



EDIFICI IN C.A. IN OPERA E PREFABBRICATI

Ing. Prof. Ivo Vanzi

Ordinario in Tecnica delle Costruzioni
Dip. di ingegneria e geologia, Università di Chieti-Pescara
ivano@unich.it



ARGOMENTI

1. INQUADRAMENTO PROBLEMA: STATISTICHE E DIST.GEOG. (20')
2. ASPETTI STRUTTURALI EVIDENZIATI DAL RECENTE SCIAME IN EMILIA (40')
3. ASPETTI NORMATIVI ED ECONOMICI PER IL RECENTE SCIAME IN EMILIA
4. LA L. 122/2012 (15')
5. APPLICAZIONE DELLA L. 122/2012 (20')
6. ALCUNE CONSIDERAZIONI DI CALCOLO (10')
7. PROGETTO E VERIFICA:
LE LL.G. DEL CONSIGLIO SUPERIORE DEI LL.PP. (30'+ 60')



ARGOMENTI

8. RISCHIO SISMICO DELLE STRUTT.
PREFABB. IN ITALIA (30')

9. ESEMPI APPLICATIVI (20'+..)

10. INTERVENTI SU EDIFICI IN C.A. (forse)



1. STATISTICHE C.A. E
DISTRIBUZIONE
GEOGRAFICA
CAPANNONI

1. INQUADRAMENTO: (A) C.A.: QUANTO E QUANDO

- rilevazioni Istat del 1991.
c.a.: circa 13 milioni di abitazioni
muratura circa 10 milioni.
- È evidente, già in questa prima grossolana suddivisione l'importanza del problema della valutazione della vulnerabilità sismica degli edifici realizzati con struttura in c.a.
 - Dal 1991, la situazione non è cambiata in modo radicale.

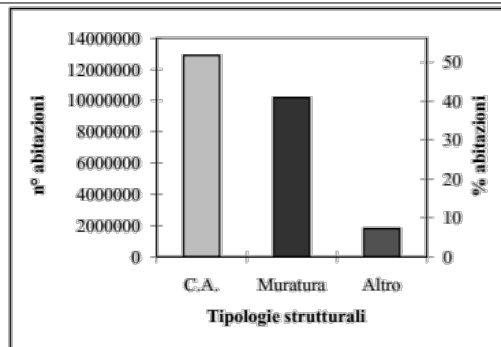


Figura 1.1. Suddivisione delle abitazioni in funzione della tipologia costruttiva

1. INQUADRAMENTO: (A) C.A.: QUANTO E QUANDO

8.5 milioni di abitazioni, pari al 60% alle costruzioni in c.a. realizzate in epoche in cui la normativa di riferimento era il R.D. del 1939

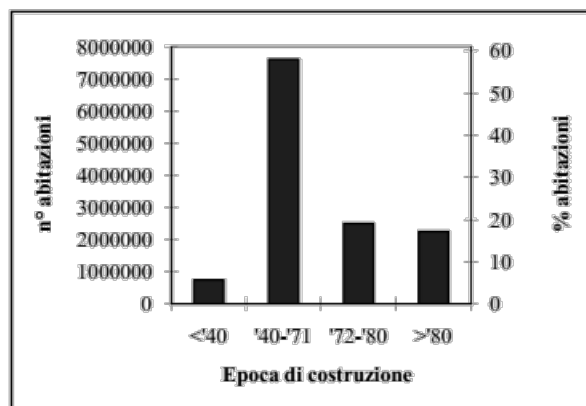


Figura 1.2. Epoca di realizzazione delle strutture in c.a.



1. DISTRIBUZIONE GEOGRAFICA CAPANNONI



1. DISTRIBUZIONE GEOGRAFICA CAPANNONI: BASE DATI

 <p>SISTEMA STATISTICO ISTITUTO NAZIONALE</p> <p>Settore Industria</p> <p>Statistiche dell'attività edilizia</p> <p>Anno 2000 - Dati</p>	 <p>agenzia del territorio</p> <p>direzione centrale Osservatorio Mercato Immobiliare direttore Gianni Guerrieri</p> <p>RAPPORTO IMMOBILIARE 2003</p>  <p>NTN</p> 	 <p>Agenzia del Territorio</p>  <p>Rapporto Immobiliare 2011 Immobili a destinazione Terziaria, Commerciale e Produttiva</p> <p>con la collaborazione di  ASSILEA Associazione Italiana Leasing</p>
---	---	---



Il mercato dei capannoni

Lo stock immobiliare

Le unità immobiliari della tipologia Capannoni, censite negli archivi catastali nella categoria catastale D/1 e D/7, che comprende gli immobili a destinazione Opifici e Industrie, nel 2010 sono circa 655 mila sul territorio nazionale.

La presenza di Capannoni è preponderante nelle aree del Nord (circa il 60%) e scarsa al Sud e nelle Isole (15,7% e 6,5% rispettivamente), nel Centro si collocano il 18% di questa tipologia di immobili destinata al settore produttivo (Figura 29).



1. DISTRIBUZIONE GEOGRAFICA CAPANNONI: PER PROVINCIA (dati 2010)

Figura 30: Mappa distribuzione stock 2010 nei comuni italiani - Capannoni

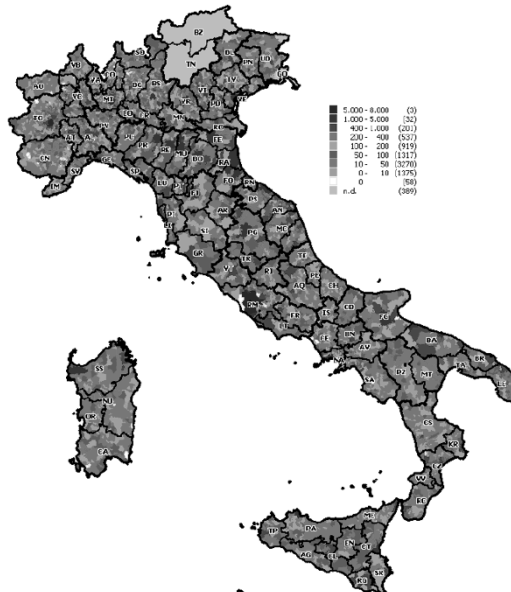


Gráfico 3 – Fabbricati non residenziali per regione. Anno 2000 (composizione percentuale)

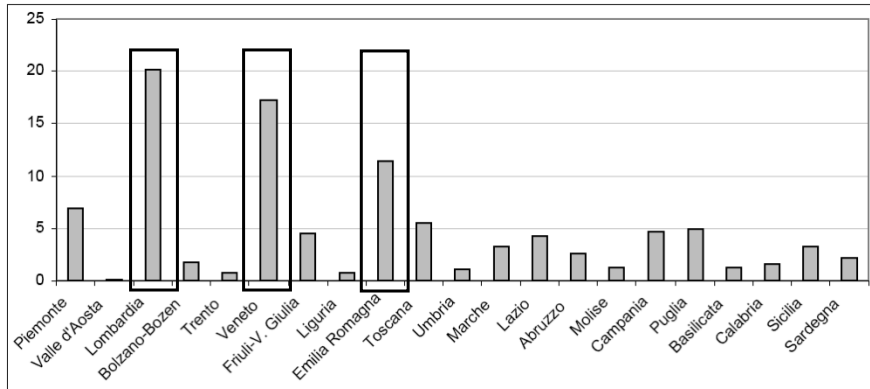


Tabella 22: Stock 2010 per regione e per area geografica - Capannoni

Area	Regione	Stock	Quota %
Nord Est	Emilia-Romagna	78.644	12,0%
	Friuli Venezia Giulia	14.620	2,2%
	Veneto	84.181	12,8%
Nord Est		177.445	27,1%
Nord Ovest	Liguria	13.753	2,1%
	Lombardia	131.126	20,0%
	Piemonte	65.344	10,0%
	Valle d'Aosta	1.750	0,3%
Nord Ovest		211.973	32,4%
Centro	Lazio	33.028	5,0%
	Marche	28.694	4,4%
	Toscana	46.385	7,1%
	Umbria	11.621	1,8%
Centro		119.728	18,3%
Sud	Abruzzo	17.618	2,7%
	Basilicata	4.760	0,7%
	Calabria	14.660	2,2%
	Campania	29.689	4,5%
	Molise	4.319	0,7%
	Puglia	31.564	4,8%
Sud		102.610	15,7%
Isole	Sardegna	15.441	2,4%
	Sicilia	27.372	4,2%
Isole		42.813	6,5%
Italia		654.569	100%

1. DISTRIBUZIONE GEOGRAFICA CAPANNONI: PER MACRO-REGIONE E ATTIVITA' (dati 2000)

Prospetto 16 – Fabbricati non residenziali per destinazione economica e ripartizione geografica. Anno 2000
 (composizione percentuale su dati in volume)

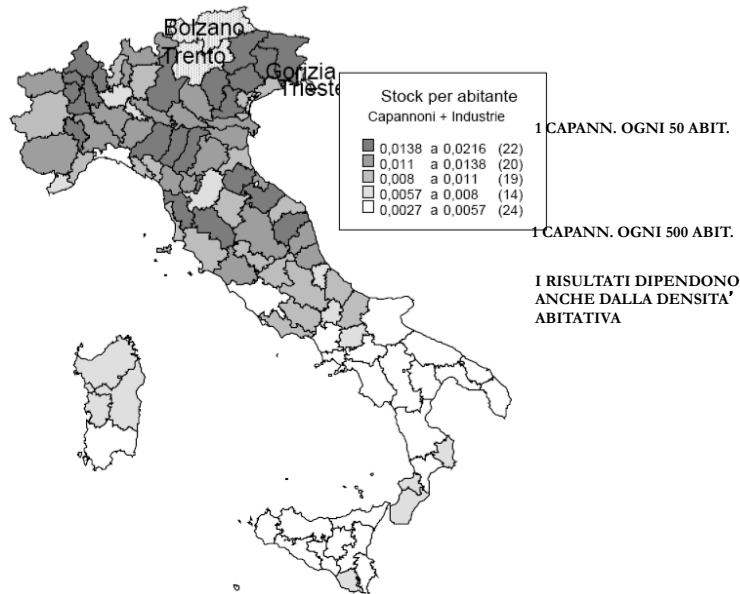
RIPARTIZIONI GEOGRAFICHE	Agricoltura	Industria e artigianato	Commercio e attività turistiche	Trasporti, credito e assicurazioni	Altre destinazioni	Totale
Nord	10,9	66,7	12,1	2,0	8,3	100,0
Centro	7,1	70,4	13,3	1,1	8,1	100,0
Mezzogiorno	16,7	61,1	12,9	0,9	8,4	100,0
Italia	11,6	66,0	12,4	1,6	8,4	100,0

1. DISTRIBUZIONE GEOGRAFICA CAPANNONI: DENTRO O FUORI GROSSI CENTRI (2010)

Tabella 23: Stock 2010 per area geografica, per capoluoghi e non capoluoghi - Capannoni

Area	Comuni	Stock	Quota %
Nord Est	Capoluoghi	29.745	16,8%
	Non capoluoghi	147.700	83,2%
Nord Ovest	Capoluoghi	27.230	12,8%
	Non capoluoghi	184.743	87,2%
Centro	Capoluoghi	27.218	22,7%
	Non capoluoghi	92.510	77,3%
Sud	Capoluoghi	15.407	15,0%
	Non capoluoghi	87.203	85,0%
Isole	Capoluoghi	8.962	20,9%
	Non capoluoghi	33.851	79,1%
ITALIA	Capoluoghi	108.562	16,6%
	Non capoluoghi	546.007	83,4%

1. DISTRIBUZIONE GEOGRAFICA CAPANNONI: PER ABITANTE (dati 2001)



1. DISTRIBUZIONE TIPOLOGICA CAPANNONI: GETTATO IN OPERA O PREFABBRICATO (dati 2000)

Prospetto 14 – Fabbricati non residenziali per tipo di struttura portante e destinazione d'uso. Anno 2000
 (composizione percentuale)

DESTINAZIONI D'USO	Pietra e mattoni	Cemento armato		Acciaio	Cemento armato acciaio	Altra	Totale
		In sito	Prefabbricato				
Agricoltura	13,0	31,2	30,4	9,1	8,2	8,0	100,0
Industria e artigianato	1,9	18,6	67,4	4,4	4,9	2,8	100,0
Commercio e attività turistiche	2,7	37,2	51,0	1,7	5,4	1,8	100,0
Trasporti, credito e assicurazioni	0,8	19,5	66,8	0,3	6,2	6,4	100,0
Altre destinazioni	4,9	50,8	30,2	2,4	7,0	4,7	100,0
Totale	3,5	25,1	58,0	4,4	5,5	3,5	100,0

