



Università degli Studi di Napoli Federico II

Scuola politecnica e delle scienze di Base



Dipartimento di Strutture per l'Ingegneria e l'Architettura (DiSt)



Consorzio Interuniversitario ReLuis

WORKSHOP: Approcci per la valutazione dei modelli di pericolosità sismica in Italia

Villa Orlandi, Anacapri, 7-8 settembre 2023

Mauro Dolce, Università di Napoli Federico II, Presidente Consorzio ReLUIS

Le applicazioni delle valutazioni di pericolosità sismica nella società civile e l'impatto delle sue variazioni

Sommario

Al fine di favorire la discussione e lo scambio di idee, vengono individuati e descritti, senza pretesa di esaustività, gli ambiti di applicazione delle valutazioni di pericolosità sismica e le implicazioni, in tali ambiti, delle variazioni dei modelli di pericolosità adottati ufficialmente.

Gli ambiti applicativi vengono riferiti alle azioni di prevenzione strutturale e di prevenzione non strutturale, come fondamentalmente definiti dal Codice della Protezione Civile, inquadrati in generale nel ciclo di gestione del rischio, prendendo in considerazione anche gli impatti diretti e indiretti sulla società civile.

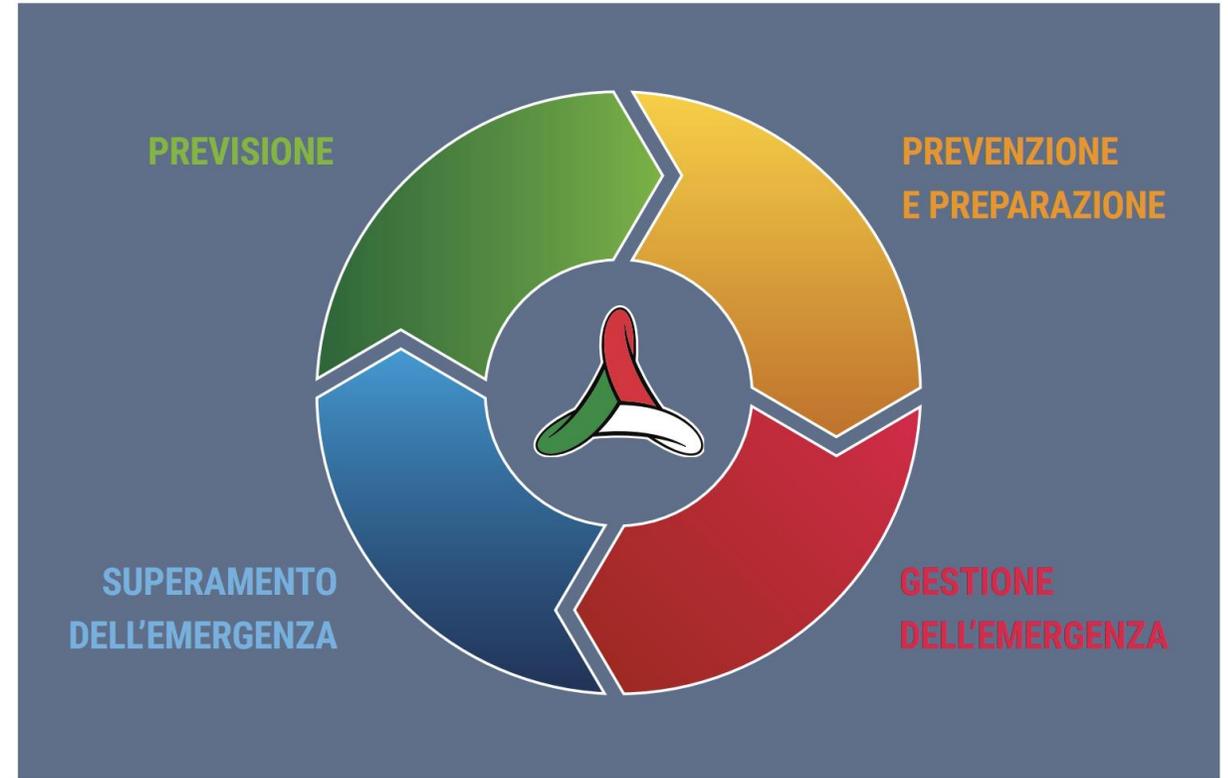
La non trascurabilità di tali impatti richiede che si rivolga una attenzione particolare alla gestione dell'utilizzo, nei diversi ambiti, dei modelli scientifici che potranno essere sviluppati, tenuto conto dello stato attuale delle conoscenze, delle notevoli incertezze nella conoscenza dei parametri fondamentali e delle divergenze di approccio nella comunità scientifica.

