



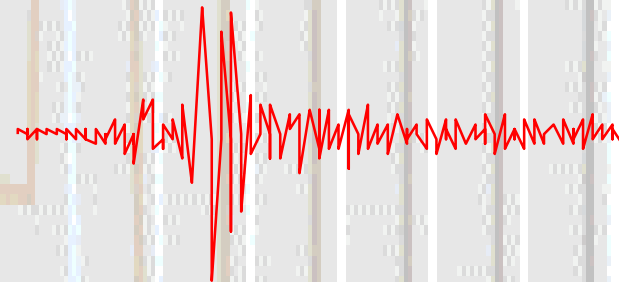
**Autorità di Bacino del
Fiume Po**

SAFE-Infrastrutture

Parma, 7 giugno 2006

Iniziativa per la valutazione e la riduzione del rischio sismico di opere "strategiche e rilevanti"

Ing. Sabato SERGIO
Ufficio Servizio Sismico Nazionale
Servizio Vulnerabilità delle
Costruzioni e Infrastrutture



**PRESIDENZA DEL
CONSIGLIO DEI MINISTRI**
Dipartimento Protezione Civile

sabato.sergio@protezionecivile.it

Rischio sismico e fattori



Severità e numero degli eventi nel periodo



perdite dirette economiche, di vite, sociali ..

Caratt. Struttur. del bene





**S. Giuliano di Puglia 31
ottobre 2002, M = 5,4-5,6;
29 vittime**

**Insediamiento temporaneo di
S. Giuliano**



14. 1. 2003

Sabato Sergio - USSN



I fattori di rischio sismico e la normativa sismica

Pericolosità

Non è possibile modificare l'intensità e la frequenza dei terremoti, né è possibile prevederne l'accadimento, però **la conoscenza della pericolosità porta a calibrare gli interventi → classificazione sismica su base probabilistica, legata all'azione di progetto**

Vulnerabilità

E' possibile ridurre il danno atteso alle costruzioni ed agli impianti migliorandone le **caratteristiche strutturali e non strutturali**.
Gli interventi vanno calibrati rispetto alla pericolosità ed alle prestazioni attese

Esposizione

E' possibile **progettare l'uso del territorio** incidendo sulla distribuzione e densità abitativa, sulle infrastrutture, sulle destinazioni d'uso; è possibile aumentare i livelli di protezione aumentando la **consapevolezza nei confronti del R.S.** e migliorandone i comportamenti in caso di terremoto



NORMATIVA

Verifica di sicurezza di opere strategiche e rilevanti

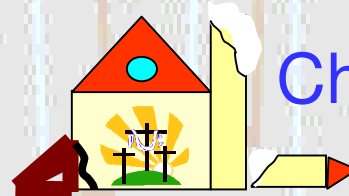
Il miglioramento delle caratteristiche di alcune opere si riflette in un vantaggio collettivo maggiore per la particolare natura delle opere stesse.

E' stata avviata la ricognizione dello stato di sicurezza che durerà 5 anni ed interesserà (**art.2 comma 3 OPCM 3274/'03**):

1) gli edifici di interesse strategico e le opere infrastrutturali la cui funzionalità durante gli eventi sismici assume rilievo fondamentale per le finalità di protezione civile



Municipi, Ospedali
Caserme



Chiese

Ponti

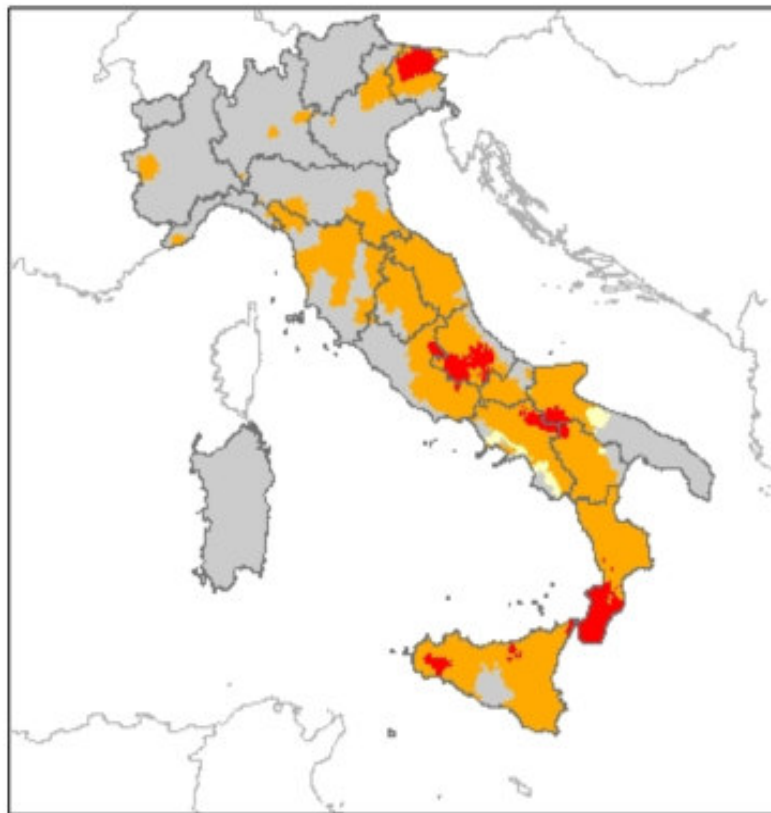


Scuole

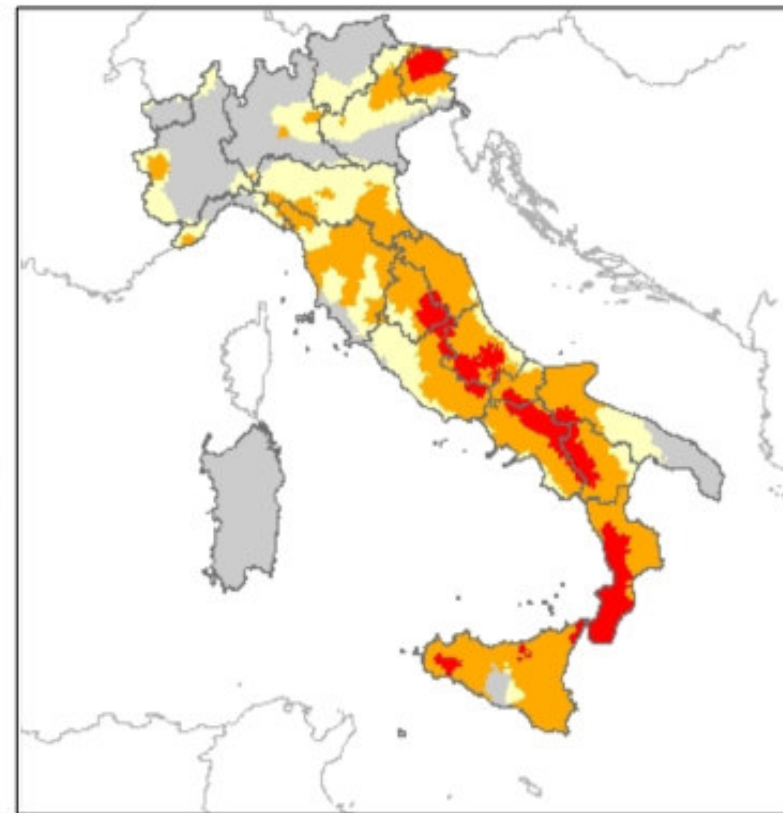


2) gli edifici e le opere infrastrutturali che possono assumere rilevanza in relazione alle conseguenze di un eventuale collasso

