifici in **calcestruzzo armato**, analogamente a quanto sopra detto per le strutture assimilabili ai capannoni industriali, è prevista la possibilità di **ritenere valido il passaggio alla Classe di Rischio immediatamente superiore**, eseguendo solamente interventi locali di rafforzamento ed **anche in assenza di una preventiva attribuzione della Classe di Rischio**.

Ciò è possibile soltanto se la struttura è stata originariamente concepita con la presenza di telai in entrambe le direzioni e se saranno eseguiti tutti gli interventi seguenti:

- confinamento di tutti i nodi perimetrali non confinati dell'edificio;
- opere volte a scongiurare il ribaltamento delle tamponature, compiute su tutte le tamponature perimetrali presenti sulle facciate;
- eventuali opere di ripristino delle zone danneggiate e/o degradate.»

## Metodo semplificato\* o Convenzionale?

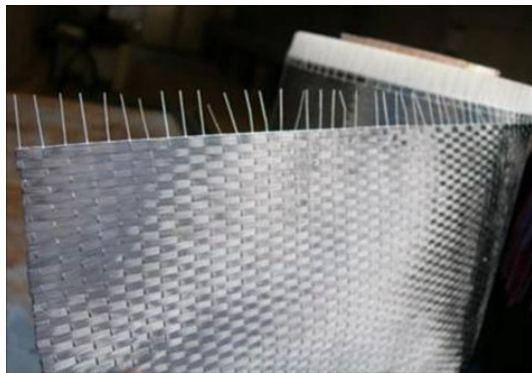
	Vantaggi	Svantaggi
<b>Procedura Semplificata*</b>	Velocità di esecuzione. Bassa invasività degli interventi. Costo “ridotto” delle opere.	Miglioramento sismico soltanto stimato. Mancata attribuzione di una classe di rischio.
<b>Procedura Completa</b>	Sensibile e “certo” miglioramento sismico. Sgravi fiscali all’85%. Aumento del valore dell’immobile.	Intervento più invasivo. Maggiore costo di intervento.



## Tipi di Intervento

### Poco Invasivi

- Rinforzi con FRP dei Pilastri perimetrali – Tempi Brevi e Limitato Fastidio



**Mediamente Invasivi se riguardano parti interne**

- Trattamento delle parti corrose – Nessun Fastidio se all'esterno, sarebbe comunque necessario per la normale manutenzione



## Tipi di Intervento

### Poco Invasivi (se ben Progettati)

- Isolatori Sismici
- Setti in C.A. (quando possibile)
- Controventi Dissipativi (quando possibile)



**NO Metodo Semplificato**



## Tipi di Intervento

### Isolatori sismici

- Abbattono la sollecitazione Sismica
- Riducono al minimo i danni
- L'edificio è agibile ed abitabile anche dopo il sisma
- Il valore dell'immobile aumenta sensibilmente



**Non sempre Possibile**



## Tipi di Intervento

### Molto Invasivi

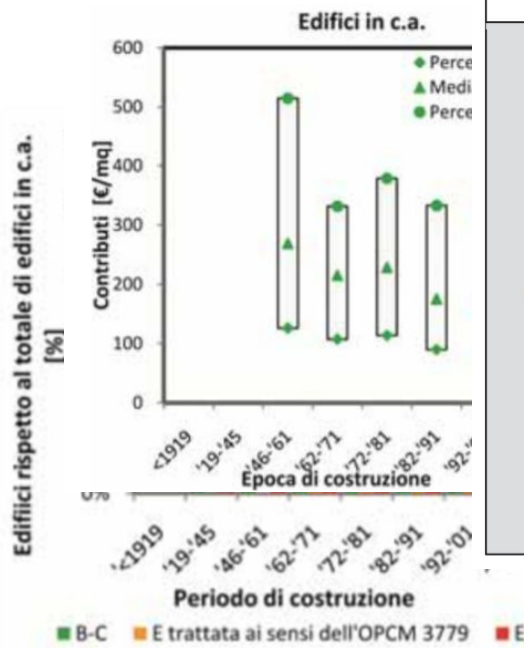
Tutti gli altri tipi di Intervento come:

- Ringrosso dei Pilastr
- Calastrellature
- Inserimento di Nuove Travi o Pilastr
- Controventi Dissipativi

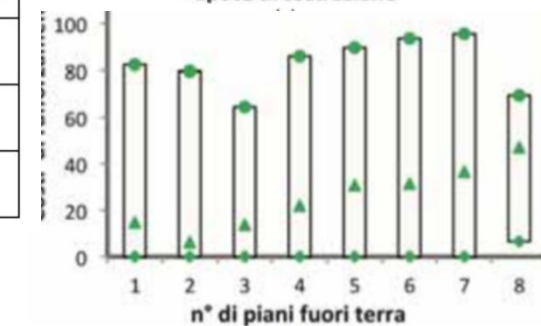
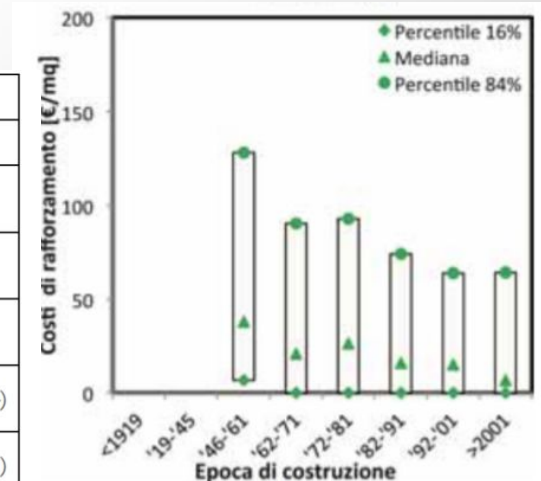


# E' possibile fare un' analisi speditiva dei costi di miglioramento sismico

- Tipo di materiale (c.a. – muratura – altro)
- Geometria
- Epoca di Costruzione
- Particolari

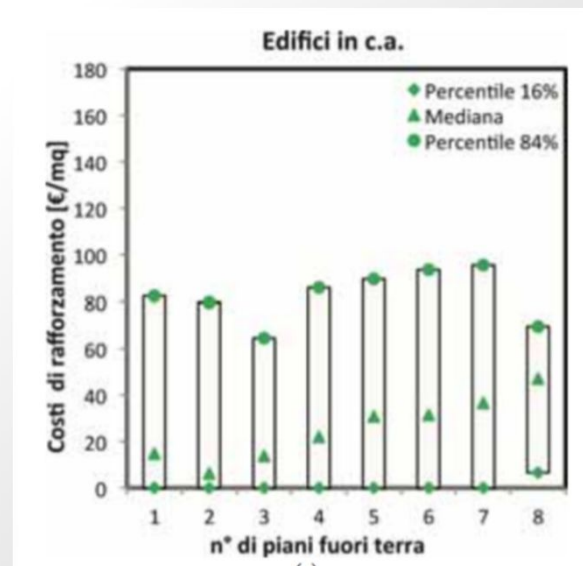
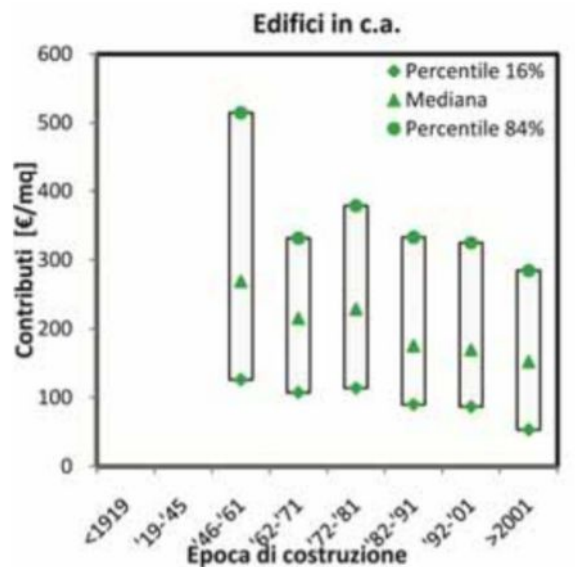