Prevenzione strutturale e non strutturale

D.Lgs. 2 gennaio 2018, n. 1 – Art. 2 c. 1

Sono attività di protezione civile quelle volte alla previsione, prevenzione e mitigazione dei rischi, alla gestione delle emergenze e al loro superamento.

- Previsione
- Prevenzione
 - strutturale
 - non strutturale
- Gestione dell'emergenza
- Superamento dell'emergenza



Prevenzione strutturale e non strutturale

MIGLIORAMENTO DELLE CONOSCENZE

Conoscenza tecnico-scientifica

Conoscenza del territorio e del costruito

AZIONI PER RIDUZIONE DI VULNERABILITÀ ED ESPOSIZIONE

Azioni indirette – miglioramento degli strumenti

Azioni dirette – riduzione della vulnerabilità del costruito

Prevenzione
strutturale



AZIONI PER LA MITIGAZIONE DEGLI EFFETTI

Miglioramento organizzazione del sistema di protezione civile

Diffusione conoscenza del rischio e cultura di protezione civile

Esercitazioni per la verifica dei piani di protezione civile

Monitoraggio strumentale e sorveglianza

.....

Conoscenze di base non riferite a uno specifico territorio e sviluppo di **strumenti scientifici**, nei diversi settori che contribuiscono al **rischio sismico e alla sua mitigazione**: sismologico, geologico, ingegneristico, storico, economico, sociologico, etc.

Prevenzione strutturale e non strutturale

MIGLIORAMENTO DELLE CONOSCENZE

Conoscenza tecnico-scientifica

Conoscenza del territorio e del costruito

Conoscenza di base della **geologia** e del **costruito del territorio** per migliorare la valutazione dei **fattori di rischio (H, E, V, C)** e quindi del **rischio** stesso

AZIONI PER RIDUZIONE DI VULNERABILITÀ ED ESPOSIZIONE

Azioni indirette – miglioramento degli strumenti

Azioni dirette – riduzione della vulnerabilità del costruito

Prevenzione strutturale →

AZIONI PER LA MITIGAZIONE DEGLI EFFETTI

Miglioramento organizzazione del sistema di protezione civile

Diffusione conoscenza del rischio e cultura di protezione civile

Esercitazioni per la verifica dei piani di protezione civile

Monitoraggio strumentale e sorveglianza

.....

Prevenzione strutturale e non strutturale

MIGLIORAMENTO DELLE CONOSCENZE

Conoscenza tecnico-scientifica

Conoscenza del territorio e del costruito

AZIONI PER RIDUZIONE DI VULNERABILITÀ ED ESPOSIZIONE

Azioni indirette – miglioramento degli strumenti

Azioni dirette – riduzione della vulnerabilità del costruito

Prevenzione
strutturale



AZIONI PER LA MITIGAZIONE DEGLI EFFETTI

Miglioramento organizzazione del sistema di protezione civile

Diffusione conoscenza del rischio e cultura di protezione civile

Esercitazioni per la verifica dei piani di protezione civile

Monitoraggio strumentale e sorveglianza

.....