L'OPCM 3274/03 --> ampliamento classificazione sismica Tutta l'Italia è sismica



Vecchia classificazione



Classificazione 2003



Tipologie di opere strategiche / rilevanti

Le tipologie di opere che presentano le caratteristiche sopra riportate sono state individuate dal DPC e dalle Regioni, rispettivamente per quanto di competenza. La definizione ha tenuto conto di quanto già disposto da normative statali e regionali e di quanto presente anche in normative di altri Paesi.

Obiettivi verifiche

Opere progettate secondo le norme sismiche **> 1984** con categorie/zone sismiche corrispondenti:
Verifica non obbligatoria

Le verifiche accertano il livello di adeguatezza delle opere rispetto agli standard definiti dalle norme tecniche e dalla classificazione sismica emanati con l'OPCM 3274.

I risultati delle verifiche consentono di stabilire **priorità di intervento** da considerare in sede di **programmazione**.

Rischio

Priorità di intervento

Edifici ed opere strategiche / rilevanti

Come si è arrivati alla loro definizione

1) Stato e Regioni hanno ritenuto opportuno condividere i principi base per la definizione delle opere di rispettiva competenza

2) Il Dipartimento ha formulato una prima lista 'problematica' basata anche su un confronto con il passato e con norme di altri Paesi

3) La lista è stata discussa con le Regioni a Luglio individuando primi punti comuni ed opportunità di modifica.

4) Un documento emendato è stato sottoposto all'attenzione degli enti rappresentati nel Comitato Operativo di Protezione civile

5) Una bozza quasi definitiva delle opere di competenza statale è stata inviata alle Regioni.

6) Ci sono state altre riunioni con le Regioni per addivenire ad elenchi regionali minimi comuni ed armonizzati con quelli statali.

E' stato emanato il Decreto del Capo Dipartimento della protezione civile n.3685 del 21.10.03 che definisce gli elenchi delle opere di competenza statale

Edifici ed opere strategiche

Circolare Ministeriale LLPP n.25882 05.3.1985, "Istruzioni per l'applicazione del D.M. 19.6.84"

- Prefetture
- Caserme VVF
- Sedi Comunali
- Ospedali e cliniche
- Immobili necessari per le comunicazioni radio – telefoniche ed i servizi d'emergenza



Edifici ed opere rilevanti in caso di collasso

***Circolare Ministeriale LLPP n.25882 05.3.1985,
"Istruzioni per l'applicazione del D.M. 19.6.84"***

- ***Scuole***
- ***Chiese***
- ***Sale di spettacolo***
- ***Impianti sportivi***
- ***Stazioni auto ferro tranviarie e aereostazioni***



Edifici ed opere strategiche/rilevanti di competenza statale

MODULARIO
P.C.M. - 114

REPERTORIO N. 3685 DEL 21.10.2003 MOD. 3

Presidenza del Consiglio dei Ministri
DIPARTIMENTO DELLA PROTEZIONE CIVILE

DECRETO

Disposizioni attuative dell'articolo 2, commi 2, 3 e 4, dell'Ordinanza del Presidente del Consiglio dei Ministri n. 3274 del 20 marzo 2003, recante "Primi elementi in materia di criteri generali per la classificazione sismica del territorio nazionale e di normative tecniche per le costruzioni in zona sismica".

IL CAPO DEL DIPARTIMENTO
DELLA PROTEZIONE CIVILE

VISTA la legge 24 febbraio 1992, n. 225;

VISTA l'ordinanza del Presidente del Consiglio dei Ministri n. 3274 del 20 marzo 2003, pubblicata sulla Gazzetta Ufficiale della Repubblica Italiana n. 72 dell'8 maggio 2003, recante "Primi elementi in materia di criteri generali per la classificazione sismica del territorio nazionale e di normative tecniche per le costruzioni in zona sismica";

VISTO l'articolo 2, comma 3, della medesima ordinanza, che dispone l'obbligo di procedere a verifica, da effettuarsi a cura dei rispettivi proprietari, sia degli edifici di interesse strategico e delle opere infrastrutturali la cui funzionalità durante gli eventi sismici assume rilievo fondamentale per le finalità di protezione civile, sia degli edifici ed opere infrastrutturali che possono assumere rilevanza in relazione alle conseguenze di un eventuale collasso;

VISTO l'articolo 2, comma 4, della medesima ordinanza, che stabilisce che il Dipartimento della protezione civile provvede, entro sei mesi dalla data dell'ordinanza e per quanto di propria competenza, ad elaborare, sulla base delle risorse finanziarie disponibili, il programma temporale delle verifiche, ad individuare le tipologie degli edifici e delle opere che presentano le caratteristiche di cui al comma 3, ed a fornire ai soggetti competenti le necessarie indicazioni per le relative verifiche tecniche che dovranno stabilire il livello di adeguatezza di ciascuno di essi rispetto a quanto previsto dalle norme;

VISTO l'articolo 2, comma 2, della medesima ordinanza, che esclude dalla facoltà di continuare ad applicare, per non oltre 18 mesi, le norme tecniche vigenti gli edifici e le opere rientranti nelle predette tipologie;

Decreto 3685 del 21.10.2003
(GU n.252 del 29.10.2003)

- Opere strategiche
- Opere rilevanti in caso di collasso

Edifici ed Infrastrutture

Decreto 3685 del 21.10.03 - ELENCO A: STRATEGICI

1. Edifici in tutto o in parte ospitanti funzioni di **comando, supervisione e controllo**, sale operative, strutture ed impianti di trasmissione, banche dati, strutture di **supporto logistico** per il personale operativo (alloggiamenti e vettovagliamento), strutture adibite all'attività logistica di **supporto alle operazioni di protezione civile** (stoccaggio, movimentazione, trasporto), strutture per **l'assistenza e l'informazione alla popolazione, strutture e presidi ospedalieri**, il cui utilizzo abbia luogo da parte dei seguenti soggetti istituzionali:

- Organismi governativi; Uffici Territoriali di Governo;
- Corpo Nazionale dei Vigili del Fuoco;
- Forze Armate; Forze di Polizia; Corpo Forestale dello Stato;
- APAT, RID, INGV, CNR
- Croce Rossa Italiana;
- Corpo Nazionale Soccorso Alpino;
- ANAS, RFI;
- GRTN; Proprietari della Rete di Trasmissione Nazionale, delle Reti di Distribuzione e di impianti rilevanti di produzione di energia elettrica;
- Associazioni di volontariato di PC operative in più Regioni.



