

CLASSIFICAZIONE DELLA VULNERABILITA' SISMICA DEI FABBRICATI

Un supporto di grande importanza all'azione di riduzione
del rischio

Indice di rischio sismico: proposta all'esame del
Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti



Pietro Baratono

Provveditore OOPP Lombardia Emilia Romagna
Coordinatore Gruppo di Lavoro "Classificazione
rischio sismico"

DM 17/10/2013 - MIT - Classificazione del Rischio Sismico

Nel 2013 il Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti istituisce “**un Gruppo di Studio per la proposizione di una o più ipotesi normative per la classificazione del rischio sismico sulle costruzioni, finalizzata all'incentivazione fiscale di interventi per la riduzione dello stesso rischio, [...] graduati sulla base della tipologia di interventi, della valutazione quantitativa del rischio effettivo e della riduzione di rischio ottenuta con l'intervento, valutate anche mediante l'adozione di un'idonea metodologia di classificazione**”.

Ad **Ingegneria Sismica Italiana** è stato affidato il ruolo di **Segreteria Tecnica**.

Obiettivi:

- **Conoscere il rischio**
- **Classificarlo**
- **Attribuirgli un valore**
- **Mitigarlo**



La Classificazione del Rischio Sismico – alcune note



Una **classificazione del rischio sismico delle singole costruzioni** può essere riferita alle caratteristiche intrinseche di resistenza al sisma della costruzione, (**vulnerabilità sismica**), oppure direttamente ai danni producibili dai futuri terremoti (**rischio sismico**). È importante focalizzare l'attenzione sulla distinzione tra questi due tipi di classificazione, ugualmente utili e entrambi frequentemente utilizzati.

Le linee guida cercano, per la prima volta in Italia, di tracciare un **percorso chiaro per la classificazione del rischio sismico degli edifici, allo stato attuale e dopo un intervento**, utilizzando procedure diverse.

Ci si riferisce a grandezze (l'occorrenza dei terremoti, le caratteristiche degli edifici, la vulnerabilità degli stessi) che hanno caratteristiche di forte **aleatorietà** e non sono perfettamente conoscibili.



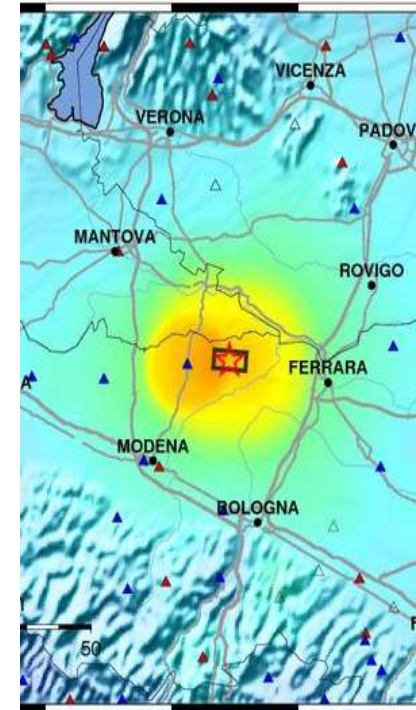
La Classificazione del Rischio Sismico – alcune note



Le **vaste aree ad intensità sismica medio bassa** (poco perniciose in termini di morti e feriti), che sempre circondano le ridotte aree epicentrali dei terremoti violenti, **possono pesare sull'entità dei danni in modo più significativo delle aree epicentrali** in relazione alla distribuzione territoriale della popolazione e delle relativa attività.

Per livelli di danno strutturale assente o molto contenuto, i **danni agli elementi non strutturali e agli impianti** possono essere già significativi.