- Per la **progettazione**:
 - Pericolosità,
 - Normativa,
 - Classificazione sismica territorio
 - Classificazione sismica costruzioni
 - Formazione professionale
- Per la **pianificazione**:
 - Microzonazione sismica
 - Valutazione del rischio
 - Pianificazione territoriale

Prevenzione strutturale e non strutturale

MIGLIORAMENTO DELLE CONOSCENZE

Conoscenza tecnico-scientifica

Conoscenza del territorio e del costruito

AZIONI PER RIDUZIONE DI VULNERABILITÀ ED ESPOSIZIONE

Azioni indirette – miglioramento degli strumenti

Azioni dirette – riduzione della vulnerabilità del costruito

Prevenzione
strutturale



AZIONI PER LA MITIGAZIONE DEGLI EFFETTI

Miglioramento organizzazione del sistema di protezione civile

Diffusione conoscenza del rischio e cultura di protezione civile

Esercitazioni per la verifica dei piani di protezione civile

Monitoraggio strumentale e sorveglianza

.....

Interventi di

→ **rafforzamento,**

→ **sostituzione,**

→ **nuove realizzazioni**

relative a:

- **patrimonio edilizio pubblico** → edifici strategici e rilevanti (ospedali, scuole, etc.)
- **opere infrastrutturali,**
- **beni culturali,**
- **patrimonio edilizio privato**
- etc.

Prevenzione strutturale e non strutturale

MIGLIORAMENTO DELLE CONOSCENZE

Conoscenza tecnico-scientifica

Conoscenza del territorio e del costruito

AZIONI PER RIDUZIONE DI VULNERABILITÀ ED ESPOSIZIONE

Azioni indirette – miglioramento degli strumenti

Azioni dirette – riduzione della vulnerabilità del costruito

Prevenzione
strutturale



AZIONI PER LA MITIGAZIONE DEGLI EFFETTI

Miglioramento organizzazione del sistema di protezione civile

Diffusione conoscenza del rischio e cultura di protezione civile

Esercitazioni per la verifica dei piani di protezione civile

Monitoraggio strumentale e sorveglianza

.....

- **Governance** del sistema nei diversi livelli organizzativi
- **Sussidiarietà** orizzontale e verticale
- **Strumenti e mezzi** delle componenti e delle strutture operative
- Mezzi e formazione del **volontariato**
- **Pianificazione di emergenza** ai diversi livelli territoriali

Prevenzione strutturale e non strutturale

MIGLIORAMENTO DELLE CONOSCENZE

Conoscenza tecnico-scientifica

Conoscenza del territorio e del costruito

AZIONI PER RIDUZIONE DI VULNERABILITÀ ED ESPOSIZIONE

Azioni indirette – miglioramento degli strumenti

Azioni dirette – riduzione della vulnerabilità del costruito

Prevenzione
strutturale



AZIONI PER LA MITIGAZIONE DEGLI EFFETTI

Miglioramento organizzazione del sistema di protezione civile

Diffusione conoscenza del rischio e cultura di protezione civile

Esercitazioni per la verifica dei piani di protezione civile

Monitoraggio strumentale e sorveglianza

.....

- presso gli **amministratori pubblici**
- presso i **cittadini**

attraverso la **comunicazione del rischio** e le **campagne di divulgazione** sui corretti comportamenti e sulla prevenzione

Utilizzazione delle valutazioni di pericolosità a livello nazionale

- **Norme Tecniche delle Costruzioni (in vigore 2018)**
 - Progettazione delle nuove costruzioni,
 - Valutazione della sicurezza delle singole costruzioni esistenti,
 - Classificazione del rischio delle singole costruzioni esistenti ai fini degli incentivi fiscali (in prospettiva valore economico delle costruzioni)
 - Progettazione degli interventi di miglioramento/adequamento sismico
- **Classificazione sismica del territorio**
 - Incentivi fiscali e altri incentivi per la riduzione del rischio di singole costruzioni → individuazione delle zone di eleggibilità
 - Individuazione aree su cui fare azioni di prevenzione strutturale e non strutturale (microzonazione/pianificazione territoriale)
- **Valutazioni di rischio a livello nazionale e subnazionale**
 - Distribuzione fondi per la riduzione del rischio sismico
 - Pianificazione di emergenza
- **Comunicazione del rischio, diretta, tramite media, etc.**
 - Consapevolezza del rischio dei cittadini e degli amministratori locali
- **Aspetti legali e giudiziari**
 - Logica del senno del poi (hindsight bias), per la quale la pericolosità variata doveva indirizzare gli interventi di prevenzione anche prima della sua adozione