Decreto 3685 del 21.10.03 - ELENCO A: STRATEGICI

2. Opere infrastrutturali

- **Autostrade, strade statali e opere d'arte annesse;**
- **Stazioni aeroportuali, eliporti, porti e stazioni marittime previste nei piani di emergenza, nonché impianti classificati come grandi stazioni;**
- **Strutture connesse con il funzionamento di acquedotti interregionali, la produzione, il trasporto e la distribuzione di energia elettrica fino ad impianti di media tensione, la produzione, il trasporto e la distribuzione di materiali combustibili (quali oleodotti, gasdotti, etc...), il funzionamento di servizi di comunicazione a diffusione nazionale (radio, telefonia fissa e mobile, televisione).**



Decreto 3685 del 21.10.03 - ELENCO B: RILEVANTI

• Edifici

- Edifici **pubblici** o comunque destinati allo svolgimento di **funzioni pubbliche** nell'ambito dei quali siano normalmente presenti **comunità di dimensioni significative**, nonché edifici e strutture **aperti al pubblico** suscettibili di **grande affollamento**, il cui collasso può comportare gravi conseguenze in termini di perdite di **vite umane**;
- Strutture il cui collasso può comportare **gravi conseguenze** in termini di **danni ambientali** (quali ad esempio impianti a rischio di incidente rilevante ai sensi del D.P.R. 18 maggio 1988, n. 175 e successive modifiche ed integrazioni, impianti nucleari di cui al decreto legislativo 17 marzo 1995, n. 230 e successive modifiche ed integrazioni);
 - Edifici il cui collasso può determinare **danni significativi al patrimonio storico, artistico e culturale** (quali ad esempio musei, biblioteche, chiese).



Decreto 3685 del 21.10.03 - ELENCO B: RILEVANTI

2. Opere infrastrutturali

- Opere d'arte relative al sistema di **grande viabilità stradale e ferroviaria**, il cui collasso può determinare **gravi conseguenze** in termini di perdite di **vite umane**, ovvero **interruzioni prolungate** del traffico;
- **Grandi dighe**



Dimensioni del problema posto dalla verifica delle opere strategiche / rilevanti

Proiezioni nazionali sulla base del censimento LSU per gli edifici strategici e per l'istruzione

Zona sismica (2003)	1	2	3	4
Aliquota di popolazione	5.3%	35.4%	25.7%	33.6%
Stima volumi (milioni di m ³)				
Istruzione	20.5	130.0	94.9	123.6
Civile	9.4	49.8	36.8	47.4
Sanità	4.9	24.9	18.5	23.8

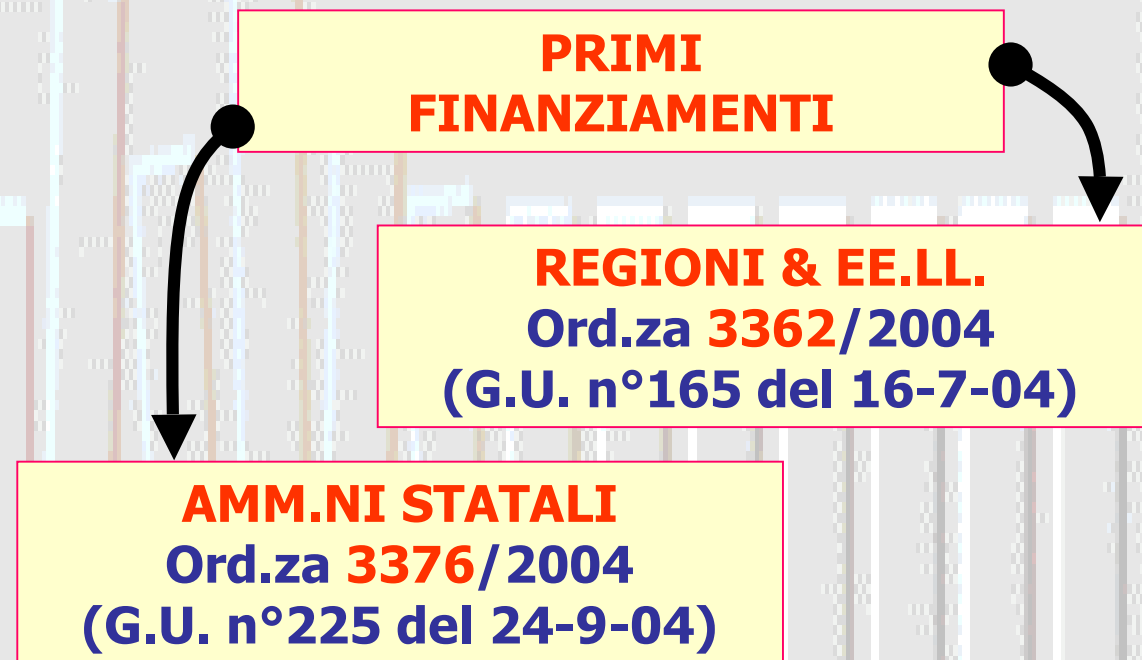
Stima del numero di edifici ante 1980 da sottoporre a verifica circa 75.000, di cui circa 35000 nelle zone 1 e 2

Ad essi occorre aggiungere le infrastrutture, le lifelines, le opere d'arte e gli edifici a destinazione commerciale/industriale



Edifici ed opere strategiche / rilevanti

L'articolo 32-bis della legge 326/03 ha istituito un **apposito Fondo** per interventi straordinari finalizzati alla riduzione della vulnerabilità sismica autorizzando a tal fine la spesa di **euro 73.487.000** per l'anno 2003 e di **euro 100.000.000** per ciascuno degli anni 2004 e 2005.



Con le **ORDINANZE 3362/04 e 3376/04** recanti "Modalità di attivazione del Fondo per interventi straordinari della PCM istituito ai sensi dell'art. 32 bis ..." sono state disposte:

- la ripartizione dei finanziamenti per ciascuna Regione e/o Amm.^{ne} Statale (tenendo conto dei differenziati livelli di rischio che caratterizzano i diversi territori regionali)
- le modalità di utilizzo di tali finanziamenti.



Ordinanza 3362/04 REGIONI & EE.LL.

