

# Protezione civile: verso una governance più forte per la riduzione del rischio

**Operatività strutturale del contesto territoriale di Rionero In Vulture**  
***Federico Mori (CNR IGAG)***

*Gdl: Amerigo Mendicelli, Angelo Anelli, Giuseppe Occhipinti, Gianluca Acunzo, Gaetano Falcone*

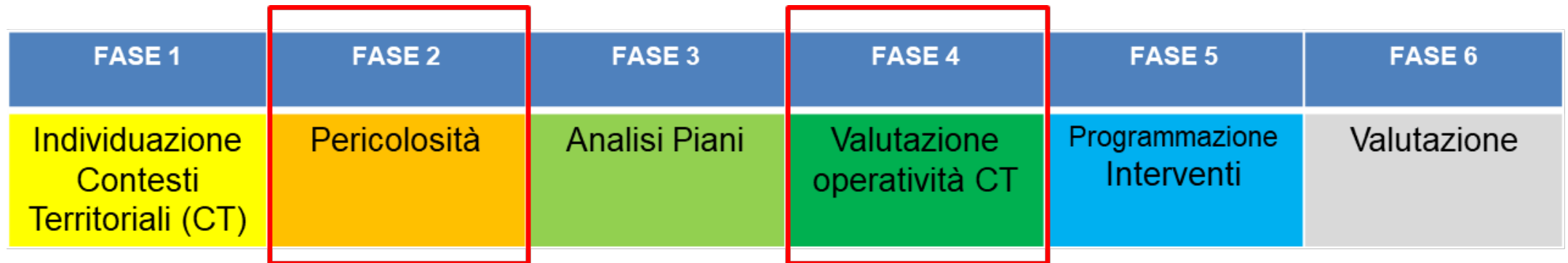
*Con il contributo di Giuseppe Naso e Daniele Spina – DPC*



REGIONE  
BASILICATA



## Dove si colloca la fase di valutazione dell'operatività

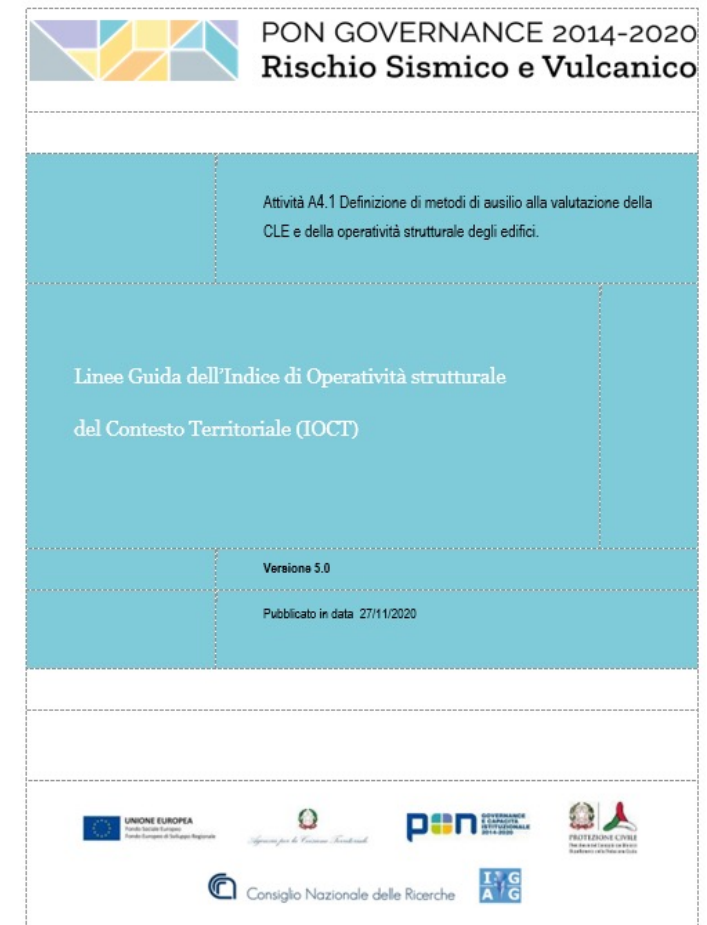


# Linee Guida Indice di Operatività del Contesto Territoriale (IOCT)

La “valutazione di operatività strutturale” del sistema di gestione dell'emergenza di un Contesto Territoriale comprende le seguenti componenti, ognuna sviluppata attraverso uno specifico modello metodologico:

1. *Componente Esposizione*
2. *Componente Pericolosità*
3. *Componente Vulnerabilità*
4. *Valutazione dell'operatività strutturale*
5. *Analisi benefici/costi associata al miglioramento strutturale*