Impatto delle variazioni della pericolosità

- **Norme Tecniche delle Costruzioni**

- **Progettazione delle nuove costruzioni**

- **Progettazione degli interventi di miglioramento/adequamento sismico**

- *anche per la lentezza del processo realizzativo (5-10 anni), le nuove costruzioni o gli interventi di adeguamento progettati con una pericolosità variata risultano inadeguati o eccessivamente cautelativi ancor prima di essere realizzati o subito dopo la realizzazione*

- **Valutazione della sicurezza delle singole costruzioni esistenti,**

- **Classificazione del rischio delle singole costruzioni esistenti ai fini degli incentivi fiscali (in prospettiva valore economico delle costruzioni)**

- *La valutazione e la classificazione del rischio divengono rapidamente obsolete e le azioni programmatiche di messa in sicurezza possono risultare inadeguate*

Impatto delle variazioni della pericolosità

- **Classificazione sismica del territorio**

- Incentivi fiscali per la riduzione del rischio di singole costruzioni → individuazione delle zone di eleggibilità
- Individuazione aree su cui fare azioni di prevenzione strutturale e non strutturale (art.11)
(microzonazione/pianificazione territoriale)

- **Valutazioni di rischio a livello nazionale e subnazionale**

- Distribuzione fondi per la riduzione del rischio sismico
- Pianificazione di emergenza

→ Le valutazioni del rischio divengono rapidamente obsolete e le strategie di messa in sicurezza del territorio nazionale possono risultare o apparire inadeguate e necessitano di frequenti revisioni e aggiornamenti, che rendono la ratio di tali misure incomprensibile ai più

Impatto delle variazioni della pericolosità

- **Comunicazione del rischio, diretta, tramite media, etc.**

- Consapevolezza del rischio dei cittadini e degli amministratori locali

→ Le frequenti variazioni delle stime di pericolosità inducono disorientamento nel pubblico (cittadini e amministratori) e riducono l'efficacia della comunicazione e delle campagne di consapevolezza → ne scaturisce una riduzione dell'impegno nella prevenzione

- **Aspetti legali e giudiziari**

- Logica del senno del poi (hindsight bias)

→ Le variazioni delle stime di pericolosità sono poco comprese negli ambienti giudiziari (inclusi i periti, spesso non specialisti) → la presunzione che il tecnico debba operare non solo sulla base delle norme vigenti, ma anche sulla base della migliore conoscenza anche se non ancora tradotta in norma, insieme alla logica del senno del poi, può produrre conseguenze giudiziarie aberranti.

Spunti di discussione

L'impatto delle variazioni della pericolosità sismica "ufficiale" nei suoi ambiti di applicazione è tale che occorre anche una sua gestione in tali ambiti. Purtroppo, non esistono su tale aspetto dei principi, criteri o prassi consolidate.

Ne scaturiscono due spunti di discussione (e provocazione) di carattere generale:

- Se la pericolosità sismica fosse ottenuta attraverso un processo scientifico in evoluzione, condiviso da tutta la comunità scientifica, si potrebbero individuare delle modalità applicative dei modelli di pericolosità nei diversi ambiti che tengano conto delle incertezze insite nella valutazione, in modo da gestire le complessità connesse alle variazioni tra un modello adottato ufficialmente e il successivo.
- Se però non si sviluppa una pericolosità di consenso e più modelli di qualità scientifica comparabile sono disponibili, e prevale di volta in volta la posizione di uno o l'altro dei gruppi scientifici che valutano la pericolosità con metodologie e ipotesi diverse, e/o intervengono azioni di promozione dei diversi modelli esterne ai processi scientifici (pressioni mediatiche, politiche, etc.), in mancanza di test di validazione definitivi, allora si potrebbero adottare, almeno per alcune finalità applicative, delle descrizioni della pericolosità molto semplificate, che potrebbero rimanere stabili fintanto che rimangono nei range di incertezza dei modelli scientifici.