A fronte di risorse limitate, può essere preferibile **intervenire su molte costruzioni in modo limitato** (ad esempio utilizzando interventi di rafforzamento locale per eliminare alcune gravi carenze strutturali e/o perseguendo con il miglioramento strutturale un livello di sicurezza antisismica pari al 60-80% del livello di sicurezza antisismica previsto dall'adeguamento), piuttosto che intervenire su poche costruzioni adeguandole a quanto previsto per le nuove costruzioni.



cessed Sat Jun 2, 2012 05:56:25 PM GMT

| felt | Weak | Light | Moderate | Strong | Very strong | Severe |
|------|--------|-------|------------|--------|-------------|----------|
| ne | none | none | Very light | Light | Moderate | Mod./Hea |
| :1 | 0.5 | 2.4 | 6.7 | 13 | 24 | 44 |
| 07 | 0.4 | 1.9 | 5.8 | 11 | 22 | 43 |
| | II-III | IV | V | VI | VII | VIII |

La Classificazione del Rischio Sismico – alcune note



La **procedura di valutazione** comprende i seguenti passi:

- **Analisi di pericolosità** – per valutare la frequenza con la quale al sito di costruzione e superato, ad esempio annualmente, un prefissato valore di un parametro significativo dell'input, ad esempio la PGA.
- **Analisi strutturale** – per valutare le conseguenze sull'edificio del parametro di ingresso, in termini di parametri di risposta.
- **Analisi di vulnerabilità** – per quantizzare i danni strutturali e non strutturali conseguenti al raggiungimento di determinati livelli da parte dei parametri di risposta.
- **Analisi di esposizione** – per stimare le perdite dirette, (costi legati alla riparazione del danno) e le perdite indirette, che possono essere sia economiche (costi indiretti, legati ai contenuti e all'interruzione dell'operatività) sia sociali (perdite umane, perdite di valore del bene culturale, etc.), conseguenti al raggiungimento di determinati livelli di danno; **la quantificazione delle sole perdite economiche, sia dirette sia indirette, sarà espressa in percentuale del Costo stimato di Ricostruzione RC.**

Infine, si può esprimere il rischio sismico, per la sola parte economica, in termini di **perdite annue medie attese**, normalmente indicate con la sigla **EAL (Expected Annual Loss)**; si può esplicitare EAL come la **necessità di accumulare, anno per anno, le risorse necessarie per fare fronte a quanto indotto dall'evento.**