Art. 1 comma 2

200
milioni €

100 milioni €
Anno 2004

100 milioni €
Anno 2005

32.5 milioni € Stato
*Disciplinati con
Ordinanza 3376/04*

67.5 milioni €
Regioni
*Ripartiti con tab.
seguinte*

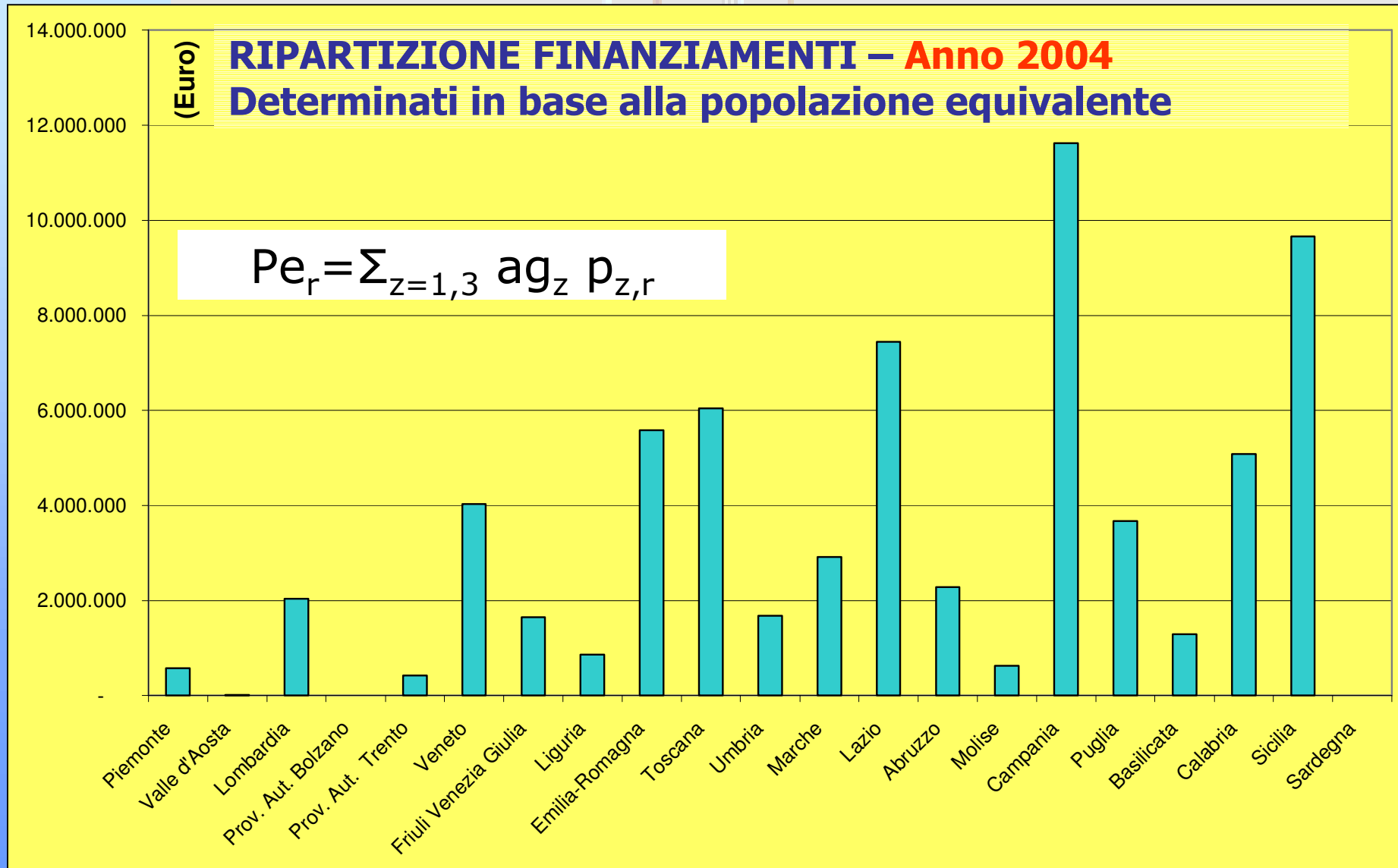
Interventi ammessi a finanziamento (art. 1, comma 4)

- A. verifiche tecniche (art.2, c.4, Ord. 3274/03);
- B. interventi di adeguamento o miglioramento a seguito di verifiche;
- C. interventi di adeguamento o miglioramento in base a studi precedenti, anche in assenza di verifiche.

PRIMI
FINANZIAMENTI -
INTERVENTI AMMESSI



Ordinanza 3362/04 REGIONI & EE.LL.



Ordinanza 3362/04

REGIONI & EE.LL.

**PRIMI
FINANZIAMENTI**

Ogni Regione ha predisposto un programma temporale delle verifiche ed un piano degli interventi in cui indicare:

- Costi convenzionali (secondo criteri stabiliti nell'all.2 dell'Ord. 3362/04);
- Quota % finanziabile con proprie risorse;
- Ente beneficiario;
- Soggetto attuatore.

Analoghi piani e programmi sono stati predisposti dagli Enti Statali, rispetto ai quali DPC ha redatto una graduatoria di priorità secondo valutazioni di riduzione del rischio sismico.

I DPCM per la ripartizione dei fondi 2004 fra le singole Amministrazioni Statali e quelli per la ripartizione regionale sono stati emanati nel 2005 e le relative somme sono già state trasferite.



Ordinanza 3376/04 AMM.NI STATALI

Art. 1 comma 2

32.5 milioni € per l'anno 2004

32.5 milioni € per l'anno 2005

Interventi ammessi a finanziamento (art. 1, comma 3)

- A. verifiche tecniche (art.2, c.4, Ord. 3274/03);
- B. interventi di adeguamento o miglioramento a seguito di verifiche;
- C. interventi di adeguamento o miglioramento in base a studi precedenti, anche in assenza di verifiche.



Ordinanza 3362/04

Verifiche Tecniche – Costo Convenzionale & Quota % Finanziabile

- Il Costo convenzionale per **EDIFICI** è comprensivo di indagini necessarie
- Il volume (in m³) è valutato dallo spiccato delle fondazioni



Fasce di Volume (m ³)	Costo unitario (€/m ³)	Costo convenzionale della verifica
fino a 10.000 mc	2,50	2,50 euro per intero volume
oltre 10.000 e fino a 30.000	1,80	25.000,00 + 1,80 per parte eccedente 10.000
oltre 30.000 e fino a 60.000	1,20	61.000,00 + 1,20 per parte eccedente 30.000
oltre 60.000 e fino a 100.000	0,60	97.000,00 + 0,60 per parte eccedente 60.000
oltre 100.000 mc	0,30	121.000,00 + 0,20 per parte eccedente 100.000

Costo minimo (€/edificio)
3.000,00

- In caso di necessità di indagini più approfondite la Regione può aumentare i costi fino al 20%.