Edificio	Epoca di costruzione	Numero di piani fuori terra							
		1	2	3	4	5	6	7	8
c.a.	< 1919	-	-	-	-	-	-	-	-
	1919-1945	-	-	-	-	-	-	-	-
	1946-1961	3,2(1)	0,9(7)	1,3(10)	0,9(7)	0,9(6)	1,2(7)	1,6(2)	-
	1962-1971	0,9(5)	0,9(28)	0,9(31)	1,3(27)	1,0(11)	1,2(14)	1,2(8)	0,6(4)
	1972-1981	0,8(8)	0,9(44)	0,9(131)	1,2(104)	1,3(41)	1,1(22)	1,4(8)	2,1(1)
	1982-1991	0,8(13)	0,7(65)	0,7(172)	0,8(150)	1,2(39)	1,0(16)	1,2(3)	-
	1992-2001	0,7(11)	0,7(41)	0,7(115)	0,8(60)	1,0(26)	1,7(15)	1,0(5)	-
	>2001	0,8(13)	0,8(35)	0,5(73)	0,7(46)	0,8(19)	0,9(13)	1,8(3)	-



## E' possibile fare un' analisi speditiva dei costi di miglioramento sismico

- Tipo di materiale (c.a. – muratura – altro)
- Geometria
- Epoca di Costruzione
- Particolari



## E' possibile fare un' analisi speditiva dei costi di miglioramento sismico

Tipologia costruttiva: Cemento Armato

Epoca di costruzione: 1972-1981

Numero di Piani: 2 + Sottotetto

Particolarità: Primo interpiano 5 metri



Operazioni Preliminari:

- Sopralluogo con Rilievo Sommario
- Analisi documentazione presente
- Elaborazione dati

**Costo Stimato intervento: 180 €/mq**

## SISMA ABURZZO 2009 : ATER GIGNANO

### Recupero post-sisma 2009 di palazzine ATER mediante un intervento integrato per il miglioramento delle prestazioni antisismiche e termiche

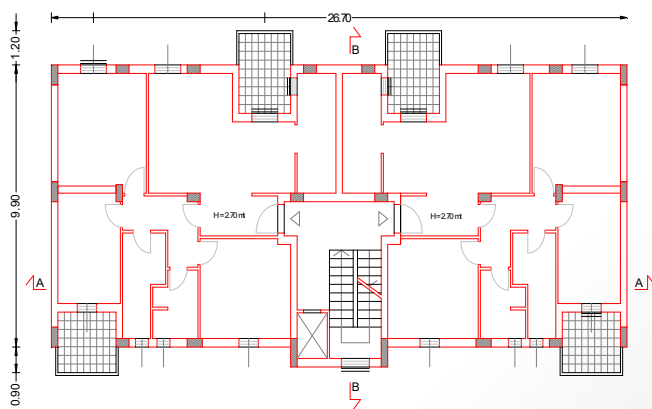
Edifici in cemento armato costruiti nel 1990 danneggiati in modo lieve dal sisma del 2009

Telai nelle due direzioni e tamponature in laterizio

Danno moderato D2 – vulnerabilità media

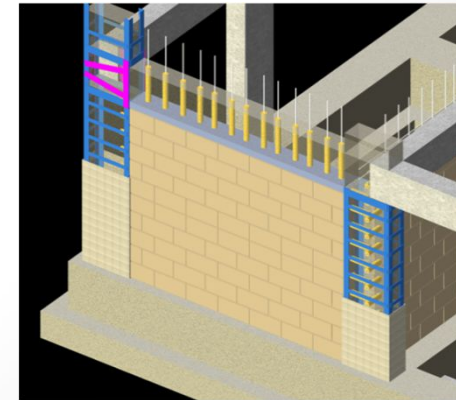
Zona sismica S=2 - Azione sismica di progetto C=0,07g - Domanda D= 0,261g