1. DISTRIBUZIONE GEOGRAFICA CAPANNONI: VALORI IMMOBILIARI E LORO STABILITA' (dati 2010)



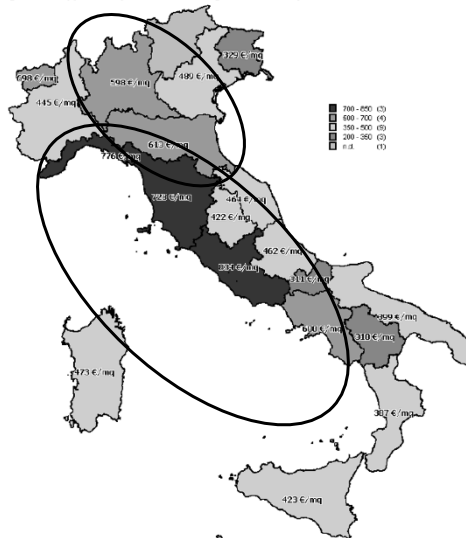
Tabella 26: Quotazione media 2010, variazione annua e indice territoriale per area geografica e per regione - Capannoni

Area	Regione	Quotazione media Capannoni 2010 (€/mq)	Var % quotazione 2010/2009	Indice territoriale
Nord Est	Emilia-Romagna	613	1,6%	112,2
	Friuli Venezia Giulia	329	-0,1%	60,2
	Veneto	489	-1,0%	89,5
Nord Est		531	0,3%	97,1
Nord Ovest	Liguria	776	1,0%	142,0
	Lombardia	599	-1,1%	109,5
	Piemonte	446	0,0%	81,6
	Valle d'Aosta	698	0,1%	127,8
Nord Ovest		564	-0,6%	103,2
Centro	Lazio	834	-2,5%	152,6
	Marche	464	-0,1%	84,9
	Toscana	723	1,2%	132,3
	Umbria	422	0,1%	77,3
Centro		648	-0,2%	118,6
Sud	Abruzzo	463	2,2%	84,6
	Basilicata	310	0,0%	56,7
	Calabria	387	3,1%	70,8
	Campania	601	0,3%	109,9
	Molise	312	0,0%	57,1
	Puglia	400	2,0%	73,1
Sud		458	1,4%	83,8
Isole	Sardegna	473	4,5%	86,6
	Sicilia	423	1,8%	77,4
Isole		444	3,0%	81,2
Media nazionale		547	0,1%	100,0

1. DISTRIBUZIONE GEOGRAFICA CAPANNONI: VALORI IMMOBILIARI (dati 2010)

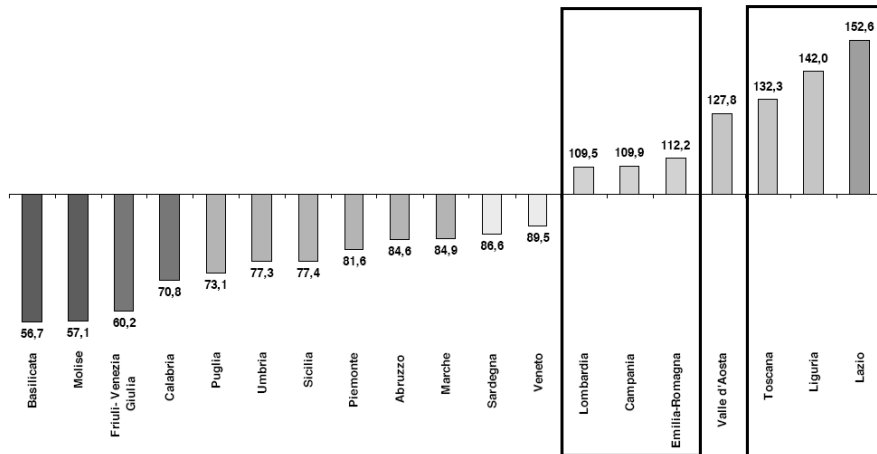


Figura 37: Mappa delle quotazioni medie regionali 2010 - Capannoni



1. DISTRIBUZIONE GEOGRAFICA CAPANNONI: VALORI IMMOBILIARI (dati 2010)

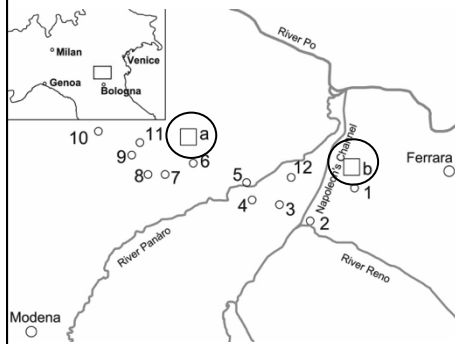
Figura 36: Indice territoriale quotazioni 2010 capannoni - scala valori regionale



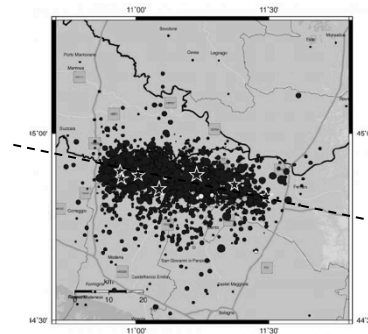
2. ASPETTI STRUTTURALI EVIDENZIATI DAL RECENTE SCIAME IN EMILIA



2. ASPETTI STRUTTURALI EVIDENZIATI DAL RECENTE SCIAME IN EMILIA : AZIONE



- a: epicentre of the 4.03 shock ($M_L = 5.9$),
 b: epicentre of the 15.18 shock ($M_L = 5.1$).
 1: Mirabello, 2: San'Agostino, 3: Buonacompra, 4: Alberone;
 5: Finale Emilia, 6: Massa Finalese, 7: Rivara,
 8: San Felice sul Panaro, 9: San Biagio, 10: Mirandola,
 11: Mortizzuolo, 12: Casumaro Finalese.



Aggiornata al 2012-07-11,05:45:01 UTC, numero di eventi 2229

	Oggi	Ieri	2gg fa	Precedenti
$M_L < 3.0$	3	8	13	186
$3.0 < M_L < 4.0$	0	0	0	27
$4.0 < M_L < 5.0$	0	0	0	7
$M_L \geq 5.0$	0	0	0	0

Figura 1. Mappa della sequenza emiliana aggiornata alle ore 05.45 (UTC) del 11 luglio 2012.
http://terremoti.ingv.it/images/Report_20120711_0545.pdf

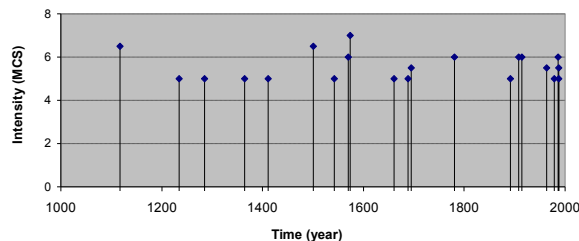


2. ASPETTI STRUTTURALI EVIDENZIATI DAL RECENTE SCIAME IN EMILIA: PERICOLOSITA' STORICA

20 E 29 MAGGIO 2012: EVENTI CON MAGNITUDO 5.9 E 5.8
 EFFETTI MASSIMI : VII-VIII MM - VIII MCS - PGA H/V 0.26g / 0.31g

Locati, M, Camassi R, Stucchi M (eds) 2011. *DBMI11, la versione 2011 del DataBase Macrosismico Italiano*.
 Milano-Bologna

- 1570, FERRARA: MAGNITUDO 5.5, VIII MCS
 1987, BOLOGNA E FERRARA: MAGNITUDO 5.4
 2011, REGGIO EMILIA, MAGNITUDO 5.4



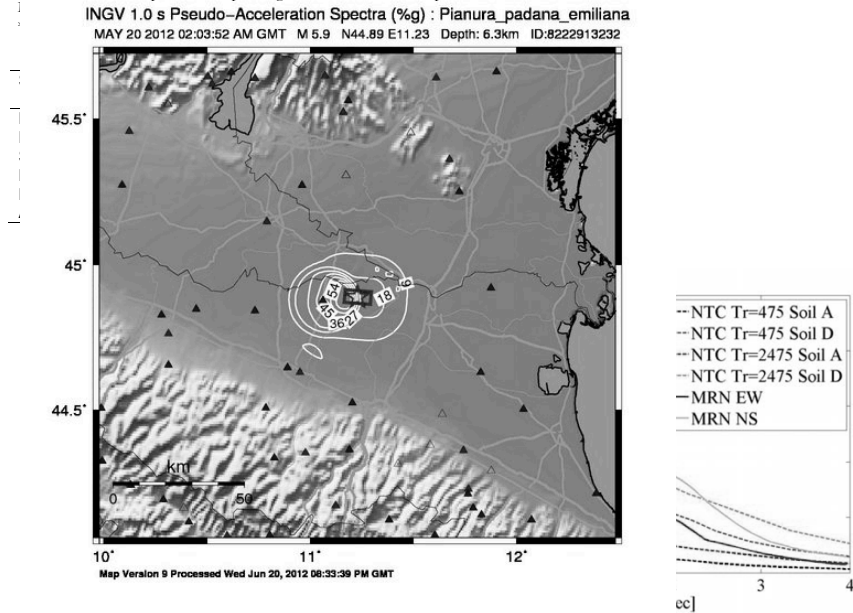
FINALE EMILIA

NTC08 : $T_r = 475$ ANNI, PGA H = 0.15g (SUOLO A) E 0.22g (SUOLO C)



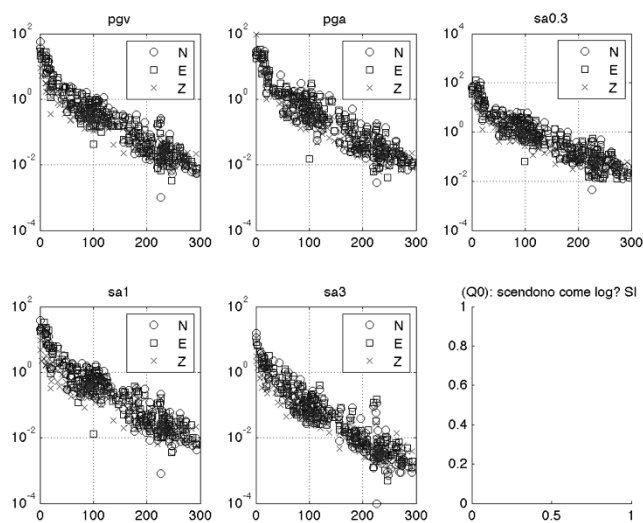
2. ASPETTI STRUTTURALI EVIDENZIATI DAL RECENTE SCIAME IN EMILIA: AZIONE

<http://shakemap.rm.ingv.it/shake/8222913232/psa10.html>



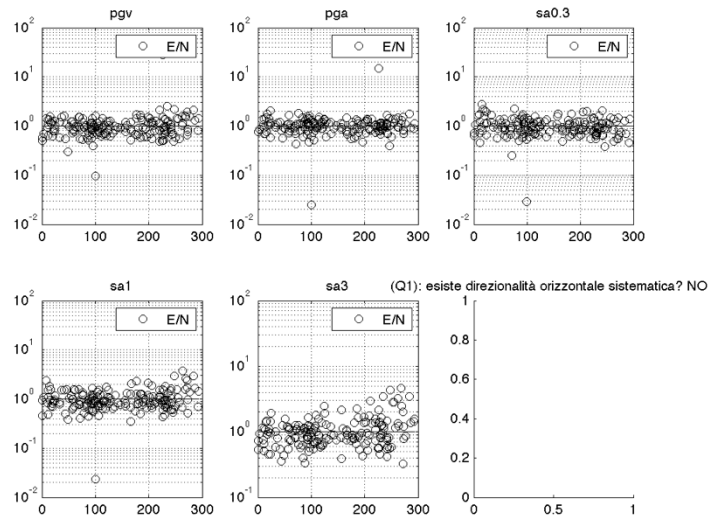
2. ASPETTI STRUTTURALI EVIDENZIATI DAL RECENTE SCIAME IN EMILIA: AZIONE

ATTENUAZIONE? AMBRASEYS OK (RISULTATI DELL'EVENTO 5.8)