Tabella di finanziamento

zona sismica	1	2	3
% finanziabile	50%	50%	30%

- In caso di condizioni di rischio grave ed attuale, la Regione può disporre % di contributo superiori a quelle della tabella.



Ordinanza 3362/04

Verifiche Tecniche – Costo Convenzionale & Quota % Finanziabile

- Il Costo convenzionale per **PONTI** è comprensivo di indagini necessarie
- La superficie dell'impalcato (in m²) è valutata dai giunti di spalla



Fasce di Superficie (m ²)	Costo unitario (€/m ²)	Costo convezionale della verifica
fino a 1.000 mq	15,00	15 euro per intera superficie
oltre 1.000 e fino a 3.000	11,00	15.000,00 + 11,00 per parte eccedente 1.000
oltre 3.000 e fino a 5.000	7,00	37.000,00 + 7,00 per parte eccedente 3.000
oltre 5.000	4,00	51.000,00 + 4,00 per parte eccedente 5.000

Costo minimo (€/ponte)

2.000,00

- In caso di necessità di indagini più approfondite la Regione può aumentare i costi fino al 20%.

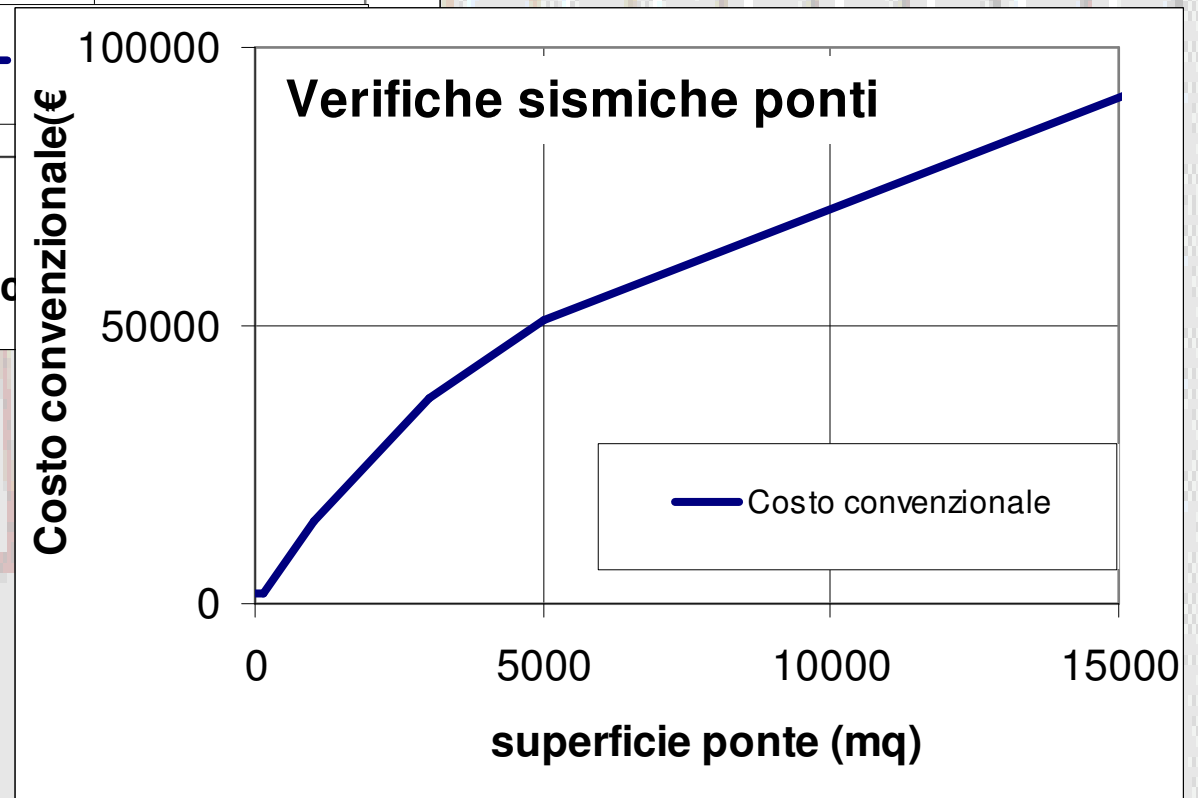
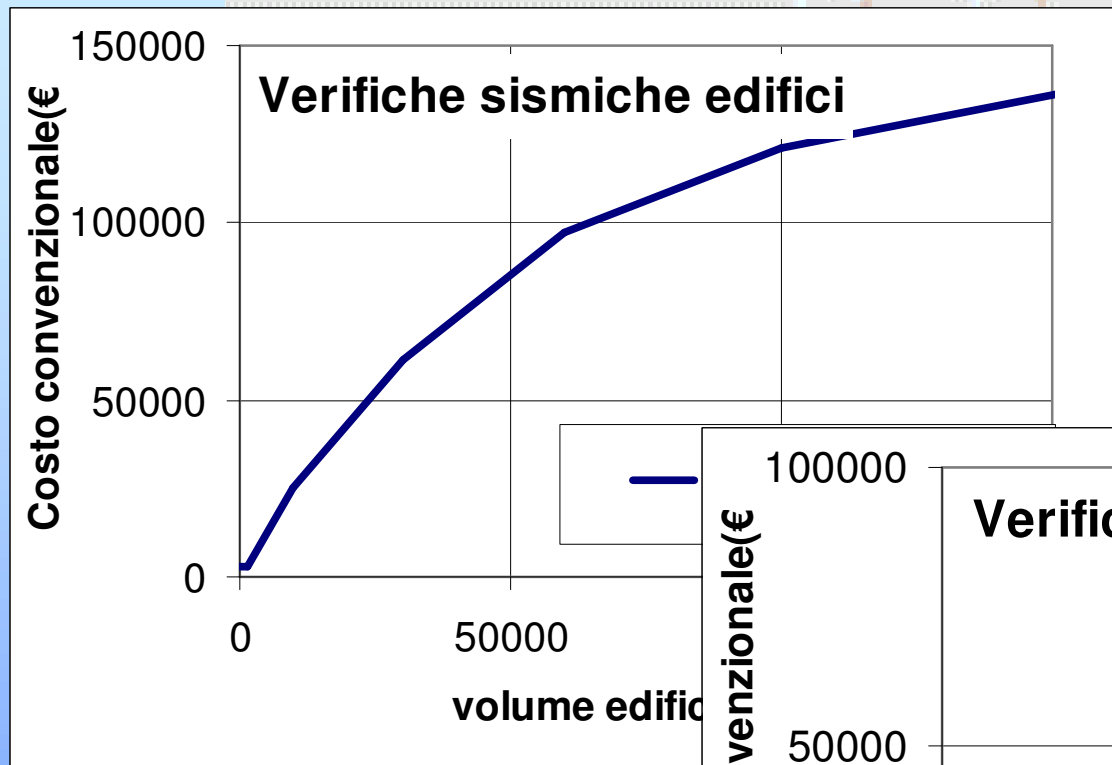
Tabella di finanziamento

zona sismica	1	2	3
% finanziabile	50%	50%	30%

- In caso di condizioni di rischio grave ed attuale, la Regione può disporre % di contributo superiori a quelle della tabella.