Uno strumento di stima economica per decisioni di pianificazione

Un indicatore tecnico-economico



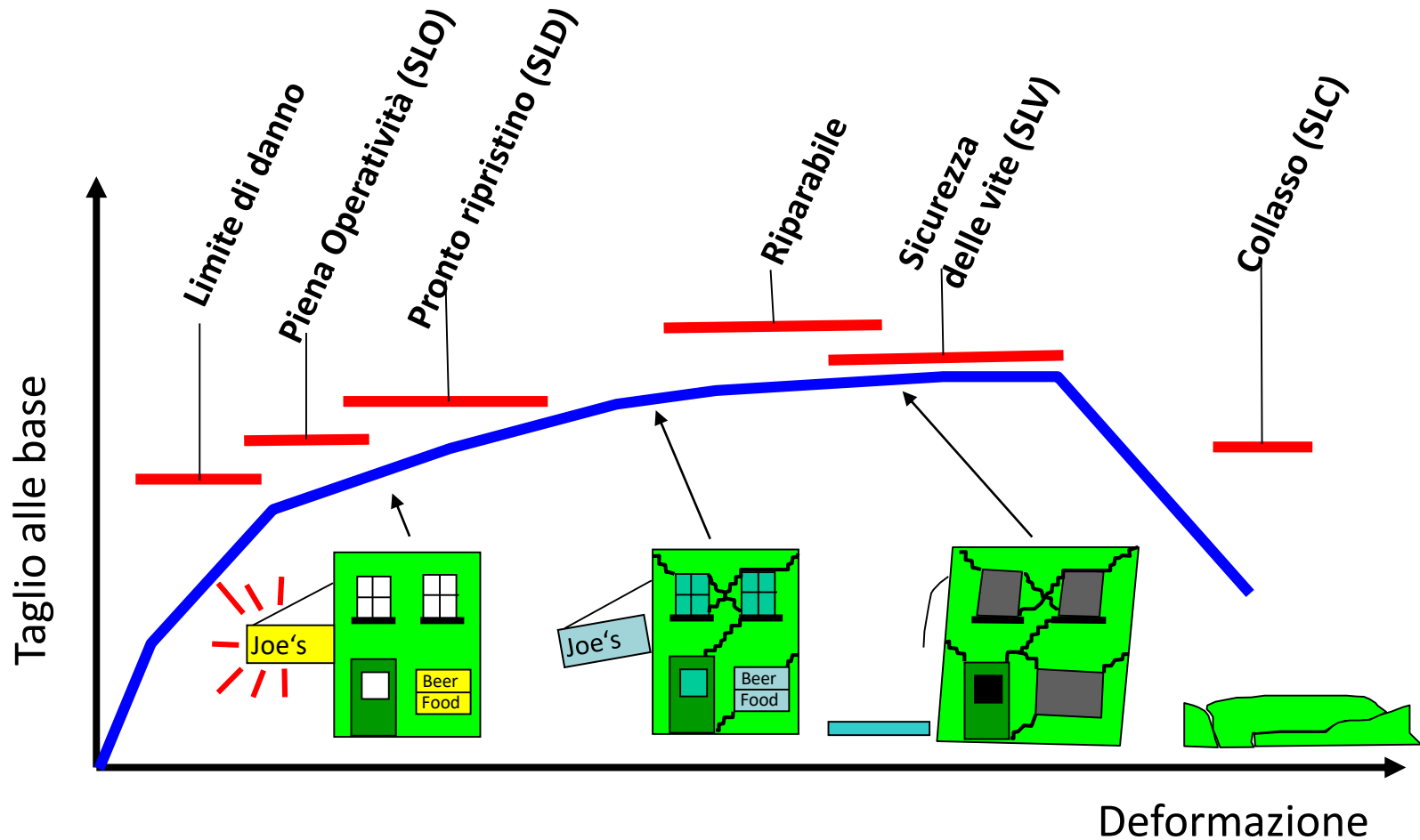
La **Classe di Rischio Sismico** è quindi un indicatore tecnico-economico.

Essendo individuato univocamente, può orientare oltre che gli **investimenti immobiliari**, anche la **definizione degli interventi sulle costruzioni**, la **qualità della progettazione**, la **qualità dei componenti utilizzati** e la **qualità del costruire**.

Tale indicatore consente l'esplicitazione del **rapporto costo-benefici**, quindi è possibile la scelta e la valutazione del miglior intervento in funzione dell'edificio esistente e delle necessità da perseguire.

L'indicatore sarà sotto forma di **documento/attestato che individui il livello di prestazione sismica** conducendo ad una **classe di appartenenza** ad una scala di Rischio Sismico.