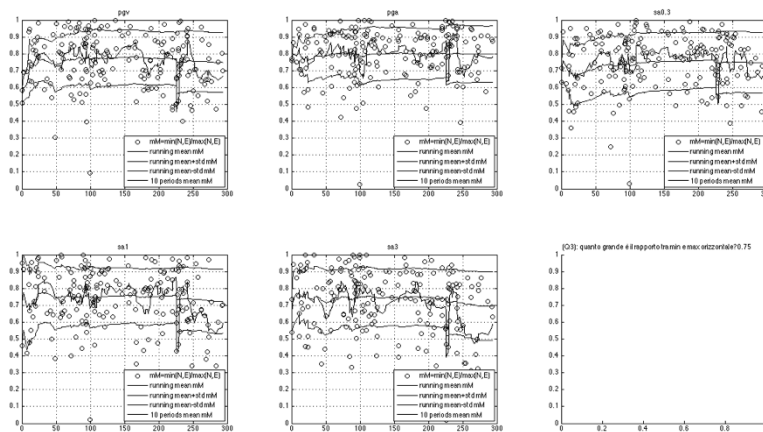




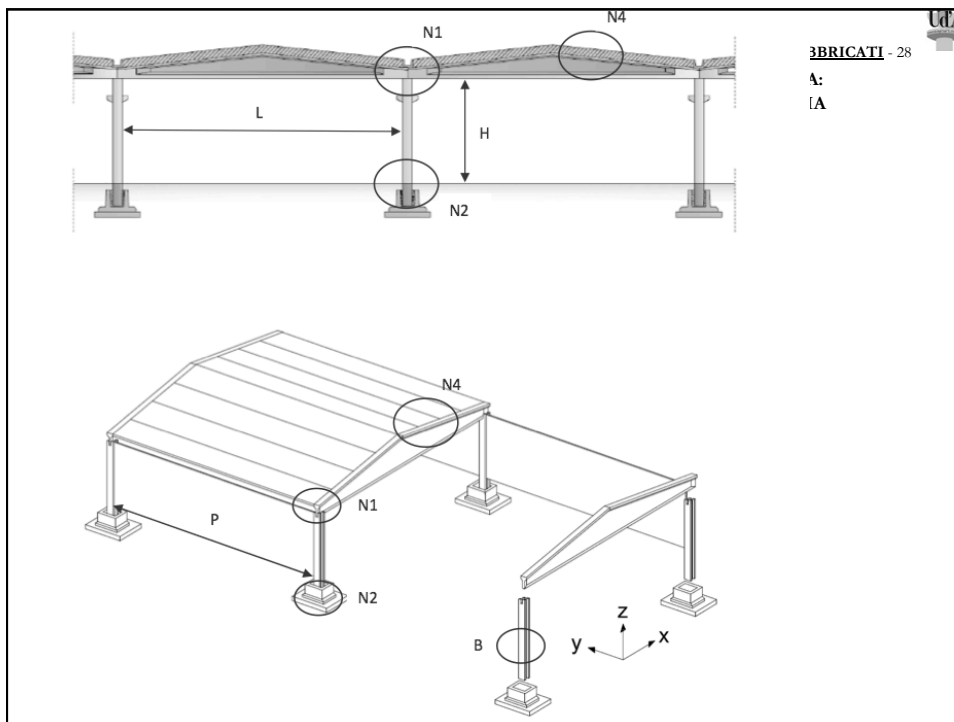
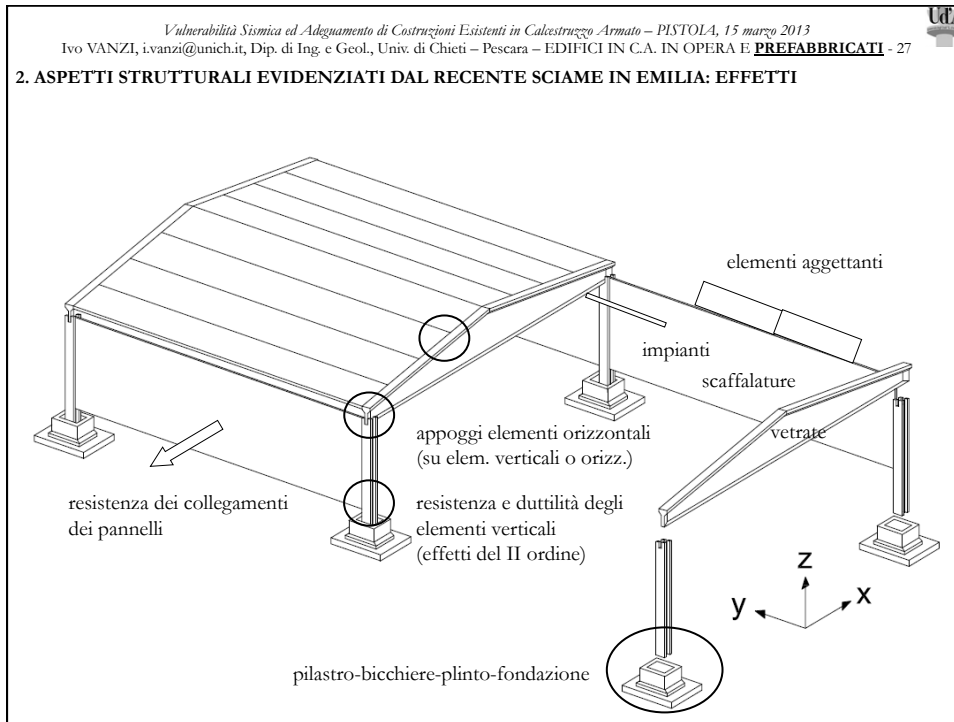
2. ASPETTI STRUTTURALI EVIDENZIATI DAL RECENTE SCIAME IN EMILIA: AZIONE ESISTE DIREZIONALITA' SISTEMATICA? NO (RISULTATI DEL 5.8)



2. ASPETTI STRUTTURALI EVIDENZIATI DAL RECENTE SCIAME IN EMILIA: AZIONE RAPPORTO TRA MIN E MAX ORIZZONTALI? $M=0.75$, $COV= 15\%$ (RISULTATI DEL 5.8)



2. ASPETTI STRUTTURALI EVIDENZIATI DAL RECENTE SCIAME IN EMILIA: EFFETTI



**2. ASPETTI STRUTTURALI EVIDENZIATI DAL RECENTE SCIAME IN EMILIA:
BANCA DATI SUI DANNI SU CIRCA 100 STRUTTURE INDUSTRIALI IN EMILIA**

DIMENSIONI GEOMETRICHE:

P: passo dei telai

L: luce dei telai

H: altezza del capannone

B: dimensioni (longitudinale e trasversale) sezione trasversale della colonna. Se circolare inserire il diametro per entrambe le dimensioni

FOTO GENERALI:

vista generale esterno del capannone

vista generale interno del capannone

vista della copertura dall'interno e dall'esterno

FOTO DETTAGLI:

N1: collegamento trave-colonna

N2: collegamento colonna-fondazione (almeno ciò che è visibile)

N3: collegamento colonna-pannello

N4: appoggio tegolo-trave

**2. ASPETTI STRUTTURALI EVIDENZIATI DAL RECENTE SCIAME IN EMILIA:
BANCA DATI: FOTO**



	B	C	D	
Ivo VANZI	1	NOME		- PISTOLA, 15 marzo 2013
	2			A. IN OPERA E PREFABBRICATI - 31
	3	passo dei telai (m)	5.50	9.51
	4	luce dei telai (m)	11.70	20.17
	5	altezza del capannone (m)	4.50	4.6
	6	dimensione del pilastro (secondo l'asse X) (cm)	45	45
	7	dimensione del pilastro (secondo l'asse Y) (cm)	45	50
	8	numero dei telai trasversali	3	6
	9	numero delle campate	3.5	1
	10			
	11	nome del comune		
	12	provincia	Modena	Modena
	13	indirizzo		
	14	c.a.p.		
	15	nome della ditta		
	16	referente		
	17	telefono		
	18	posta elettronica		
	19	latitudine(°)		
	20	longitudine(°)		
	21	pw?		
	22			
	23			
	24	anno di costruzione	1980	1997
	25	portata carroponete (se presente) (tonnellate)	0	0
	26			
	27			

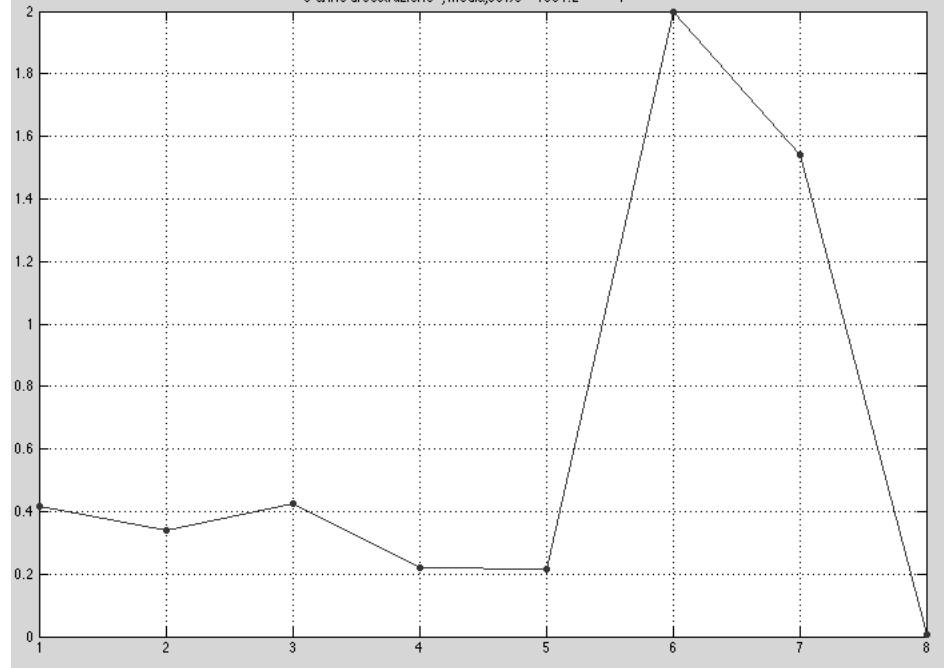
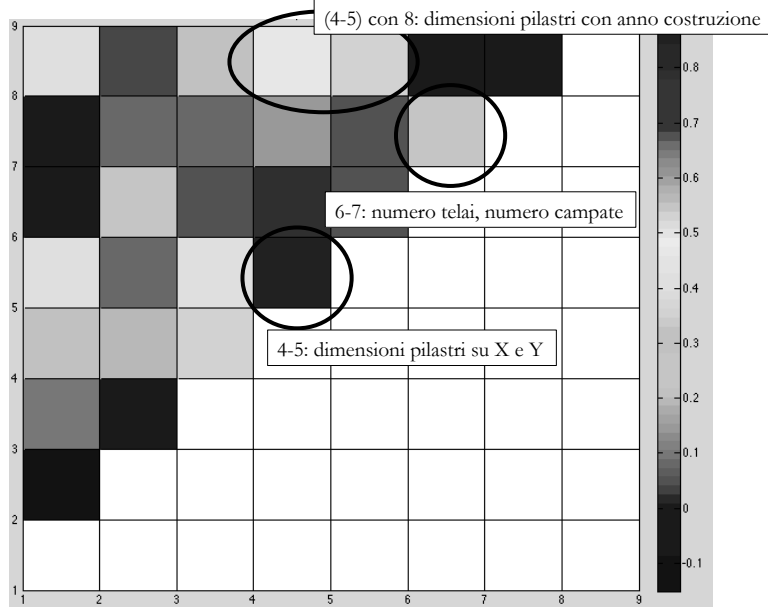
Vulnerabilità Sismica ed Adeguamento di Costruzioni Esistenti in Calcestruzzo Armato - PISTOLA, 15 marzo 2013

Ivo VANZI, ivanzi@unich.it, Dip. di Ing. e Geol., Univ. di Chieti - Pescara - EDIFICI IN C.A. IN OPERA E **PREFABBRICATI** - 32

**2. ASPETTI STRUTTURALI EVIDENZIATI DAL RECENTE SCIAME IN EMILIA:
BANCA DATI SUI DANNI SU CIRCA 100 STRUTTURE INDUSTRIALI IN EMILIA**