Verifiche Tecniche – Costo Convenzionale



Ordinanza 3362/04

Interventi di adeguamento o miglioramento sismico in assenza di verifiche tecniche – Costo Convenzionale & Quota % Finanziabile

- Il volume degli **EDIFICI** (in m³) è valutato dallo spiccatto delle fondazioni
- La superficie dell'impalcato dei **PONTI** (in m²) è valutata dai giunti di spalla



EDIFICI	PONTI
Costo unitario (€/m ³)	Costo unitario (€/m ²)
150,00	450,00



- In caso di necessità di indagini più approfondite la Regione può aumentare i costi fino al 20%.

Tabella di finanziamento

zona sismica	1	2	3
% finanziabile	60%	50%	30%

- In caso di condizioni di rischio grave ed attuale, la Regione può disporre % di contributo superiori a quelle della tabella.



Ordinanza 3362/04

Interventi di adeguamento o miglioramento sismico successivi ai risultati delle verifiche tecniche – Costo Convenzionale & Quota % Finanziabile

- Il volume degli **EDIFICI** (in m³) è valutato dallo spiccato delle fondazioni
- La superficie dell'impalcato dei **PONTI** (in m²) è valutata dai giunti di spalla



EDIFICI	PONTI
Costo unitario (€/m ³)	Costo unitario (€/m ²)
150,00	450,00



La quota % finanziabile è legata al rischio sismico dell'opera, stimato attraverso indicatori del livello di adeguatezza dell'opera rispetto all'azione sismica attesa



Interventi di adeguamento o miglioramento sismico successivi ai risultati delle verifiche tecniche – Quota finanziabile dedotta sulla base del confronto fra lo scuotimento atteso e la capacità resistente dell'opera

DOMANDA

- $PGA_{2\%}$ accelerazione al suolo attesa con prob. 2% in 50 anni;
- $PGA_{10\%}$ accelerazione al suolo attesa con prob. 10% in 50 anni;
- $PGA_{50\%}$ accelerazione al suolo attesa con prob. 50% in 50 anni;

Ricavate dalla
PERICOLOSITA'

CAPACITA'

- PGA_{CO} accelerazione stimata di collasso della struttura;
- PGA_{DS} accelerazione stimata di danno severo;
- PGA_{DL} accelerazione stimata di danno lieve.

N.B. Le PGA_{CO} e PGA_{DS} possono essere utilizzate anche in alternativa tra loro

Ricavate dalle
verifiche tecniche



Interventi di adeguamento o miglioramento sismico successivi
ai risultati delle verifiche tecniche – Costo Convenzionale &
Quota % Finanziabile

Alternativi

$$\alpha_u = \frac{PGA_{CO}}{PGA_{2\%}}$$

Indicatore rischio di collasso

$$\alpha_u \approx 0.8 - 1.0$$

BASSO LIVELLO di RISCHIO.
Prossimo a quello richiesto dalla
Norma. **OK**

$$\alpha_u = \frac{PGA_{DS}}{PGA_{10\%}}$$

$$\alpha_u \approx 0.0 - 0.2$$

ALTO LIVELLO di RISCHIO.
Lontano da quello richiesto
dalla Norma. **NO**

$$\alpha_e = \frac{PGA_{DL}}{PGA_{50\%}}$$

Indicatore rischio di inagibilità

$$\alpha_e \approx 0.8 - 1.0$$

BASSO LIVELLO di RISCHIO.
Prossimo a quello richiesto
dalla Norma. **OK**

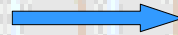
$$\alpha_e \approx 0.0 - 0.2$$

ALTO LIVELLO di RISCHIO.
Lontano da quello richiesto
dalla Norma. **NO**



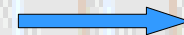
Interventi di adeguamento o miglioramento sismico successivi ai risultati delle verifiche tecniche – Costo Convenzionale & Quota % Finanziabile

Edifici od opere strategiche



$$\alpha = \min(\alpha_u; \alpha_e)$$

Edifici od opere rilevanti in caso di collasso



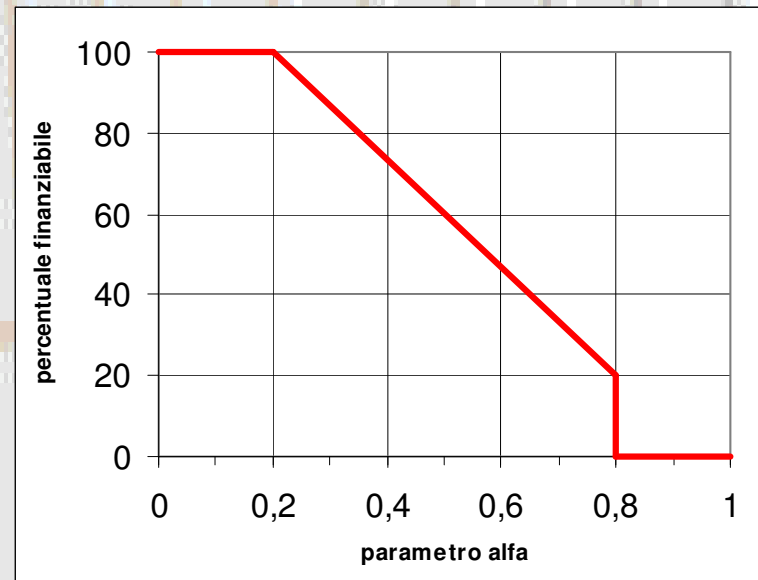
$$\alpha = \alpha_u$$

Quota % Finanziabile

100% se $\alpha < 0.2$

0% se $\alpha > 0.8$

$\left[\frac{380 - 400\alpha}{3} \right] \%$ se $0.2 \leq \alpha \leq 0.8$



Numero di verifiche e di interventi nei piani finanziati (2004)

Finanziamenti assegnati alle Regioni con DPCM del luglio '05

Finanziamenti assegnati alla Amm.ⁿⁱ Statali con DPCM del nov. '05

	Regioni	Stato	Totali
Verifiche su edifici	2945	929	3874
Verifiche su ponti	498	78	576
Interventi su edifici	93	2	95
Interventi su ponti	19	0	19



Finanziamenti analoghi stanno per essere assegnati per l'annualità 2005

Edifici ed opere strategiche / rilevanti

Indicazioni tecniche per le verifiche

Tratte da un documento della Sezione Rischio Sismico della Commissione Nazionale Grandi Rischi, adottate con Decreto del Capo DPC n.3685/03.