$$I_s = 0,07g/0,261g = 0,268$$

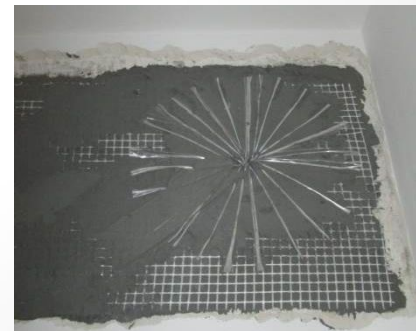


## ATER GIGNANO: RIPARAZIONE DEL DANNO – MIGLIORAMENTO SISMICO ED EFFICIENTAMENTO ENERGETICO

- 1 - Riparazione del danno : tramezzi e finiture
- 2 - Miglioramento sismico :
  - sostituzione tamponature con elementi strutturali in c.a.
  - rinforzo dei pilastri con calastrelli in acciaio
  - rinforzo dei nodi non confinati con piastre in acciaio
  - rinforzo fondazioni pareti
- 3 - efficientamento energetico : cappotto esterno, isolamento solaio piano terra, sottotetto e copertura



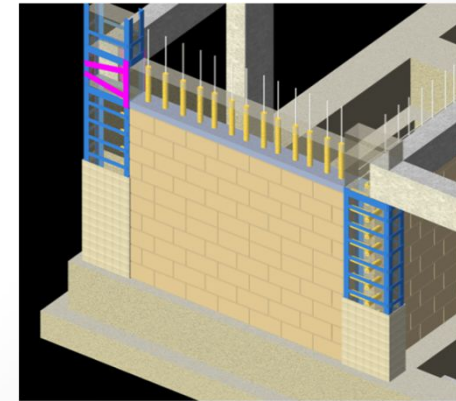
	Ante	Post
Indice di rischio	0,39	0,80
Classe di rischio	E	C
Costo intervento MS		Circa 220 €/mq
Invasività		bassa



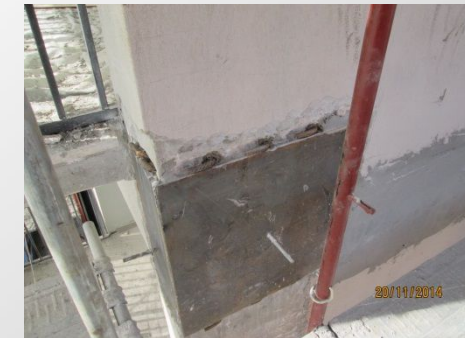
Categoria	Importo	% sul totale	Costo unitario €/mq
Riparazione del danno	1.240.675	54%	458.83
Miglioramento sismico	403.856	18%	149.36
Ripristino int. migl. sis.	183.075	8%	67.71
Adeguamento impianti	96.863	4%	35.82
Efficient. energetico	268.559	12%	99.32
Oneri sicurezza	96.863	4%	35.78
<b>Importo totale Lavori</b>	<b>2.288.791</b>	<b>100%</b>	<b>846.65</b>

**ATER GIGNANO: RIPARAZIONE DEL DANNO – MIGLIORAMENTO SISMICO ED EFFICIENTAMENTO ENERGETICO**

- 1 - Riparazione del danno : tramezzi e finiture
- 2 - Miglioramento sismico :
  - sostituzione tamponature con elementi strutturali in c.a.
  - rinforzo dei pilastri con calastrelli in acciaio
  - rinforzo dei nodi non confinati con piastre in acciaio
  - rinforzo fondazioni pareti
- 3 - efficientamento energetico : cappotto esterno, isolamento solaio piano terra, sottotetto e copertura



	Ante	Post
Indice di rischio	0,39	0,80
Classe di rischio	E	C



Categoria	Importo
Miglioramento sismico	403.856
Ripristino int. migl. sis.	183.075
Adeguamento impianti	96.863
<b>Importo totale Lavori</b>	<b>683694</b>
Oneri sicurezza	96.863
Efficient. energetico	268.559

BONUS CASA - SISMABONUS & ECOBONUS



## Solo Interventi testati ed affidabili



20 anni fa





# *Conclusioni*



- **Bisogna applicare la cultura della prevenzione**
- **L'obiettivo principale è la salvaguardia della vita**
- **Un professionista serio progetta solo interventi che ritiene affidabili**





*Ing. Ivano Iovinella*

**GRAZIE PER L'ATTENZIONE**