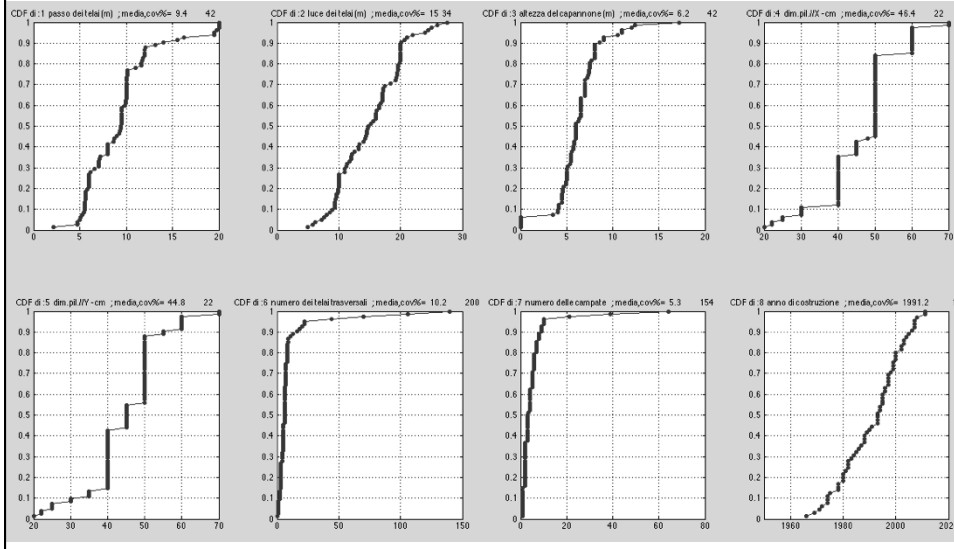
'1	passo dei telai (m)	; media,cov%	= 9.4	42'
'2	luce dei telai (m)	; media,cov%	= 15.34	
'3	altezza del capannone (m)	; media,cov%	= 6.2	42'
'4	dim.pil./X - cm	; media,cov%	= 46.4	22'
'5	dim.pil./Y - cm	; media,cov%	= 44.8	22'
'6	numero dei telai trasversali	; media,cov%	= 10.2	154' 200'
'7	numero delle campate	; media,cov%	= 5.3	154'
'8	anno di costruzione	; media,cov%	= 1991.2	1'

**2. ASPETTI STRUTTURALI EVIDENZIATI DAL RECENTE SCIAME IN EMILIA:
 BANCA DATI SUI DANNI SU CIRCA 100 STRUTTURE INDUSTRIALI IN EMILIA**

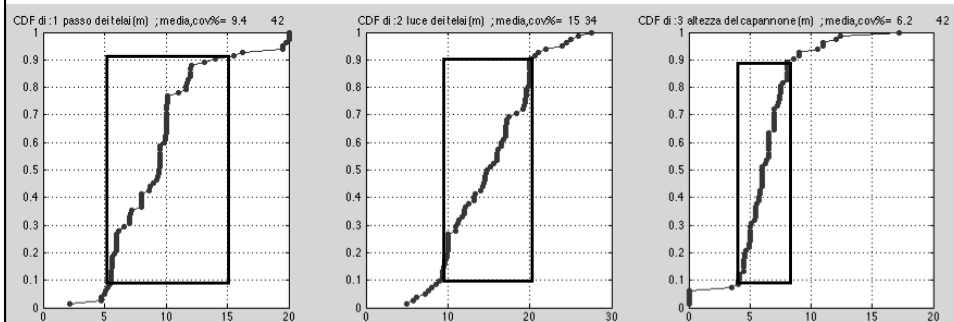




**2. ASPETTI STRUTTURALI EVIDENZIATI DAL RECENTE SCIAME IN EMILIA:
BANCA DATI SUI DANNI SU CIRCA 100 STRUTTURE INDUSTRIALI IN EMILIA**

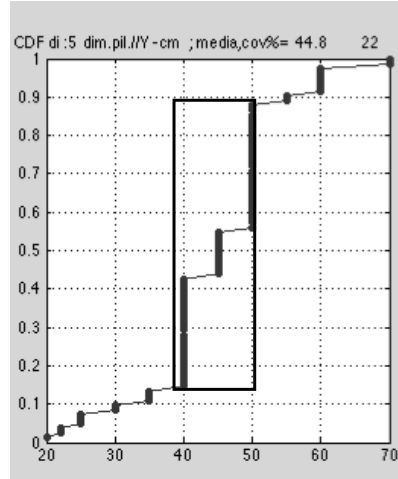
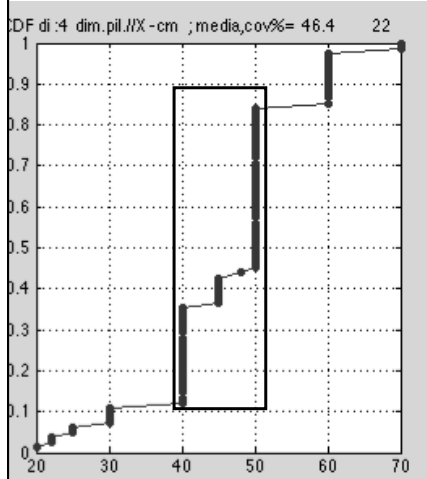


**2. ASPETTI STRUTTURALI EVIDENZIATI DAL RECENTE SCIAME IN EMILIA:
BANCA DATI SUI DANNI SU CIRCA 100 STRUTTURE INDUSTRIALI IN EMILIA**

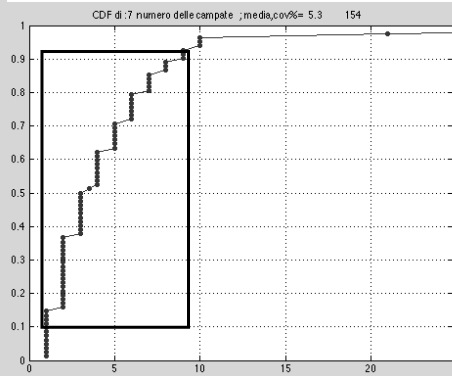
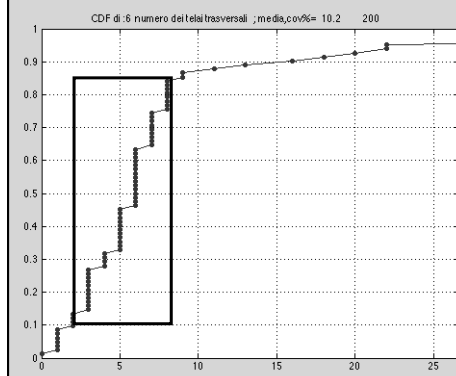




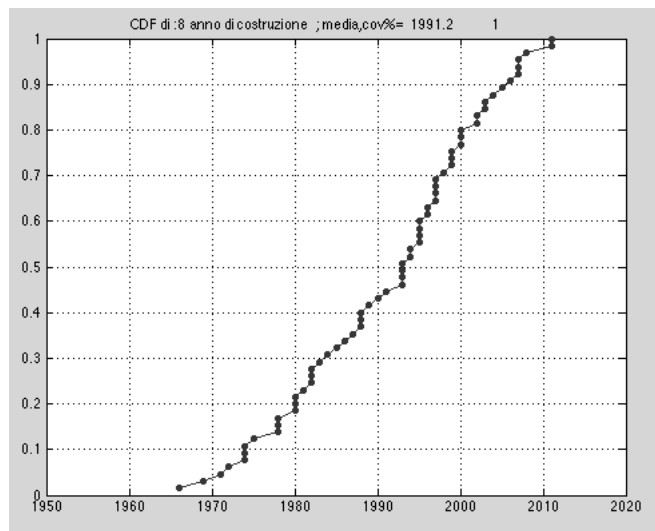
**2. ASPETTI STRUTTURALI EVIDENZIATI DAL RECENTE SCIAME IN EMILIA:
 BANCA DATI SUI DANNI SU CIRCA 100 STRUTTURE INDUSTRIALI IN EMILIA**



**2. ASPETTI STRUTTURALI EVIDENZIATI DAL RECENTE SCIAME IN EMILIA:
 BANCA DATI SUI DANNI SU CIRCA 100 STRUTTURE INDUSTRIALI IN EMILIA**



**2. ASPETTI STRUTTURALI EVIDENZIATI DAL RECENTE SCIAME IN EMILIA:
BANCA DATI SUI DANNI SU CIRCA 100 STRUTTURE INDUSTRIALI IN EMILIA**



**2. ASPETTI STRUTTURALI EVIDENZIATI DAL RECENTE SCIAME IN EMILIA:
BANCA DATI: FOTO**



**2. ASPETTI STRUTTURALI EVIDENZIATI DAL RECENTE SCIAME IN EMILIA:
BANCA DATI: FOTO**



**2. ASPETTI STRUTTURALI EVIDENZIATI DAL RECENTE SCIAME IN EMILIA:
BANCA DATI: FOTO**



**2. ASPETTI STRUTTURALI EVIDENZIATI DAL RECENTE SCIAME IN EMILIA:
BANCA DATI: FOTO**



**2. ASPETTI STRUTTURALI EVIDENZIATI DAL RECENTE SCIAME IN EMILIA:
BANCA DATI: FOTO**



2. ASPETTI STRUTTURALI EVIDENZIATI DAL RECENTE SCIAME IN EMILIA:
EFFETTI (appoggi elementi orizzontali su verticali)

S. Agostino



Cento

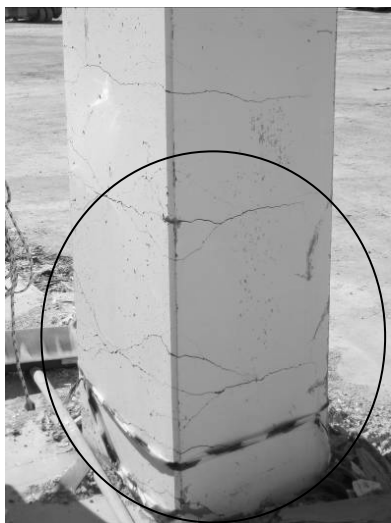


L. D. Decanini, D. Liberatore,
L. Liberatore, L. Sorrentino
(Univ. La Sapienza Roma)
PRELIMINARY REPORT ON THE
2012, MAY 20TH, EMILIA
EARTHQUAKE
<http://www.eqclearinghouse.org/>
2012-05-20-italy-it/

2. ASPETTI STRUTTURALI EVIDENZIATI DAL RECENTE SCIAME IN EMILIA:
EFFETTI (resistenza e duttilità elementi verticali – e orizzontali)

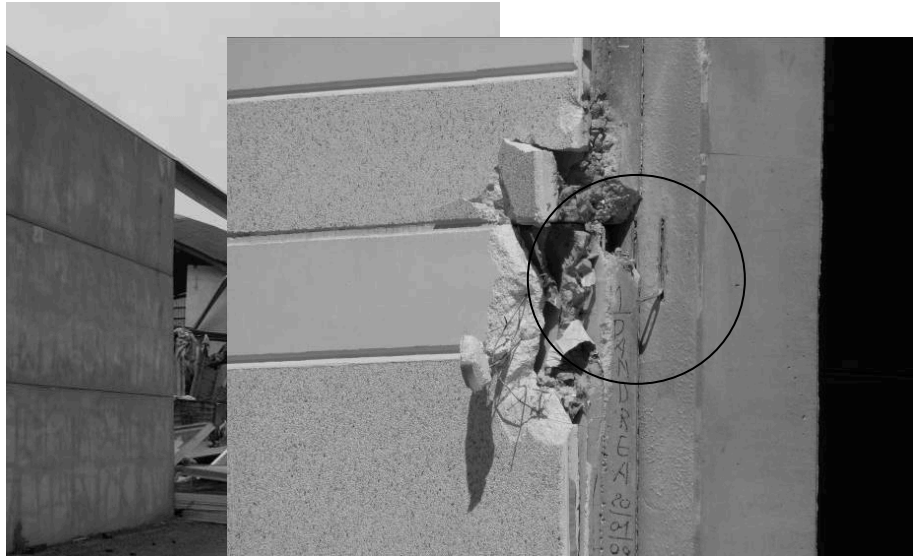
Mirandola

Mirandola



**2. ASPETTI STRUTTURALI EVIDENZIATI DAL RECENTE SCIAME IN EMILIA:
EFFETTI (resistenza collegamenti pannelli)**

S. Agostino (due diversi capannoni)



**2. ASPETTI STRUTTURALI EVIDENZIATI DAL RECENTE SCIAME IN EMILIA:
EFFETTI (elementi aggettanti)**

S. Felice sul Panaro





2. ASPETTI STRUTTURALI EVIDENZIATI DAL RECENTE SCIAME IN EMILIA:

2.C BANCA DATI DANNI DELLA REGIONE EMILIA ROMAGNA-ELABORAZIONE IN CORSO

	A	B	C	D
1	CLASSIFICAZIONE DANNI SU BASE PROVINCIALE			
2		N	%	
3	MODENA	25995	61%	
4	BOLOGNA	4192	10%	
5	REGGIO NELL'EMILIA	2486	6%	
6	FERRARA	9600	23%	
7		42273		
8				