Livelli di verifica

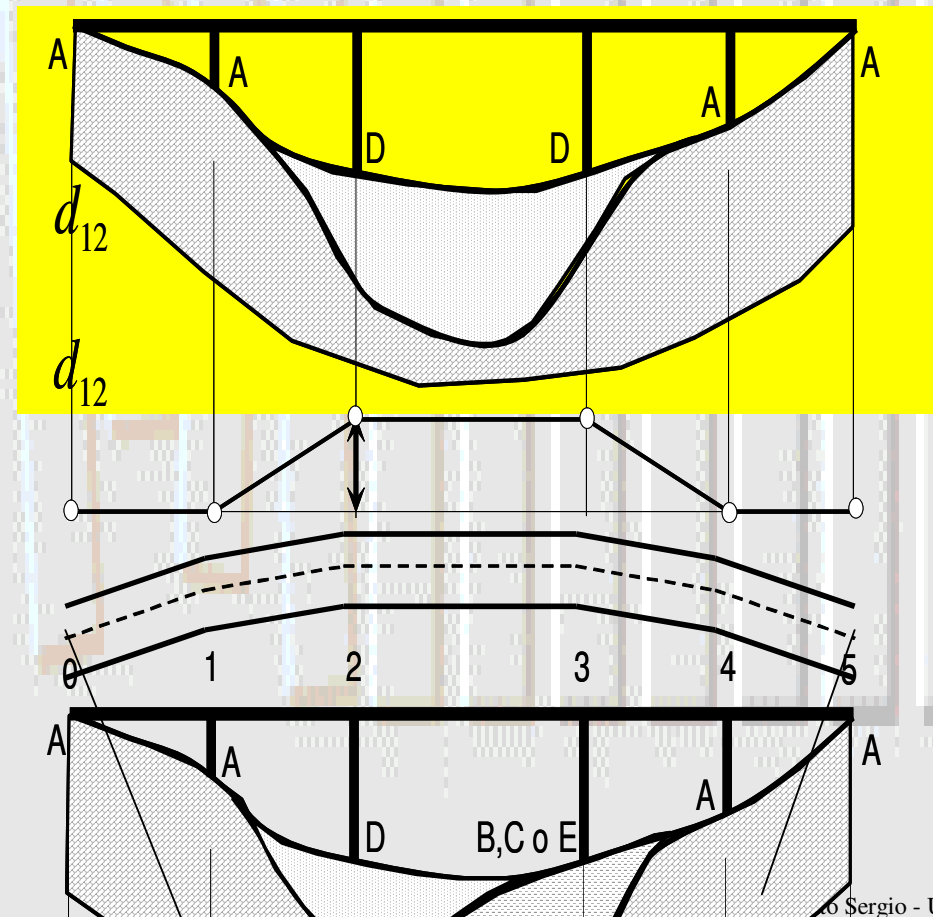
- L0) censimento anagrafico**, dimensioni generali, data di costruzione, dati di esposizione, ubicazione in relazione alla pericolosità → inventario e dati statistici di rischio – Base dati centralizzata
- L1) opere ad alta priorità regolari**, con fondazioni allo stesso livello, che non si trovino su categorie di suolo S1 o S2 e che non siano realizzati in prossimità di dirupi o creste o su corpi franosi,
- L2) altre opere ad alta priorità non regolari**



Decreto Capo DPC 21/10/2003 Indicazioni Tecniche per le verifiche

Le norme non descrivono esplicitamente le procedure da utilizzare per la verifica dei ponti esistenti. Tuttavia le procedure indicate per gli edifici in c.a. possono facilmente essere estese al caso dei ponti, tenendo conto della specificità delle strutture.

Una definizione dei limiti entro i quali possono essere applicate procedure semplificate (di livello 1) può essere effettuata con riferimento a numerosi studi disponibili in letteratura, dove si definisce il concetto di regolarità per ponti e viadotti.



All. 3 Ord. 3274/03 e successive modifiche ed integrazioni → PONTI

“5.5 Valori del coefficiente di struttura”

.....

I valori del fattore di riduzione q indicati in precedenza si applicano a ponti di geometria definita “regolare”. Il requisito di regolarità e quindi l’applicabilità dei valori su indicati può essere verificato a posteriori mediante il seguente procedimento:

- per ciascuna pila si calcoli il rapporto: $r_i = \frac{M_{Ed,i}}{M_{Rd,i}}$ dove $M_{Ed,i}$ è il momento alla base della pila i prodotto dalla combinazione sismica di progetto e $M_{Rd,i}$ il corrispondente momento resistente;

- la geometria del ponte si considererà “regolare” se il rapporto tra il massimo ed il minimo dei rapporti r_i , calcolati per le pile facenti parte del sistema resistente al sisma nella direzione considerata, risulta inferiore a 2

$$\left(\tilde{r} = \frac{r_{i,\max}}{r_{i,\min}} < 2 \right).$$

Nel caso in cui la condizione precedente non risulti soddisfatta, l’analisi andrà ripetuta utilizzando il seguente ridotto

valore del fattore q $q_r = q \frac{2}{\tilde{r}}$ (15) e comunque $q \geq 1$.

Per ponti a geometria irregolare (ad esempio con angolo di obliquità maggiore di 45°, con raggio di curvatura molto ridotto, etc.) si adatterà un fattore globale di riduzione q pari a 1,5. Valori maggiori di 1,5, e comunque non superiori a 3,5, potranno essere adottati solo se le richieste di duttilità vengono verificate mediante analisi non lineare.



Edifici ed opere strategiche / rilevanti

Livello di verifica L1 e L2

- Si riferiscono alle **categorie di opere ad elevata priorità**, coerentemente con quanto indicato nell'Ord 3274/03 (es. collocate in zona sismica 1 e 2 e progettate in epoca antecedente rispetto alla classificazione del territorio del comune nella zona attuale), pur essendo ovviamente applicabili a qualsiasi edificio o opera indipendentemente dal fatto che presenti o meno tali caratteristiche.
- I **livelli 1 e 2 si differenziano per il diverso livello di conoscenza** ed i **diversi strumenti di analisi e di verifica richiesti** e si applicano in **funzione** della **regolarità** della struttura oggetto di verifica.
- **Obiettivo minimo** è la determinazione dei valori di a_g corrispondenti al raggiungimento degli **stati limite** di **Danno Lieve (DL)**, **Danno Severo (DS)** e **Collasso (CO)**⁽¹⁾ da confrontare con i valori di a_g corrispondenti ad una probabilità di eccedenza di **50%, 10%** e **2%** in 50 anni

(1) Solo per c.a.