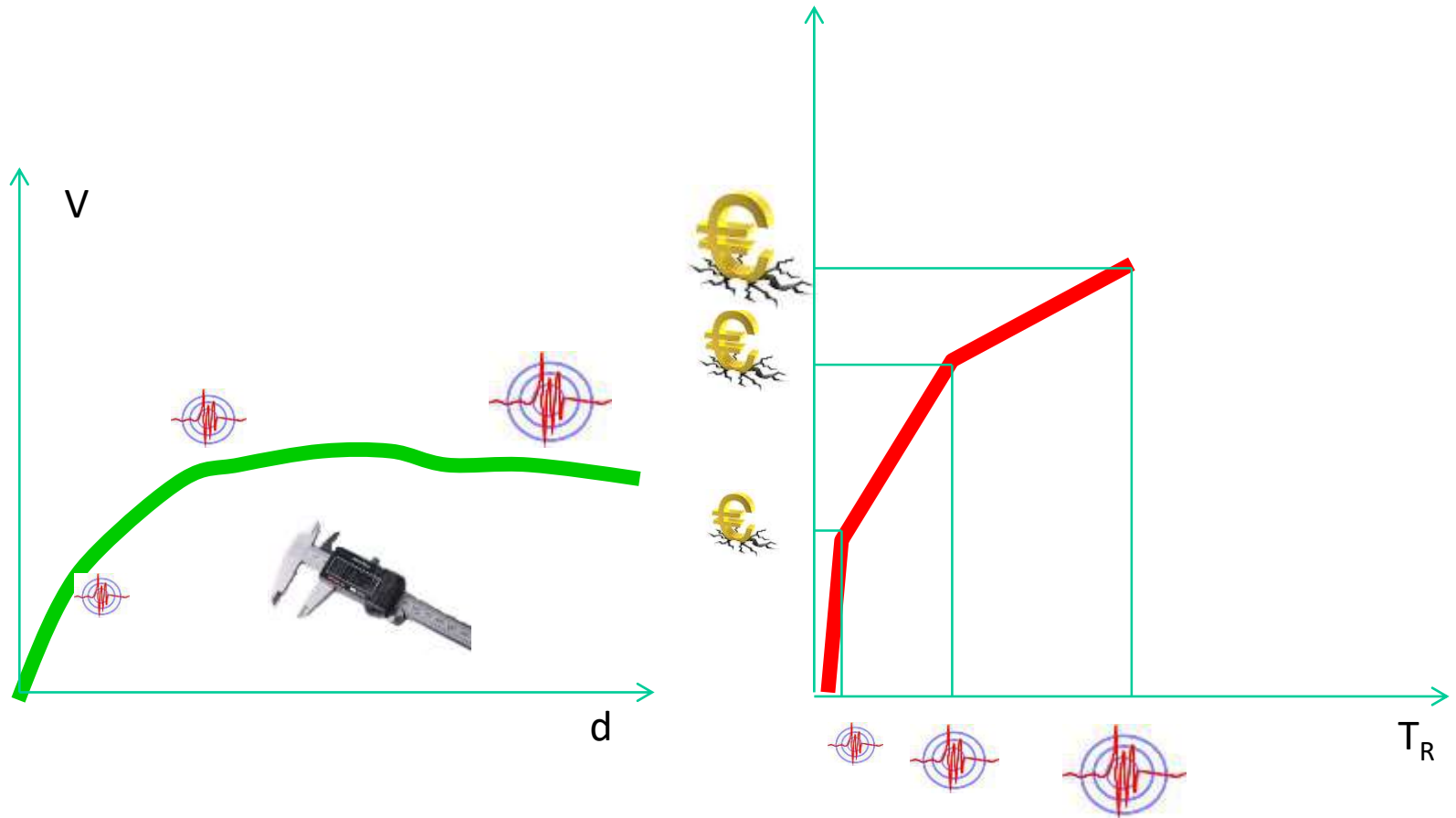
Comportamento ingegneristico sotto azione sismica