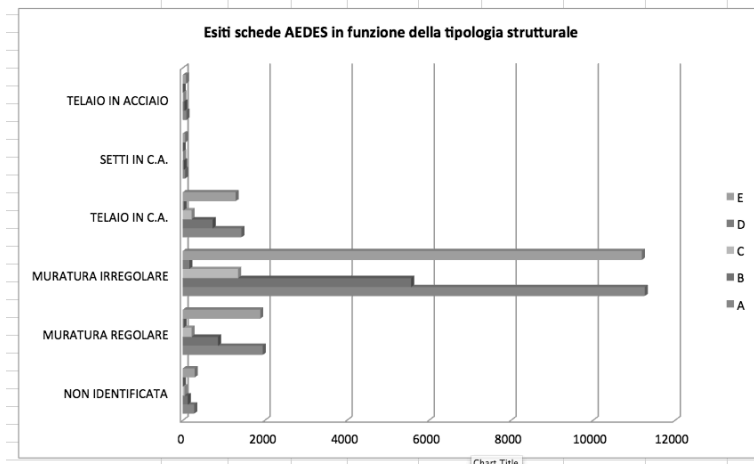
2. ASPETTI STRUTTURALI EVIDENZIATI DAL RECENTE SCIAME IN EMILIA:

2.C BANCA DATI DANNI DELLA REGIONE EMILIA ROMAGNA-ELABORAZIONE IN CORSO

	N	%
1	DISTRIBUZIONE TIPOLOGIE STRUTTURALI/ SCHEDE AEDES	
2		
3	NON IDENTIFICATA	797 2%
4	MURATURA REGOLARE	5249 12%
5	MURATURA IRREGOLARE	31664 75%
6	TELAIO IN C.A.	3914 9%
7	SETTI IN C.A.	167 0%
8	TELAIO IN ACCIAIO	245 1%
9	ALTRO	237 1%
0	42273	

2. ASPETTI STRUTTURALI EVIDENZIATI DAL RECENTE SCIAME IN EMILIA:

2.C BANCA DATI DANNI DELLA REGIONE EMILIA ROMAGNA-ELABORAZIONE IN CORSO



2. ASPETTI STRUTTURALI EVIDENZIATI DAL RECENTE SCIAME IN EMILIA:

2.C BANCA DATI DANNI DELLA REGIONE EMILIA ROMAGNA-ELABORAZIONE IN CORSO

1							
2	CLASSIFICAZIONE DANNI TIPOLOGIE STRUTTURALI						
3		A	B	C	D	E	% D ed E
4	NON IDENTIFICATA	282	124	41	5	292	37%
5	MURATURA REGOLARE	1953	860	213	23	1889	36%
6	MURATURA IRREGOLARE	11263	5569	1350	161	11193	36%
7	TELAIO IN C.A.	1430	730	215	28	1290	34%
8	SETTI IN C.A.	56	32	7	1	59	36%
9	TELAIO IN ACCIAIO	89	39	13	0	82	33%
0	TOTALI	15073	7354	1839	218	14805	
1							?



3. ASPETTI NORMATIVI ED ECONOMICI PER IL RECENTE SCIAME IN EMILIA



3. ASPETTI NORMATIVI ED ECONOMICI PER IL RECENTE SCIAME IN EMILIA

20 E 29 MAGGIO 2012: EVENTI CON MAGNITUDO 5.9 E 5.8

6 GIUGNO: DL. 74 (ART. 3: ricostruzione e riparazione delle abitazioni private e di immobili ad uso non abitativo).

SONO INDIVIDUATI I COMUNI DEL “CRATERE”

E’ PREVISTA UNA AGIBILITÀ SISMICA PROVVISORIA (SPEDITIVA)
E UNA DEFINITIVA (VERIFICA AI SENSI DELLE NTC08)

LEGGE CONVERTITA (L. 122/12)



3. ASPETTI NORMATIVI ED ECONOMICI PER IL RECENTE SCIAME IN EMILIA

ATTIVITA' DEL CONSIGLIO SUPERIORE DEI LAVORI PUBBLICI

LINEE GUIDA PER LA VALUTAZIONE DELLA VULNERABILITÀ E INTERVENTI PER
LE COSTRUZIONI AD USO PRODUTTIVO IN ZONA SISMICA

22 GIUGNO: APPROVAZIONE DELLE LINEE GUIDA PER
L' AGIBILITA' SISMICA IN VIA PROVVISORIA

GRUPPO DI LAVORO PER LA REDAZIONE DELLE LINEE
GUIDA PER L' AGIBILITA' SISMICA IN VIA DEFINITIVA



3. ASPETTI NORMATIVI ED ECONOMICI PER IL RECENTE SCIAME IN EMILIA

Danni agli immobili (USCITE)

• STIMA ECONOMICA DEI DANNI (IN MILIARDI DI EURO)

- 4.5 : EDILIZIA CIVILE + EDIFICI PUBBLICI
- 2.1 : IMPRESE AGRICOLE
- 1.7 : IMPRESE INDUSTRIALI
-

TOTALE > 5/1000 PIL ITALIA 2011 \approx 8 MILIARDI DI EURO = 0.5% * 1600E9 €



4. LA L. 122/2012



4. LA LEGGE 122/2012: SINTESI

INIZIA ITER COME DECRETO LEGGE (D.L. 74, 6.VI.12)

CONVERTITO CON MODIFICHE ALLA CAMERA

APPROVATO AL SENATO IN VIA DEFINITIVA

4. LA LEGGE 122/2012: SINTESI

ART. 3, C. 10

10. Per quanto concerne le **imprese** di cui al **comma 8**, nelle aree colpite dagli eventi sismici del maggio 2012 in cui **l'accelerazione spettrale** subita dalla costruzione in esame, così come risulta nelle mappe di **scuotimento dell'Istituto nazionale di geofisica e vulcanologia**, abbia **superato il 70 per cento** dell'accelerazione spettrale elastica richiesta dalle norme vigenti per il **progetto della costruzione nuova** e questa, intesa come insieme di struttura, elementi non strutturali e impianti, **non sia uscita** dall'ambito del comportamento **lineare elastico**, l'adempimento di cui al comma 9 si intende soddisfatto.

4. LA LEGGE 122/2012: SINTESI

ART. 3, C. 8

8. La certificazione di agibilità sismica di cui al comma 7 e' acquisita per le **attività produttive** svolte in edifici che presentano **una delle carenze strutturali** di seguito precisate o eventuali **altre carenze prodotte dai danneggiamenti e individuate dal tecnico incaricato**:

- a) mancanza di **collegamenti** tra elementi strutturali verticali e elementi strutturali orizzontali e tra questi ultimi;
- b) presenza di elementi di **tamponatura** prefabbricati **non adeguatamente ancorati** alle strutture principali;
- c) presenza di **scaffalature** non controventate portanti materiali pesanti che possano, nel loro collasso, coinvolgere la struttura principale causandone il danneggiamento e il collasso.



4. LA LEGGE 122/2012: SINTESI

Allegato 1 (Art. 3, comma 7)				
COD REG	COD PRO	COD ISTAT	PRO COM	NOME
8	35	8035009	35009	Campagnola Emilia
8	35	8035020	35020	Correggio
8	35	8035021	35021	Fabbrico
8	35	8035028	35028	Novellara
8	35	8035032	35032	Reggiolo
8	35	8035034	35034	Rio Saliceto
8	35	8035035	35035	Rolo
8	36	8036002	36002	Bomporto
8	36	8036004	36004	Camposanto
8	36	8036005	36005	Carpi
8	36	8036009	36009	Cavezzo
8	36	8036010	36010	Concordia sulla Secchia
8	36	8036012	36012	Finale Emilia
8	36	8036021	36021	Medolla



4. LA LEGGE 122/2012: SINTESI

EDIFICIO CHE:

[ospita attività produttive] E [mostra 1 delle 4 *carenze* del c. 8] E
 [è in comune dell'allegato 1]

SE:

struttura + elementi non strutturali + impianti sono rimasti lineari

$$Se_{eqk}(I) > 0.70 * Se_{design}(I)$$

ALLORA:

non vi è obbligo di verifica

ISTAT

INGEGNERE

Legge 122 **PRESCRIVE** uso delle **NTC08** per costruzioni nuove

Legge 122 **PRESCRIVE** uso delle Mappe di scuotimento **INGV**



5. APPLICAZIONE DELLA L. 122/2012



5. APPLICAZIONE ART. 3, C. 10, L. 122 5.A DATI IN INGRESSO

Legge 122 **PRESCRIVE** uso di dati provenienti da:

- >**NTC08** (costruzioni nuove)
- >**ISTAT** (confini comunali)
- >**INGV**(mappe di scuotimento)

5. APPLICAZIONE ART. 3, C. 10, L. 122
5.D: DATI INGV

Home | Map Archive | Related Links | Scientific Background | Disclaimer | Comment
ShakeMap Home Page



Disclaimer

English: The maps of ground shaking - ShakeMap - published in this web site have been determined only for research purposes and provide preliminary and incomplete estimates of the experienced shaking. They have been determined automatically from the instrumentally recorded data by the seismic stations and are updated as more data become available. The maps do not have any official value and INGV declines any responsibility from an improper use of the information therein represented.

Italiano: Le mappe di scuotimento - ShakeMap - presentate in questo sito web sono calcolate solo a fini di ricerca e danno esclusivamente stime indicative dello scuotimento sofferto. Esse sono calcolate automaticamente dai dati strumentali registrati dalle stazioni sismiche ed aggiornate man mano che nuovi dati diventano disponibili. Le mappe non hanno alcun valore ufficiale e l'INGV declina ogni responsabilità da un uso improprio delle informazioni in esse riprodotte.

Mappe di scuotimento - legge 122/2012

Choose "Most Recent Event" to see maps for the most recent earthquake, or click on the "Map Archive" tab at the top of the page to view past events.

Most Recent Event

Location	Date	Time	Magnitude
Pollino (ID 7224503600)	Sep 07 2012	12:40:51 GMT	3.4

5. APPLICAZIONE ART. 3, C. 10, L. 122
5.D DATI INGV: TUTTI GLI EVENTI

Home | Map Archive | Related Links | Scientific Background | Disclaimer | Comment
Archive of ShakeMaps from 2012

7222913740	Pianura_padana_emiliana	May 20 2012	02:54:48 GMT	44.87	11.11	3.0
7222913720	Pianura_padana_lombarda	May 20 2012	02:52:13 GMT	44.93	11.10	3.2
7222913660	Pianura_padana_emiliana	May 20 2012	02:46:03 GMT	44.85	11.40	3.4
7222913620	Pianura_padana_emiliana	May 20 2012	02:42:18 GMT	44.78	11.34	3.8
7222913600	Pianura_padana_emiliana	May 20 2012	02:40:59 GMT	44.85	11.41	3.6
7222913590	Pianura_padana_emiliana	May 20 2012	02:39:10 GMT	44.89	11.26	4.0
7222913570	Pianura_padana_emiliana	May 20 2012	02:37:51 GMT	44.86	11.19	3.7
7222913550	Pianura_padana_emiliana	May 20 2012	02:35:37 GMT	44.88	11.55	4.0
7222913520	Pianura_padana_emiliana	May 20 2012	02:32:29 GMT	44.92	11.27	3.8
7222913490	Pianura_padana_emiliana	May 20 2012	02:29:58 GMT	44.87	11.47	3.5
7222913460	Pianura_padana_emiliana	May 20 2012	02:26:55 GMT	44.87	11.41	3.6
7222913450	Pianura_padana_emiliana	May 20 2012	02:25:05 GMT	44.87	11.35	4.0
7222913410	Pianura_padana_emiliana	May 20 2012	02:21:53 GMT	44.89	11.15	4.1
7222913400	Pianura_padana_emiliana	May 20 2012	02:20:43 GMT	44.91	11.39	3.8
7222913390	Pianura_padana_emiliana	May 20 2012	02:19:27 GMT	44.82	11.57	3.4
7222913360	Pianura_padana_emiliana	May 20 2012	02:16:33 GMT	44.84	11.14	3.2
7222913320	Pianura_padana_emiliana	May 20 2012	02:12:42 GMT	44.82	11.22	4.3
7222913310	Pianura_padana_emiliana	May 20 2012	02:11:46 GMT	44.84	11.37	4.3
7222913270	Pianura_padana_emiliana	May 20 2012	02:07:31 GMT	44.86	11.37	5.1
7222913260	Pianura_padana_emiliana	May 20 2012	02:06:30 GMT	44.89	11.19	4.8
8222913232	Pianura_padana_emiliana	May 20 2012	02:03:52 GMT	44.89	11.23	5.9
7222911530	Pianura_padana_emiliana	May 19 2012	23:13:27 GMT	44.90	11.26	4.1

5. APPLICAZIONE ART. 3, C. 10, L. 122
 5.D DATI INGV: PER CIASCUN EVENTO

Maps:

Instrumental Intensity	Peak Ground Motion			Spectral Response		
	Acceleration	Velocity		0.3 sec	1.0 sec	3.0 sec
JPEG intensity.jpg	pga.jpg	pgv.jpg		psa03.jpg	psa10.jpg	psa30.jpg
Postscript intensity.ps.zip	pga.ps.zip	pgv.ps.zip		psa03.ps.zip	psa10.ps.zip	psa30.ps.zip

Media Maps:

Decorated	tvmap.jpg	tvmap.ps.zip
Bare	tvmap_bare.jpg	tvmap_bare.ps.zip
Info Sheet		tvguide.txt

Data:

Raw Grids

Text X, Y, Z Values	grid.xyz.zip
XML (important note)	grid.xml
Uncertainty	uncertainty.xml

GIS Files

HAZUS Zip File	hazus.zip
Shape Files	shape.zip
KML (what's this?)	8222913232.kml

Station Lists:

Text	stationlist.txt
XML	stationlist.xml

Metadata

Format	HTML	Text	XML

Supplemental Data

Finite Fault File	mirandola_fault.txt
Quality/Processing Parameters	sd.jpg info.xml

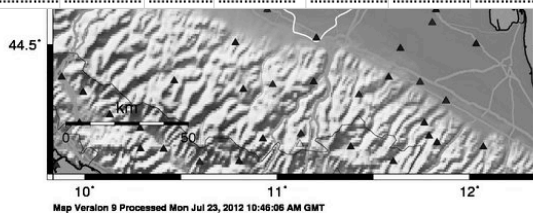
5. APPLICAZIONE ART. 3, C. 10, L. 122
 5.D DATI INGV: PER CIASCUN EVENTO

INGV 1.0 s Pseudo-Acceleration Spectra (%g) : Pianura_padana_emiliana
 MAY 29 2012 07:00:03 AM GMT M 5.8 N44.85 E11.09 Depth: 10.2km ID:7223046800



FILE=GRID.XYZ.XML

longitude	latitude	pga[%g]	pgv[cm/s]	mmi	psa(T=0.3s)	psa(T=1s)	psa(T=3s)	sigma_pga[%g]	sigma_pga/sig	Vs30[m/s]
9.978	45.7223	0.37	0.37	2.26	0.86	0.51	0.06	0.41	0.68	1000
9.9863	45.7223	0.38	0.37	2.27	0.88	0.52	0.06	0.42	0.7	1000
9.9947	45.7223	0.39	0.38	2.29	0.91	0.52	0.07	0.43	0.72	1000
10.003	45.7223	0.4	0.39	2.3	0.94	0.53	0.07	0.45	0.74	1000
10.011	45.7223	0.42	0.4	2.33	0.98	0.54	0.07	0.46	0.77	1000
10.02	45.7223	0.43	0.41	2.35	1.02	0.55	0.08	0.48	0.8	1000
10.028	45.7223	0.45	0.42	2.38	1.07	0.55	0.08	0.5	0.83	1000



5. APPLICAZIONE ART. 3, C. 10, L. 122

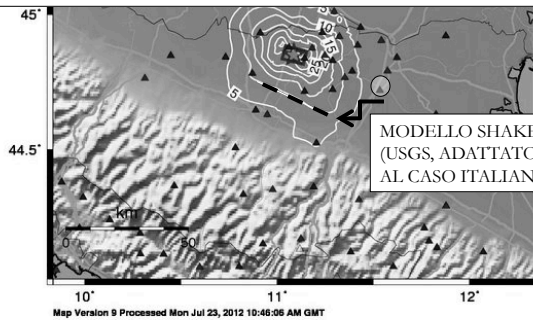
5.D DATI INGV: DATI MISURATI E DATI ESTRAPOLATI DA MODELLO INGV

FILE-STATIONLIST.TXT

latitude	longitude	regression dist (km)	intensity	network code	Channel 1 Code	PGV (cm/sec)	PGA (%g)	PSA 0.3 sec (%g)	PSA 1.0 sec (%g)	PSA 3.0 sec (%g)
44.8782	11.0617	8.1	8.2		HGN	47	26.5036	74.4139	56.0652	7.7472
44.6297	10.9492	31.8	4.6	IV	HNZ	2.4885	3.3035	7.4917	2.93	0.4599
44.646	10.889	33.2	4.4		HGN	3.8	3.3639	7.3394	5.5046	0.9684
44.843	10.732	34.2	4.8		HGN	2.4	5.1988	13.2518	2.9562	0.7441

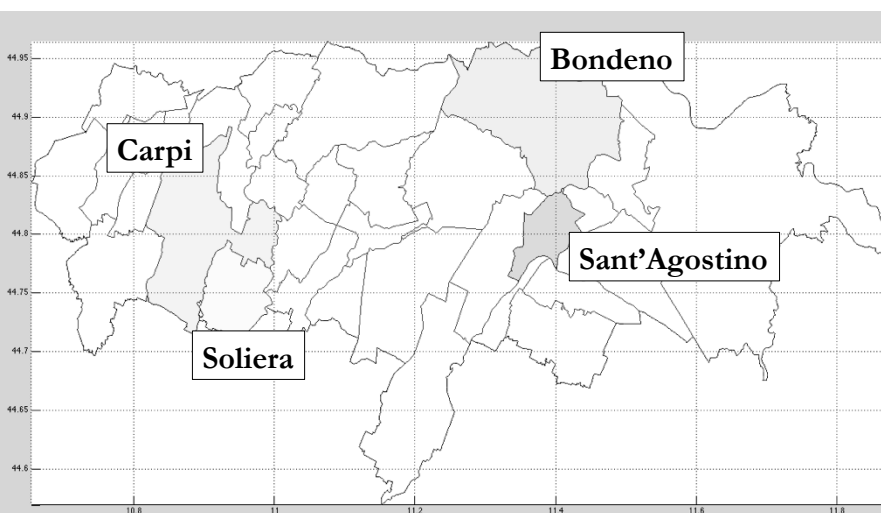
DATI INGV ERANO (E SONO) GLI UNICI:

- >DISPONIBILI PUBBLICAMENTE AL GIUGNO 2012
- > RELATIVI ALL'INTERO TERRITORIO COLPITO DALL'EVENTO
- >PROVENIENTI DA FONTE AUTOREVOLE ED INDIPENDENTE



5. APPLICAZIONE ART. 3, C. 10, L. 122

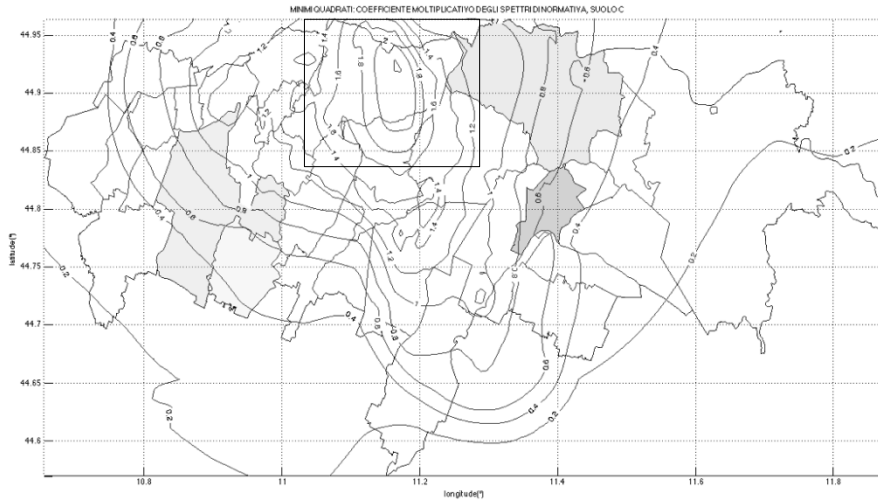
5.E: PRIME INFORMAZIONI SUI DATI





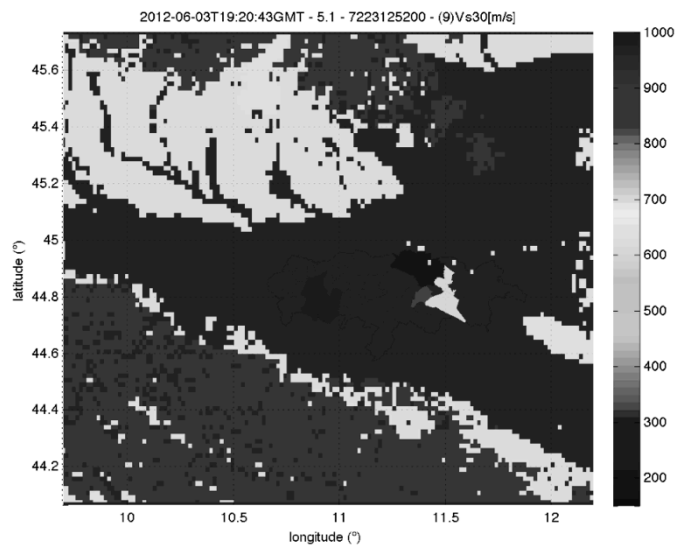
5. APPLICAZIONE ART. 3, C. 10, L. 122

5.E: QUANTO FORTI SONO STATI (TUTTI) I TERREMOTI RISPETTO AL TERREMOTO DI PROGETTO? ... ANCHE * 2



5. APPLICAZIONE ART. 3, C. 10, L. 122

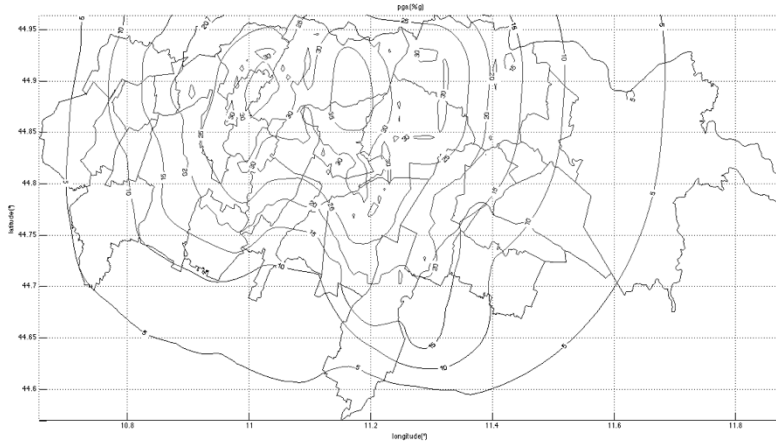
5.E: PRIME INFORMAZIONI SUI DATI: COME VA CLASSIFICATO IL SUOLO DAL PUNTO DI VISTA SISMICO? ... INGV LO CLASSIFICA C





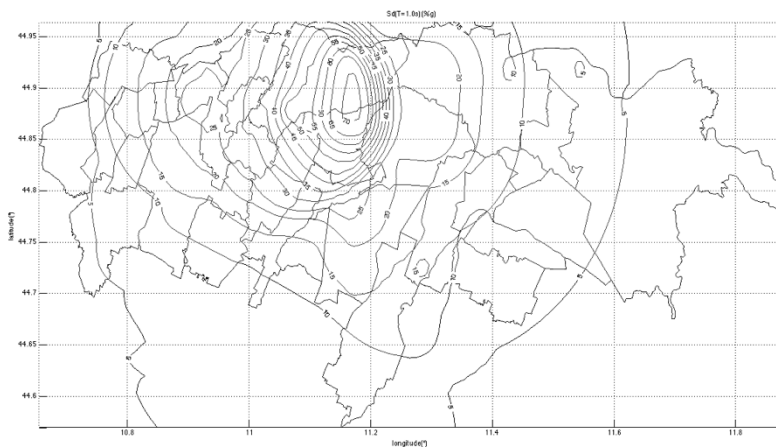
5. APPLICAZIONE ART. 3, C. 10, L. 122

5.F: SHAKEMAPS: 70% $S_d(T = [0 ; 0.3 ; 1 ; 3]) = [16 \ 41 \ 18 \ 4] \%g$



5. APPLICAZIONE ART. 3, C. 10, L. 122

5.F: SHAKEMAPS: 70% $S_d(T = [0 ; 0.3 ; 1 ; 3]) = [16 \ 41 \ 18 \ 4] \%g$



5. APPLICAZIONE ART. 3, C. 10, L. 122
5.G: CARTE AL 70% (PUBBLICATE 18.3.2013)



COMMISSARIO DELEGATO

Ai sensi dell'art.1 comma 2 del D.L.N. 74/2012
convertito con modificazioni dalla Legge N. 122/2012

