



ERM-CH | SPD: Funzioni di conseguenza

Relatore: Gianbattista Bussi, PhD

Contributori: Ömer Odabaşı, PhD; Ettore Faga', PhD; Paolo Bazzurro, PhD

ERM-CH | Pubblicazione del modello

7 marzo 2023



Schweizerischer Erdbebendienst
Service Sismologique Suisse
Servizio Sismico Svizzero
Swiss Seismological Service

ETH zürich

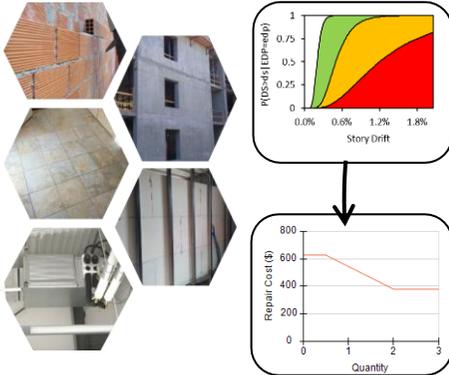


Componenti del modello



PERDITE ECONOMICHE DIRETTE

- **Costo diretto delle riparazioni** dei danni strutturali e non strutturali
- Perdite relative al **contenuto**



TEMPI DI FERMO

Quadro di valutazione dei tempi di fermo REDi:

tempi di riparazione

+

ritardi

+

interruzione dei servizi pubblici



PERDITE UMANE

Feriti e vittime

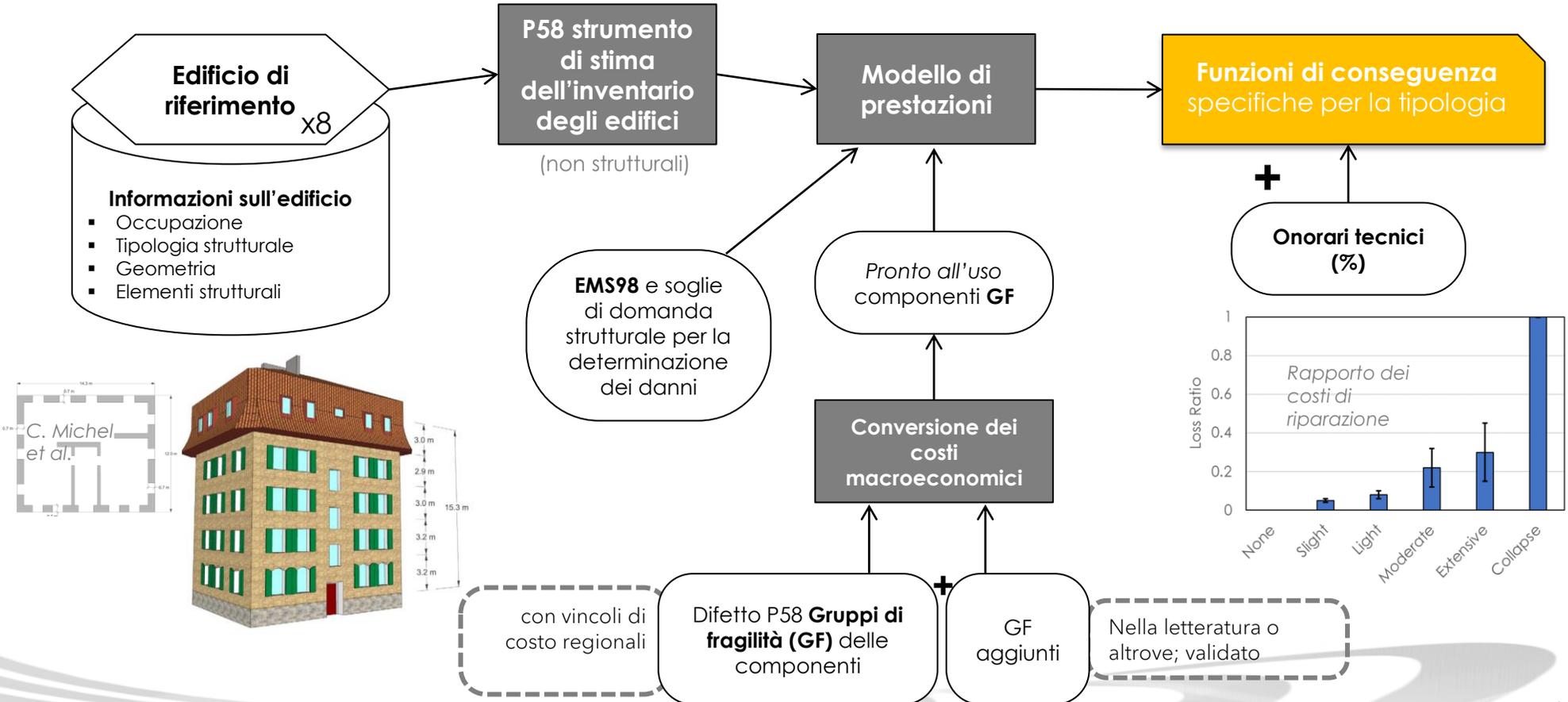
- Modelli empirici per l'Europa

Economie domestiche trasferite

- A breve termine (< 1 anno) e a lungo termine (> 1 anno)



Organigramma della metodologia basata sulle componenti



Perdite umane = feriti, vittime ed economie domestiche trasferite.



Dopo il
sisma di
magnitudo
6.2 ad
Amatrice
(2016)

FERITI E MORTI

- In funzione del livello dei danni e della classe dell'edificio



Tendopoli ad
Arquata del
Tronto (2016)

ECONOMIE DOMESTICHE TRASFERITE

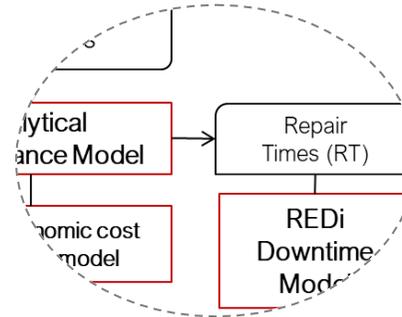
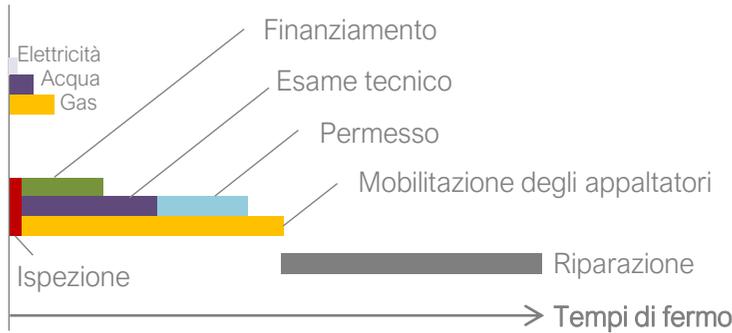
- A breve termine (< 1 anno) e a lungo termine (> 1 anno)
- In funzione del livello dei danni

Adozione di modelli empirici della letteratura scientifica basati sui terremoti storici in Europa

TEMPI DI FERMO



È stato applicato **il quadro analitico di valutazione dei tempi di fermo REDi**, integrando il **tempo di riparazione**, la **compromissione dei servizi pubblici** e altri cinque **fattori ostativi** che possono ritardare l'avvio delle riparazioni.