Stato limite	DL	DS	CO ⁽¹⁾
Prob.Eccedenza (a_g) in 50 anni	50%	10%	2%

Sabato Sergio - IISN



Edifici ed opere strategiche / rilevanti

Livello di verifica L0

L'Ufficio SSN ha predisposto una **bozza di scheda di verifica L0** per gli **EDIFICI** ed i **PONTI** che contiene le informazioni minime di base da acquisire

L'impianto della bozza di scheda è stato utilizzato da diverse Regioni per sviluppare la propria scheda per le opere di competenza regionale.



1) Identificazione dell'edificio		Spazio riservato DPC	
Regione	Codice Istat	Scheda n°	Data
Provincia	Codice Istat	Complesso edilizio composto da edifici	
Comune	Codice Istat	Codice identificativo (secondo l'allegato 1 Decr n.3685 del 21/10/2003)	
Frazione/Localtà		Dati Catastali	Foglio Allegato
Indirizzo		Particelle	
Num. Civico	C.A.P.	Posizione edificio: 1 <input type="radio"/> Isolato 2 <input type="radio"/> Interno 3 <input type="radio"/> D'estremità 4 <input type="radio"/> D'angolo	
Denominazione edificio		Coordinate geografiche (ED50 - UTM fuso 32-33)	
Proprietario		E	Fuso
Utilizzatore		N	
2) Dati dimensionali e età costruzione/ristrutturazione			
N° Piani totali con interrati	Altezza medio di piano [m]	Superficie media di piano [m²]	D Anno di progettazione
A	B	C	E Anno di ultimazione della costruzione
F <input type="radio"/> Nessun intervento eseguito sulla struttura dopo la costruzione			
G Anno di progettazione ultimo intervento eseguito sulla struttura			
G1 <input type="radio"/> Adeg G2 <input type="radio"/> Miglior G3 <input type="radio"/> Altro			
3) Materiale strutturale principale della struttura verticale			
Cemento armato	Acciaio	Acciaio-calcestruzzo	Muratura
A <input type="radio"/>	B <input type="radio"/>	C <input type="radio"/>	D <input type="radio"/>
			E <input type="radio"/>
			F <input type="radio"/>
			G <input type="radio"/>
			H
Altro (specificare)			
4) Dati di esposizione			
Numero di persone mediamente presenti durante la fruizione ordinaria dell'edificio			
5) Dati geomorfologici			
Morfologia del sito		Fenomeni franosi	
A <input type="radio"/> Cresta	B <input type="radio"/> Pendio Forte	C <input type="radio"/> Pendio leggero	D <input type="radio"/> Pianura
E <input type="radio"/> Assenti		F <input type="radio"/> Presenti	
Proprietario		Firma	
Codice fiscale		Timbro	

Livelli di verifica L1 e L2

Al fine di consentire al DPC una raccolta omogenea delle informazioni e dei risultati delle verifiche sismiche, l'Ufficio SSN ha predisposto delle **schede di sintesi L1 e L2** per gli **EDIFICI** ed i **PONTI**.

Ali schede sono obbligatorie per le Amm.ni Statali (pubblicate in G.U. n° 63 del 16/03/06). L'impianto di tali schede viene utilizzato dalle diverse Regioni per sviluppare proprie schede per le opere di competenza regionale.



Scheda ponti L1/L2



PRESIDENZA DEL CONSIGLIO DEI MINISTRI
DIPARTIMENTO DELLA PROTEZIONE CIVILE
UFFICIO SERVIZIO SISMICO NAZIONALE

Allegato 2

SCHEDA DI SINTESI DELLA VERIFICA SISMICA DI "LIVELLO 1" O DI "LIVELLO 2" PER I PONTI STRATEGICI AI FINI DELLA PROTEZIONE CIVILE O RILEVANTI IN CASO DI COLLASSO A SEGUITO DI EVENTO SISMICO
(Ordinanza n. 3274/2003 - Articolo 2, commi 3 e 4)

1) Identificazione del ponte		Spazio riservato DPC						
Regione	Codice Istat	Codice DPCM	N° progressivo intervento					
	Provincia	Codice Istat	Scheda n°	Data				
Comune	Codice Istat	Denominazione rete viaria/ferrov						
Frazione/Località		Coordinate geografiche (ED50 - UTM fuso 32-33)						
Progr. dal Km	al Km	E			Fuso			
		N						
Denominazione ponte								
Proprietario								
Concessionario								
2) Dati dimensionali e età costruzione/ristrutturazione								
Superficie totale del ponte [m2]	Numero totale di campate	Anno di progettazione	Anno di ultimazione della costruzione	Anno di progettazione di eventuali interventi di modifica sostanziale eseguiti				
A	B	D	E	F				
3) Tipologia strutturale e materiale principale delle strutture								
P. travi appoggiate	P. trave continua	Ponte a stampella	Ponte a telaio	Ponte ad arco	Ponte strallato	Ponte sospeso	Altro (specificare)	
A	B	C	D	E	F	G	H	
Materiale	Elem. Strutt.	1	Spalle	2	Pile	3	Impalcato	
A	C.a.p.							
B	C.a.							
C	Acciaio							
D	Acciaio - cls							
E	Muratura							
F	Altro							
4) Dati di esposizione								
Numero autoveicoli transitanti nelle ore di traffico intenso (n° veicoli/ora) - per i ponti stradali			Numero treni/giorno transitanti (n° treni/gg) - per i ponti ferroviari					
A			B					
5) Dati geomorfologici								
Morfologia del sito			Fenomeni franosi					
A	B	C	D	E	F			
Cresta	Pendio Forte	Pendio leggero	Pianura	Assenti	Presenti			

CONCLUSIONI

E' stata varata un'importante azione di prevenzione

Il finanziamento disciplinato dalle OPCM 3362 e 3376 certamente non è esaustivo rispetto alle necessità che vanno emergendo, tuttavia è significativo

E' un'occasione importante da utilizzare al meglio, con la collaborazione e l'accorto uso delle risorse da parte di Amministrazioni, professionisti, mondo della ricerca ed associazioni di settore

Solo dimostrando che si riesce a far fruttare questi finanziamenti, insieme a quelli già pianificati per la sicurezza delle scuole, si potrà avere la credibilità necessaria per chiedere ed ottenere ulteriori risorse per il futuro.

In questa sede importante rilevare il contributo fondamentale che possono dare gli studi e le ricerche in materia di manufatti di attraversamento, in quanto l'attuale quadro di riferimento normativo appare carente se confrontato a quello degli edifici