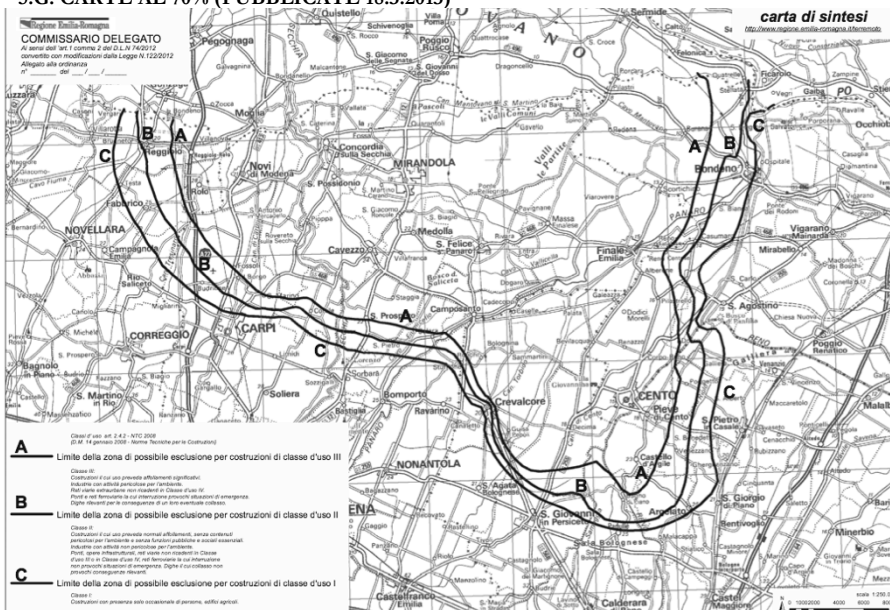
Gruppo di lavoro:

Mauro Dolce e Gaetano Manfredi (coordinatori), Luca Martelli, Claudio Moroni, Vincenzo Petrini, Raffaele Pignone, Walter Salvatore, Ivo Vanzi

Gennaio 2013

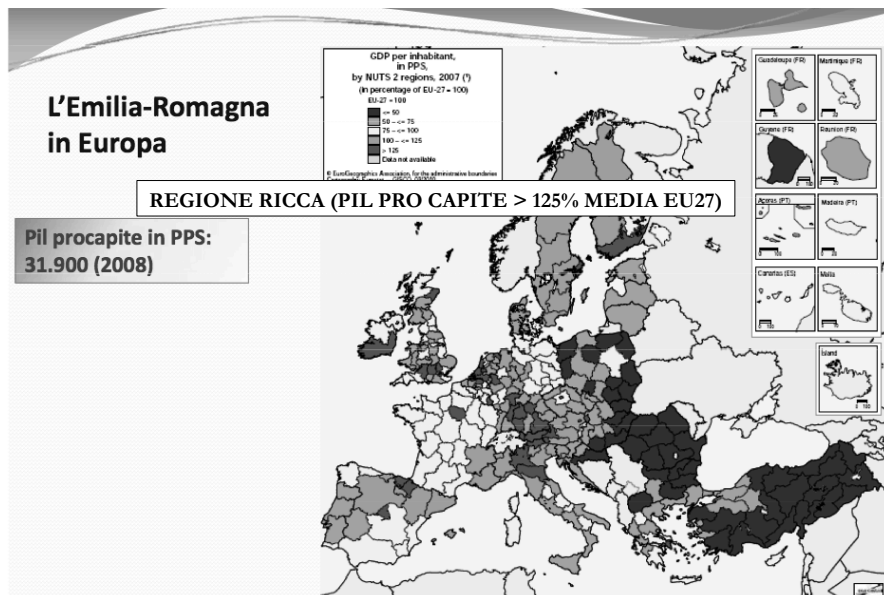
DI CONVERSIONE DEL D.L. 74/2012

5. APPLICAZIONE ART. 3, C. 10, L. 122
5.G: CARTE AL 70% (PUBBLICATE 18.3.2013)



6. ALCUNE CONSIDERAZIONI PROGETTUALI

6.E ALCUNE CONSIDERAZIONI DI CALCOLO (VALORE DEL CONTENUTO)





**6.E ALCUNE CONSIDERAZIONI DI CALCOLO
 (VALORE DEL CONTENUTO)**

NUTS 2 region	Occupati nel manifatturiero	% del totale degli occupati in regione
Bayern	1.978.100	31,4
Lombardia	1.509.100	35,1
Cataluña	950.400	29,8

**REGIONE MANIFATTURIERA, CON FORTISSIMO IMPATTO SOCIALE
 DELL'INDUSTRIA**

Slaskie	755.000	40,7
Stuttgart	752.600	37,3
Rhône-Alpes	684.900	26,7
Emilia-Romagna	666.900	34,1
Düsseldorf	631.500	27,2

**L'Emilia-Romagna è la nona regione europea per occupati nel settore manifatturiero
 (34,1% del totale degli occupati) (2009)**

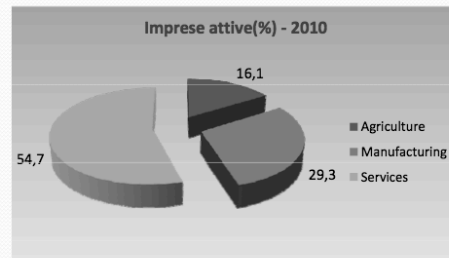


**6.E ALCUNE CONSIDERAZIONI DI CALCOLO
 (VALORE DEL CONTENUTO)**

**>CON CIRCA 200'000 AZIENDE (AGRICOLTURA + INDUSTRIA)
 >AZIENDE MEDIAMENTE PICCOLE**

- 428.591 imprese attive (1 ogni 10 abitanti) (2010)

• Agricoltura	68.945
• Industria	125.400
• Servizi	234.246



- Caratterizzata da PMI
- Più del 98% delle imprese ha meno di 50 addetti
- L'impresa media ha 3.5 addetti
 (5.4 nell'industria, 2.6 nei servizi, 1.2 in agricoltura)



6.E ALCUNE CONSIDERAZIONI DI CALCOLO

VALORE DEL CONTENUTO >> VALORE DEL CONTENITORE

STIMA PER **DIFETTO** DEL VALORE ECONOMICO DEL **CONTENUTO**
(NON E' COMPRESO L'IMPORTANTISSIMO VALORE SOCIALE)

- PIL ANNUO EMILIA ROMAGNA \approx 106 MILIARDI EURO
- QUOTA PIL DIPENDENTE DALL'INDUSTRIA > 25% = dato ISTAT
- N. CAPANNONI = 78'644
- PIL ANNUO PRO CAPANNONE > 106 MILIARDI € * 0.25 / 78644 = 340'000 €

STIMA **APPROSSIMATA** DEL VALORE ECONOMICO DEL **CONTENITORE**

- VALORE UNITARIO = 613 € / MQ
- MODULO (PER SEMPLICITA') 10M * 10M
- 5 MODULI
- VALORE DEL CONTENITORE = 613 €/MQ * 100 MQ * 5 = 306'500 €

SENZA (NECESSITA' DI) USARE MATEMATICA FINANZIARIA, SI DIMOSTRA L'OVVIO:
VALORE ECONOMICO DEL CONTENUTO >> VALORE ECONOMICO CONTENITORE

340'000 € / ANNO >> 306'500 € / (30 ANNI)

POI VANNO AGGIUNTE LE ENORMI IMPLICAZIONI SOCIALI, ECONOMICHE,



7. LE LINEE GUIDA PER IL PROGETTO E VERIFICA DEL CONS. SUP. LL. PP.



7. LL.G. DEL CSLP

ATTIVITA' DEL CONSIGLIO SUPERIORE DEI LAVORI PUBBLICI

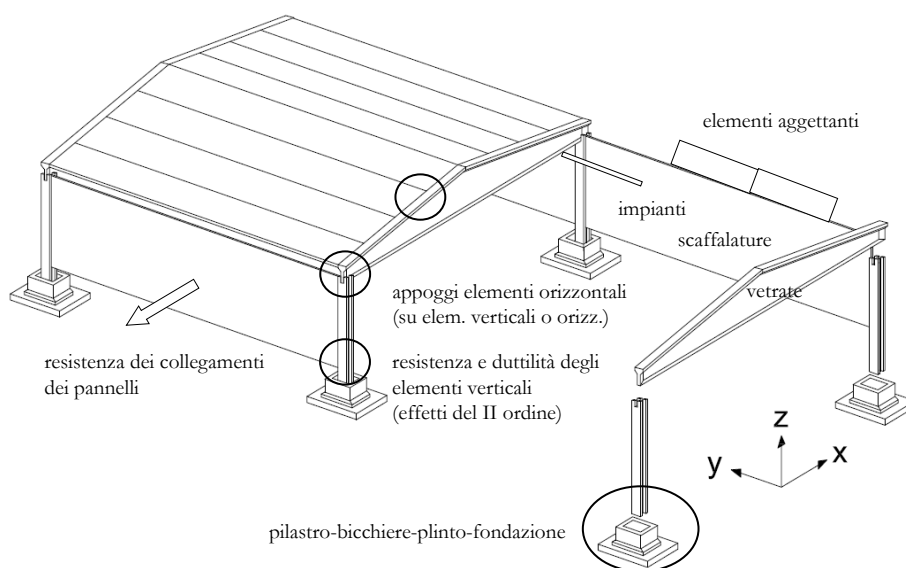
LINEE GUIDA PER LA VALUTAZIONE DELLA VULNERABILITÀ E INTERVENTI PER LE COSTRUZIONI AD USO PRODUTTIVO IN ZONA SISMICA

22 GIUGNO: APPROVAZIONE DELLE LINEE GUIDA PER L' AGIBILITA' SISMICA IN VIA PROVVISORIA

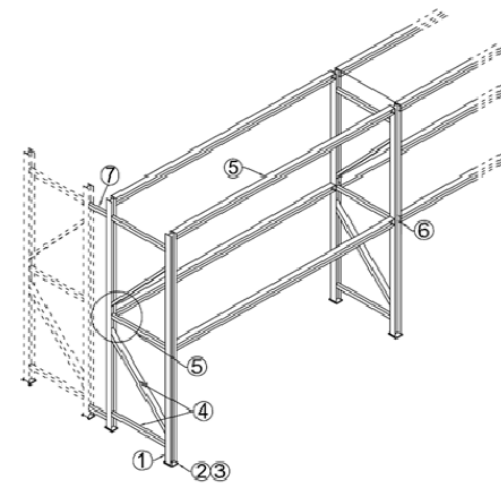
GRUPPO DI LAVORO PER LA REDAZIONE DELLE LINEE GUIDA PER L' AGIBILITA' SISMICA IN VIA DEFINITIVA



7. LL.G. CSLP: CRITICITA' NOTE funzionamento come sistema



7. LL.G. CSLP: CRITICITA' NOTE
funzionamento come sistema



7. LL.G. DEL CSLP (A) fase 1

DECRETO LEGGE (D.L. 74, 6.VI.12)



8. La certificazione di agibilità sismica di cui al comma 7 e' acquisita per le **attività produttive** svolte in edifici che presentano **una delle carenze strutturali** di seguito precisate o eventuali **altre carenze prodotte dai danneggiamenti e individuate dal tecnico incaricato**:

- a) mancanza di **collegamenti** tra elementi strutturali verticali e elementi strutturali orizzontali e tra questi ultimi;
- b) presenza di elementi di **tamponatura** prefabbricati **non adeguatamente ancorati** alle strutture principali;
- c) presenza di **scaffalature** non controventate portanti materiali pesanti che possano, nel loro collasso, coinvolgere la struttura principale causandone il danneggiamento e il collasso.



7. LL.G. DEL CSLP (A) fase 1

22 giugno: agibilità sismica provvisoria (fase 1)



Consiglio Superiore dei Lavori Pubblici

Valutazione della vulnerabilità e interventi per le costruzioni ad uso produttivo in zona sismica

1 Ambito operativo e inquadramento normativo

Tenuto conto del rilevante impatto che gli eventi sismici, oggetto del D.L. 74/12, hanno avuto sugli immobili ad uso produttivo dei territori colpiti e, conseguentemente, su un essenziale settore economico avente valenza e rilevanza nazionali, è stato ritenuto opportuno che il Consiglio Superiore dei lavori Pubblici elaborasse con urgenza delle Linee Guida atte a fornire utili indicazioni operative ai tecnici incaricati ed ai responsabili delle strutture produttive, per la "Valutazione della vulnerabilità e interventi per le costruzioni ad uso produttivo in zona sismica".



7. LL.G. DEL CSLP (A) fase 1

1.3 Inquadramento normativo

Nel successivo Capitolo 2 sono elencate le carenze che il tecnico incaricato è chiamato ad analizzare ai fini del rilascio, in via provvisoria, del certificato di agibilità sismica.