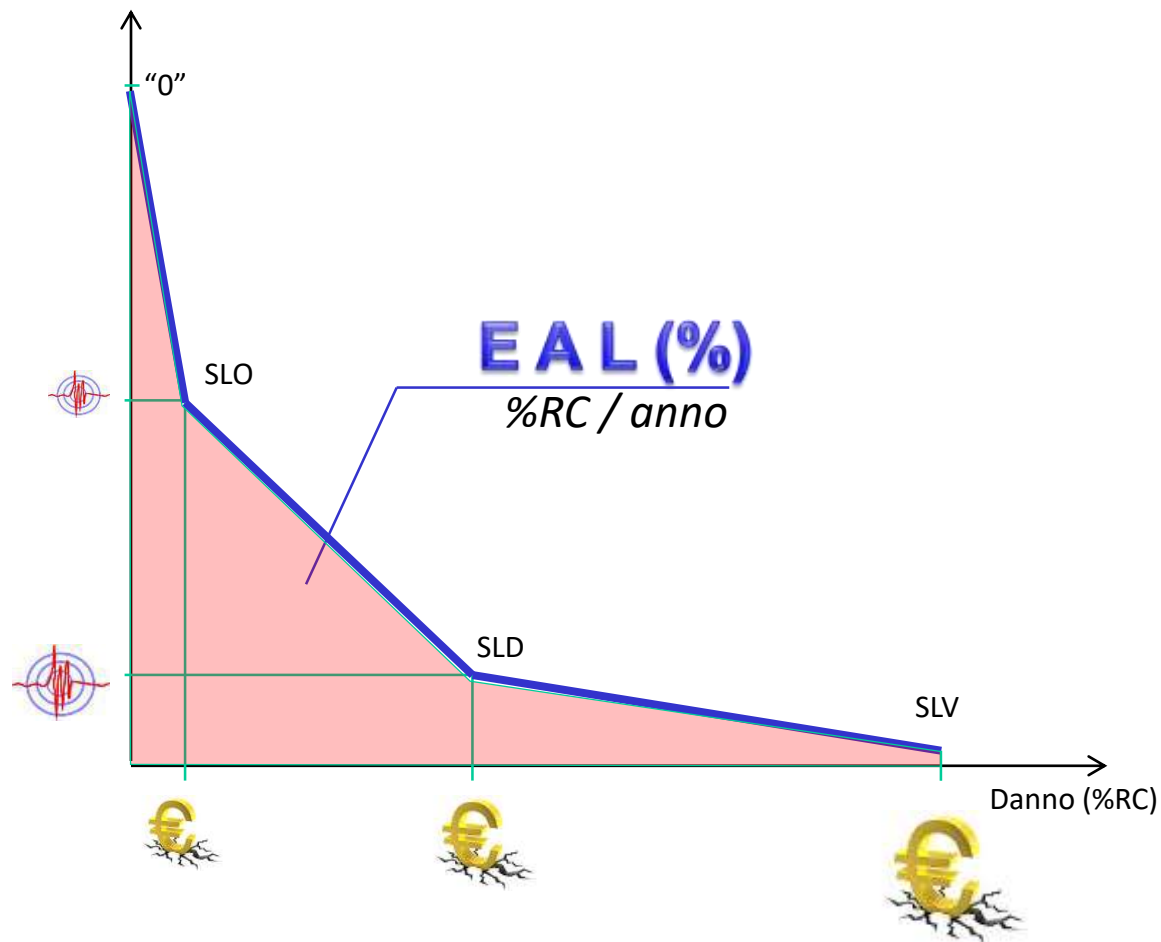
© R. Hamburger

Un unico parametro: Expected Annual Loss (EAL) *perdita attesa annua*

Come ottenere un parametro economico?



Definire un unico parametro economico



EAL Expected Annual Loss (Perdita annuale attesa)

| EAL (%) | Classe sismica |
|---------------------|----------------|
| $EAL < 0.75$ | A |
| $0.75 < EAL < 1.50$ | B |
| $1.50 < EAL < 2.50$ | C |
| $2.50 < EAL < 3.50$ | D |
| $3.50 < EAL < 4.50$ | E |
| $EAL > 4.50$ | F |

Forme di utilizzo del parametro EAL

1. Assessment del patrimonio esistente

Classificazione attesa per alcune tipologie di edifici esistenti:

Edifici costruiti **secondo le norme sismiche moderne**:

Perdite annue attese (**EAL**): tra **0.5** e **1%** del costo di ricostruzione.



Edifici costruiti **in assenza** di norme sismiche:

Perdite annue attese (**EAL**) maggiori **2.5%** del costo di ricostruzione.



Quindi:

EAL è uno strumento di assessment del rischio economico;

EAL è uno strumento di decisione delle strategie di retrofitting;

EAL diventa il parametro per la definizione degli incentivi fiscali.

Sviluppi e prospettive

- Attivazione di un **criterio per il rilascio di contributi** al fine di applicare in maniera premiale i benefici fiscali sulla base di **effettivi e quantificati benefici** derivanti dal **miglioramento sismico**.
- Disegnare in maniera sempre più precisa ed efficace i **Piani di Protezione Civile attraverso una mappatura del rischio**.
- Possibilità di scelta consapevole, dal singolo cittadino fino ai grandi complessi, tra **migliorare le prestazioni sismiche** dell'edificio e l'opzione di **demolizione-ricostruzione**. A larga scala si traduce in opportunità **ragionate** di riqualificazione urbanistico-architettonica.
- Erogare **contributi per la ricostruzione post-evento** sulla base del livello di sicurezza che l'edificio possedeva. Per esempio: se scelgo di portare il mio edificio a un livello di sicurezza pari al 60% (tenendo conto che l'adeguamento rappresenta il 100%), allora in caso di danneggiamento a seguito di evento sismico avrò diritto al 60% di contributo per la ricostruzione.