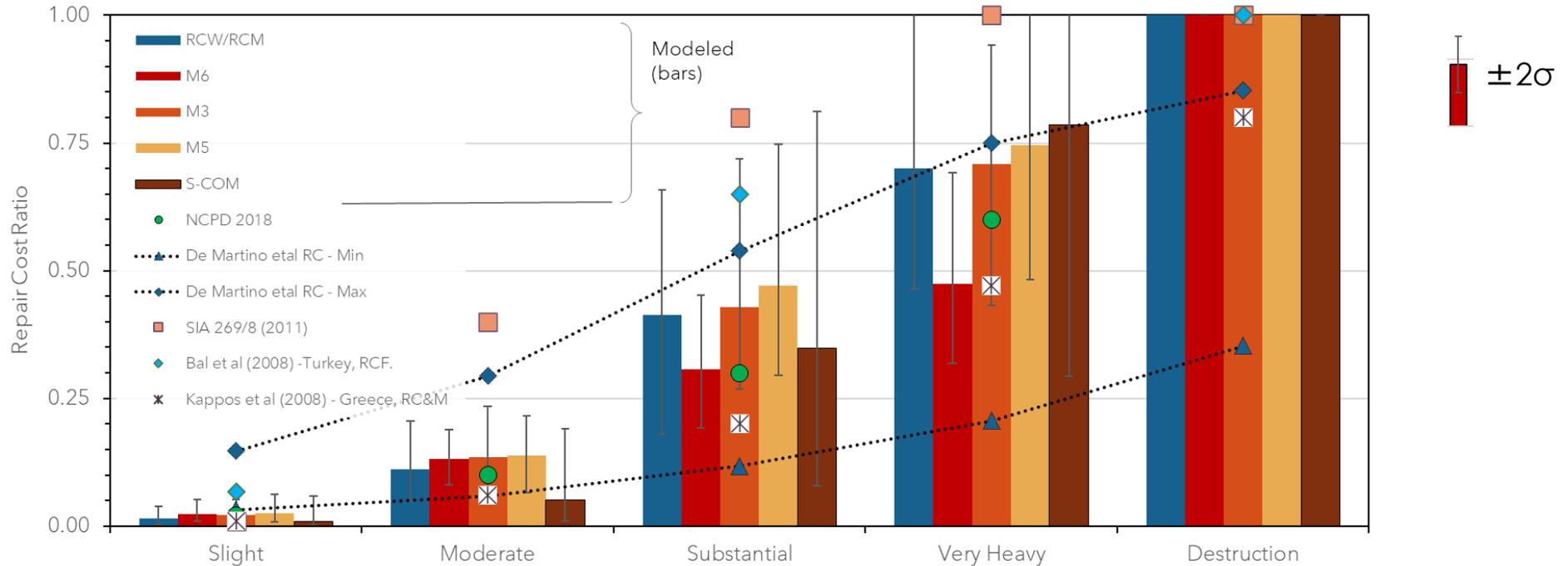
Grado di danneggiamento	UTILITY DISRUPTION						DELAYS									
	Water Systems		Gas Systems		Elect. Systems		Post-EQ Inspection Engineering Review				Contractor Mobilization		Financing		Permitting	
	θ	β	θ	β	θ	β	θ	β	θ	β	θ	β	θ	β		
	4	0.56	10	1.0	3	1.12	5	0.54	14	0.4	21	0.66	7	0.70	7	0.86
	4	0.56	10	1.0	3	1.12	5	0.54	41	0.4	71	0.46	67	0.70	7	0.86
	21	1.15	42	0.6	3	1.12	5	0.54	81	0.4	150	0.40	67	0.70	56	0.32
	21	1.15	42	0.6	3	1.12	5	0.54	162	0.32	150	0.40	67	0.70	56	0.32
	21	1.15	42	0.6	3	1.12	5	0.54	243	0.32	150	0.40	67	0.70	56	0.32

Tabella: parametri della funzione log-normale per la simulazione di Monte Carlo

Anche se abbiamo utilizzato principalmente i valori raccomandati da REDi per i parametri individuali di ritardo, ne abbiamo calibrati alcuni in funzione delle pratiche locali.

Perdite economiche dirette

Funzioni modellizzate in rapporto alle funzioni empiriche tratte dalla letteratura.



Visualizzare unicamente le varianti «midrise» per classe tassonomica, omettendo le funzioni esplicitamente derivate dalle loro omologhe «lowrise».

Feriti e vittime

Table 6-10. Injury and fatality rates for the human loss consequence functions

DS3-Injury	DS4-Injury	DS4-Fatality	DS5-Injury	DS5-Fatality
2.1-2.5%*	5%	1%	52-81%*	2-28%*

** Depends on rise and load resisting system. Masonry types and high-rise subclasses have larger % values.
Percentages are those of inhabitants present at the time of event*

Economie domestiche trasferite

Table 6-11. Consequence function for households displaced

% Displaced	DS-1	DS-2	DS-3	DS-4	DS-5
Short-term	0	40	40	0	-*
Long-term	0	0	60	100	-*

** The number of people displaced is computed by subtracting the estimated number of deaths from the number of inhabitants in the given building*



ERM-CH | SPD: Funzioni di conseguenza

Relatore:

Gianbattista Bussi, PhD

Contributori:

Ömer Odabaşı, PhD, Ettore Faga', PhD
Paolo Bazzurro, PhD

ERM-CH | SPD

Pubblicazione del modello

7 marzo 2023