Il D.L. 74/2012, all'art. 3, comma 8, fa riferimento alle carenze strutturali di seguito precisate

1. *Mancanza di collegamenti tra elementi strutturali verticali ed elementi strutturali orizzontali e tra questi ultimi;*
2. *Presenza di elementi di tamponatura prefabbricati non adeguatamente ancorati alle strutture principali;*
3. *Presenza di scaffalature non controventate portanti materiali pesanti che possano, nel loro collasso, coinvolgere la struttura principale causandone il danneggiamento e il collasso.*

Lo stesso DL impone di tenere in considerazione altre carenze prodotte dai danneggiamenti e individuate dal tecnico incaricato.

Le principali carenze che possono riscontrarsi, talvolta non prodotte dai danneggiamenti ma già presenti, sono illustrate nel seguito del presente documento, al fine di fornire indicazioni più articolate al tecnico incaricato. Il tecnico, una volta risolte tutte le eventuali carenze, potrà certificare, in via provvisoria, l'agibilità della struttura.



7. LL.G. DEL CSLP (A) fase 1

2 Carenze e loro risoluzioni

Nel presente capitolo si analizzano le carenze più frequentemente riscontrabili nei capannoni realizzati con elementi verticali portanti lineari (pilastri), partendo da quelle elencate nel D.L. 74/2012, all'art. 3, comma 8, inserendole in un'ottica di sistema, e dettagliandole con riferimento: al sistema strutturale nel suo complesso, ai singoli elementi costruttivi, compresi gli elementi di copertura e gli elementi di tamponamento, agli elementi di unione, all'interazione fra elementi strutturali e non strutturali, al contenuto del capannone stesso, con particolare riferimento alle scaffalature di acciaio, ed agli impianti.

2

2.1 Carenze legate alla mancanza di collegamenti tra elementi strutturali verticali ed elementi strutturali orizzontali, e tra questi ultimi



7. LL.G. DEL CSLP (A) fase 1

2.1 Carenze legate alla mancanza di collegamenti tra elementi strutturali verticali ed elementi strutturali orizzontali, e tra questi ultimi

Appoggio solaio di copertura prefabbricato-trave		
Potenziale carenza	Controlli	Risoluzione
Assenza di collegamenti a taglio.	<i>Ispezione visiva e/o esame degli elaborati progettuali disponibili. Rilevazione di eventuali spostamenti relativi fra solaio e trave.</i>	Interventi per la riduzione degli spostamenti relativi a valori compatibili con la lunghezza di appoggio del solaio. Inserimento di collegamenti a taglio fra solaio e travi.
Resistenza a taglio dei collegamenti di acciaio insufficiente.	<i>Ispezione visiva e/o esame degli elaborati progettuali disponibili. In mancanza di valutazioni più accurate, si può assumere il taglio sollecitante pari a $a_g \cdot S/g \cdot N$ ($N = \text{carico verticale trasmesso in condizione sismica}$).</i>	Riduzione del carico permanente portato. Interventi per il supporto del solaio prefabbricato con sistemi di sospensione.



7. LL.G. DEL CSLP (A) fase 1

2.1 Carenze legate alla mancanza di collegamenti tra elementi strutturali verticali ed elementi strutturali orizzontali, e tra questi ultimi

Appoggio solaio di copertura gettato in opera-trave		
Potenziale carenza	Controlli	Risoluzione
Capacità a taglio del solaio insufficiente.	<i>Rilievo visivo di eventuali lesioni a taglio passanti. Nel caso di presenza di un danno, in mancanza di valutazioni più accurate, si può assumere la domanda pari a $(1+2,5 \cdot a_{gv}/g) \cdot N$ ($N = \text{carico verticale trasmesso alla trave}$).</i>	Incremento, di tipo locale, della capacità a taglio con dispositivi provvisori esterni. Riduzione del carico permanente portato.



7. LL.G. DEL CSLP (A) fase 1

2.1 Carenze legate alla mancanza di collegamenti tra elementi strutturali verticali ed elementi strutturali orizzontali, e tra questi ultimi

Appoggio trave prefabbricata-pilastro		
Potenziale carenza	Controlli	Risoluzione
Assenza di collegamenti a taglio.	<i>Ispezione visiva e/o esame degli elaborati progettuali disponibili. Rilievo visivo dei movimenti relativi fra trave e testa dei pilastri.</i>	Interventi per la riduzione degli spostamenti relativi in direzione x a valori compatibili fra le teste dei pilastri di appoggio della trave. Inserimento di collegamenti a taglio.
Resistenza a taglio dei collegamenti di acciaio insufficiente.	<i>Ispezione visiva e/o esame degli elaborati progettuali disponibili. In mancanza di valutazioni più accurate, si può assumere il taglio sollecitante pari a $a_g \cdot S / g \cdot N$ (N = carico verticale trasmesso).</i>	



7. LL.G. DEL CSLP (A) fase 1

2.1 Carenze legate alla mancanza di collegamenti tra elementi strutturali verticali ed elementi strutturali orizzontali, e tra questi ultimi

Capacità a taglio di selle, forcelle o tenoni insufficiente.	<i>Ispezione visiva e/o esame degli elaborati progettuali disponibili. In mancanza di valutazioni più accurate, si può assumere il taglio sollecitante pari a $a_g \cdot S / g \cdot N$ (N = carico verticale trasmesso).</i>	Dispositivi, di tipo locale, per l'incremento della capacità a taglio con dispositivi esterni.
Capacità a taglio della trave insufficiente.	<i>Rilievo visivo di eventuali lesioni a taglio passanti. Ispezione visiva e/o esame degli elaborati progettuali disponibili. In mancanza di valutazioni più accurate, si può assumere la domanda pari a $(1+2,5 \cdot a_{gv}/g) \cdot N$ (N = carico verticale trasmesso ai pilastri).</i>	



7. LL.G. DEL CSLP (A) fase 1

2.1 Carenze legate alla mancanza di collegamenti tra elementi strutturali verticali ed elementi strutturali orizzontali, e tra questi ultimi

Appoggio trave gettata in opera-pilastro		
Potenziale carenza	Controlli	Risoluzione
Capacità a taglio insufficiente.	<i>Rilievo visivo di eventuali lesioni a taglio passanti. Nel caso di presenza di un danno, in mancanza di valutazioni più accurate, si può assumere la domanda pari a $(1+2,5 \cdot a_{gv}/g) \cdot N$ ($N =$ carico verticale trasmesso ai pilastri).</i>	Incremento della capacità a taglio con dispositivi esterni.
Capacità a flessione di travi a sbalzo insufficiente	<i>Rilievo visivo di eventuali lesioni a flessione e/o esame degli elaborati progettuali disponibili. Nel caso di presenza di un danno, in mancanza di valutazioni più accurate, si può assumere la domanda pari a $(1+2,5 \cdot a_{gv}/g) \cdot N \cdot L/2$ ($N =$ carico verticale trasmesso alla trave, $L =$ lunghezza della trave).</i>	Incremento della capacità a flessione.



7. LL.G. DEL CSLP (A) fase 1

2.1 Carenze legate alla mancanza di collegamenti tra elementi strutturali verticali ed elementi strutturali orizzontali, e tra questi ultimi

Pilastro		
Potenziale carenza	Controlli	Risoluzione
Capacità a taglio insufficiente, anche in relazione con l'interazione con elementi non strutturali (ad esempio finestre a nastro, pavimento industriale).	<i>Rilievo visivo di eventuali lesioni a taglio. a) In presenza di lesioni a taglio passanti, controllo che $a_g \cdot S / g \leq 0,25$. b) In presenza di lesioni a taglio non passanti, controllo che l'area [in mm²] della sezione del pilastro sia maggiore o uguale a $a_g \cdot S \cdot N/g$ [in N].</i>	Incremento della capacità a taglio con dispositivi esterni.



7. LL.G. DEL CSLP (A) fase 1

2.1 Carenze legate alla mancanza di collegamenti tra elementi strutturali verticali ed elementi strutturali orizzontali, e tra questi ultimi

Sezione di base del pilastro		
Potenziale carenza	Controlli	Risoluzione
Capacità a pressoflessione M_N insufficiente alla base del pilastro di altezza H .	<p>Ispezione visiva e/o esame degli elaborati progettuali disponibili.</p> <p>Controllo che sia</p> $M_N = d \cdot (A_s \cdot f_s + N/2) > a_d / (q \cdot g) \cdot S \cdot N \cdot H$ <p>essendo f_s la tensione di snervamento dell'acciaio e A_s l'area dell'armatura tesa longitudinale. Il valore del fattore q è scelto dal tecnico incaricato sulla base delle caratteristiche della struttura, tra il valore minimo di 2 ed il massimo di 3.</p> <p>M_N in assenza di informazioni sulle armature, può essere stimato come $d/2 \cdot (A_c + N)$, essendo d l'altezza utile del pilastro, A_c l'area della sezione trasversale del pilastro ed N lo sforzo normale, il tutto in [N] e [mm].</p>	Incremento della capacità (resistenza o duttilità) a pressoflessione con dispositivi esterni.



7. LL.G. DEL CSLP (A) fase 1

2.1 Carenze legate alla mancanza di collegamenti tra elementi strutturali verticali ed elementi strutturali orizzontali, e tra questi ultimi

Plinto a bicchiere (nei due piani x-z e y-z)		
Potenziale carenza	Controlli	Risoluzione
Possibilità di ribaltamento del bicchiere rispetto al plinto di fondazione.	<p>Ispezione visiva dei danni del gruppo bicchiere-fondazione.</p> <p>In presenza di danni, confronto capacità/domanda.</p>	In presenza di danni, rinforzo del collegamento del bicchiere alla fondazione.
Resistenza a flessione della parete del bicchiere insufficiente.	<p>Ispezione visiva dei danni del gruppo bicchiere-fondazione.</p> <p>In presenza di danni, confronto capacità/domanda.</p>	In presenza di danni, rinforzo delle pareti del bicchiere con dispositivi provvisori esterni.
Carenza o mancanza dei cordoli di fondazione tra i plinti.	<p>Ispezione visiva e/o esame degli elaborati progettuali disponibili.</p>	In presenza di danni, rinforzo del cordolo.

Per la simbologia, ove non specificato, si rimanda alle Norme Tecniche per le Costruzioni.

7. LL.G. DEL CSLP (A) fase 1

2.2 Carenze legate alla presenza di elementi di tamponatura prefabbricati non adeguatamente ancorati alle strutture principali

Potenziale carenza	Controlli	Risoluzione
Resistenza degli ancoraggi insufficiente a trattenere il pannello fuori dal piano.	Ispezione visiva ravvicinata e/o esame degli elaborati progettuali disponibili.	Infittimento degli ancoraggi o sostituzione con ancoraggi più resistenti e/o duttili. In entrambi i casi, la resistenza del sistema dei collegamenti deve essere tale
Resistenza a taglio degli ancoraggi insufficiente rispetto	Ispezione visiva ravvicinata e/o esame degli elaborati	

7

alla domanda derivante dall'interazione pannelli-struttura principale nel piano del pannello.	progettuali disponibili.	da non favorire l'attivazione di meccanismi di rottura nei pannelli e negli elementi strutturali a cui sono collegati. Utilizzo di ancoraggi che permettono lo spostamento relativo pannello-struttura.
---	--------------------------	---

7. LL.G. DEL CSLP (A) fase 1

2.2 Carenze legate alla presenza di elementi di tamponatura prefabbricati non adeguatamente ancorati alle strutture principali

Capacità a flessione del pannello insufficiente.	<i>Nel caso di presenza di un danno, rilievo della geometria e dell'eventuale armatura.</i>	Incremento della capacità a flessione con dispositivi esterni ed elementi integrativi.
Insufficiente resistenza a flessione dei pannelli di muratura a blocchi.	<i>Nel caso di presenza di un danno, rilievo della geometria (in particolare del rapporto tra altezza e larghezza), della presenza eventuale di cordoli o elementi di rinforzo e del loro collegamento alla struttura.</i>	
Disposizione delle aperture non idonea (ad esempio finestre a nastro).	<i>Ispezione visiva e rilievo della luce di taglio effettiva dei pilastri.</i>	Limitare gli effetti dell'interazione tra struttura principale e pannello (ad es. eliminazione delle finestre a nastro).
Insufficiente capacità delle vetrate in coperture e/o lucernari.	<i>Ispezione visiva, controllando l'integrità degli elementi in vetro e la possibile interazione con la loro struttura.</i>	Sostituzione degli elementi in vetro danneggiati. Inserimento di sistemi di protezione provvisori dalla caduta dall'alto.
Insufficiente capacità degli elementi di sostegno dei controsoffitti.	<i>Ispezione visiva, controllando l'integrità degli elementi di sostegno.</i>	Sostituzione degli elementi danneggiati.