La Classificazione del Rischio Sismico – opzioni di applicazione

L'obiettivo è creare un **meccanismo virtuoso** sia per il cittadino che per gli enti, basato sull'**emulazione**, sul **beneficio economico** (senza prescindere dalla possibilità di conteggiare un valore reale) e sul **beneficio sociale**.

In quest'ottica, un'entrata in vigore mediante obbligo potrebbe essere controproducente.

Affinché si riesca a giungere a un'applicazione volontaria, o al limite (e dopo un congruo periodo) ad un percorso obbligato che si concluda con la certificazione della Classe di Rischio Sismico, il punto di partenza è l'**incentivo fiscale**.



Opzione “Incentivo Fiscale agli Interventi”

Articolo di Legge, (L. di Stabilità)

1. Previsione dell’Incentivo;
2. Previsione di un DM per la definizione delle Linee Guida *per la definizione e la classificazione del rischio sismico degli edifici, finalizzate a determinare l’entità della detrazione di imposta lorda*;
3. Copertura finanziaria



Decreto Ministeriale

1. Dettagli sulla determinazione dell’incentivo, sulla base della valutazione quantitativa del rischio iniziale e della sua riduzione a seguito dell’intervento;
2. Modalità di Richiesta ed interazione con efficienza termica;
3. Approvazione delle LL.GG.



Linee Guida per la definizione e la classificazione del rischio sismico degli edifici, finalizzate alla determinazione dell’entità della detrazione di imposta.

Documento «di scopo», non un documento normativo sulla sicurezza delle costruzioni esistenti!

Serve per «entrare» ed usare la **tabella delle detrazioni** →

Manuali Operativi. Elementi di chiarimento e di indirizzo su aspetti tecnici ed applicativi. Istituzione di Gruppo di Lavoro per sperimentazione.

| | | Classe finale | | | | | |
|-----------------|--------------------|---------------|-----------|-----------|-----------|-----------|-------|
| | | F | E | D | C | B | A |
| Classe iniziale | EAL _s % | >4,50 | 3,50-4,50 | 2,50-3,50 | 1,50-2,50 | 0,75-1,50 | <0,75 |
| | F | - | A% | B% | C% | C% | C% |
| | E | | - | A% | B% | C% | C% |
| | D | | | - | A% | B% | C% |
| | C | | | | - | A% | B% |
| | B | | | | | - | A% |
| | A | | | | | | - |

Opzione “Solo Linee Guida” ovvero cosa si può fare con le L.G.

Le Linee Guida– costituendo una **base scientifica oggettiva ed autorevole** per la classificazione delle costruzioni dal punto di vista della capacità sismica - possono utilizzarsi per :

- Definire un **criterio di priorità per gli interventi sull’edilizia pubblica** (ed in particolare Scolastica, Residenziale Pubblica, ecc...);
- Scegliere con consapevolezza l’intervento utilizzando il **principio costi/benefici**.
- Definire **criteri per valorizzare/finanziare investimenti per le attività produttive**, anche finalizzati alla sicurezza sui luoghi di lavoro (D.Lgs 81/2008);
- **Mitigare il rischio da parte di Regioni ed Enti Locali**, attraverso processi di classificazione, individuazione delle priorità di investimento/finanziamento o misure fiscali a livello Comunale o Regionale; possibilità di combinare l’azione con i contributi per la microzonazione, per raggiungere il massimo livello di conoscenza e di definizione del rischio sul patrimonio esistente.
- Individuare le strutture strategiche maggiormente a rischio e **pianificare razionalmente le risorse e gli interventi di Protezione Civile**.
- Istituire **criteri di premialità nei regolamenti edilizi comunali**, per interventi sul patrimonio edilizio privato funzionali al raggiungimento di un incremento della sicurezza.

Il “CONTO SISMICO”: dalla sicurezza allo sviluppo economico

VALLE DEL BELICE

1968

8.375,2 milioni di euro

FRIULI VENEZIA GIULIA

1976

16.916,6 milioni di euro

IRPINIA

1980

47.469,6 milioni di euro

UMBRIA E MARCHE

1997

12.284,2 milioni di euro

MOLISE

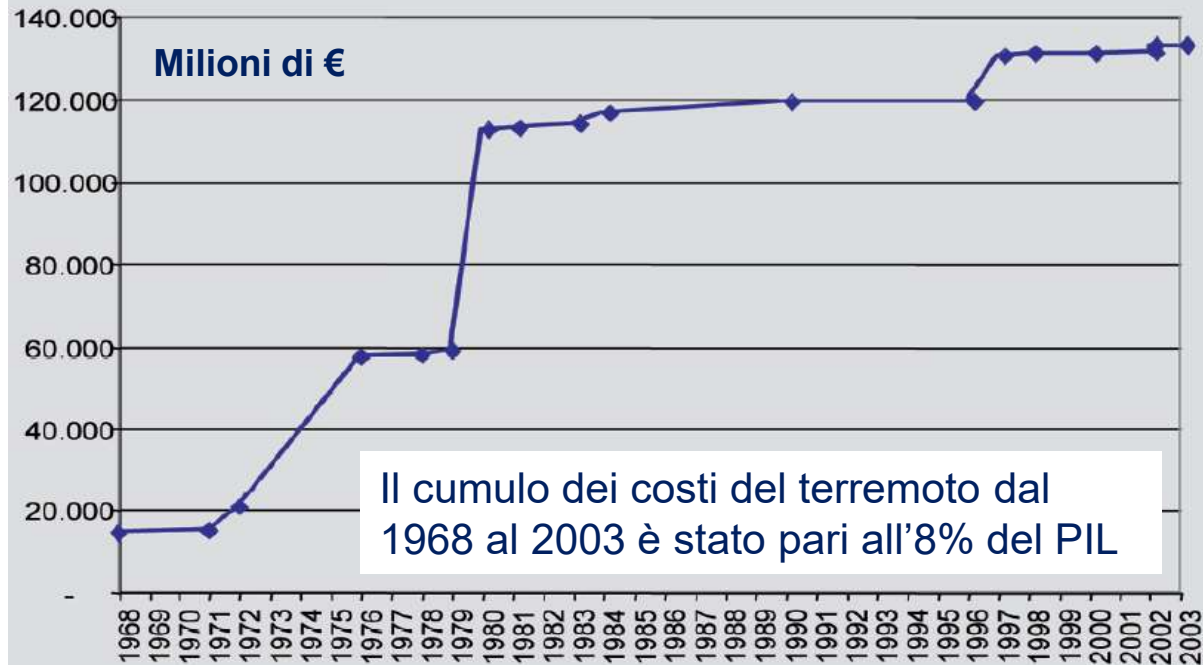
2002

1.300,2 milioni di euro

ABRUZZO

2009

5.808,9 milioni di euro



Negli ultimi 50 anni le **emergenze del terremoto** sono pesate sul bilancio dello Stato per circa **2,6 - 3,5 miliardi di Euro all'anno**. Il Governo potrebbe fissare gli obiettivi di riduzione del rischio sismico del Paese per ridurre le drammatiche perdite di vita umane ed i costi delle emergenze.

Si tratta di attivare un **innovativo “Conto Sismico”** che possa portare l'Italia all'avanguardia nel mondo delle strategie di miglioramento sismico.

CLASSIFICAZIONE DELLA VULNERABILITA' SISMICA DEI FABBRICATI

Un supporto di grande importanza all'azione di riduzione
del rischio

Indice di rischio sismico: proposta all'esame del
Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti



GRAZIE PER L'ATTENZIONE