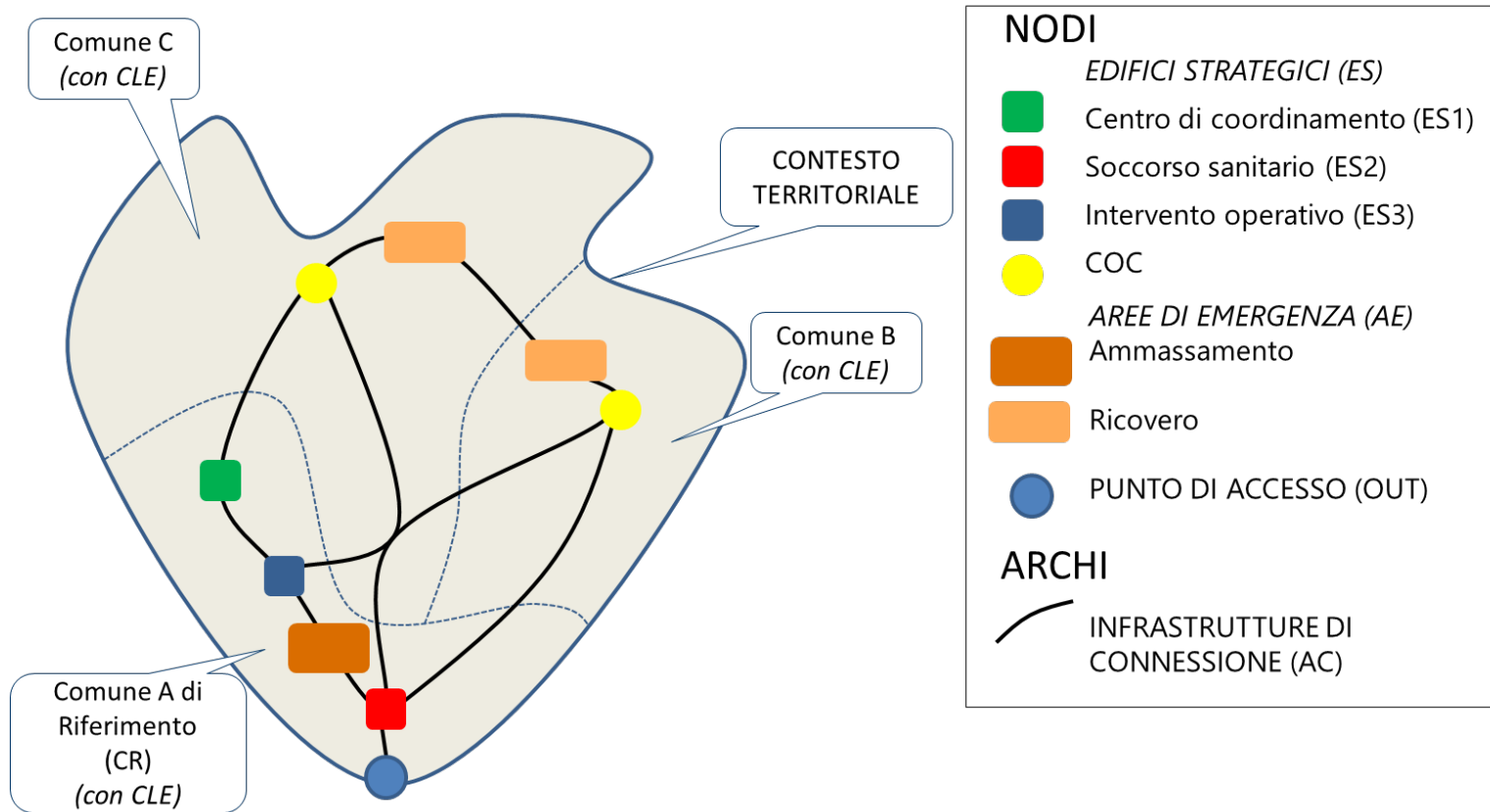
Le valutazioni che seguono riguarderanno la valutazione della forzante sismica



*Linea guida per la valutazione dell'operatività strutturale del sistema di gestione dell'emergenza*

# 1. Componente Esposizione

## SISTEMA STRUTTURALE A RETE DEL CONTESTO TERRITORIALE



### LEGENDA PERCORSO:

#### 1.Componente Esposizione

- 2.Componente Pericolosità
- 3.Componente Vulnerabilità
- 4.Valutazione dell'operatività strutturale
- 5. Analisi benefici/costi miglioramento

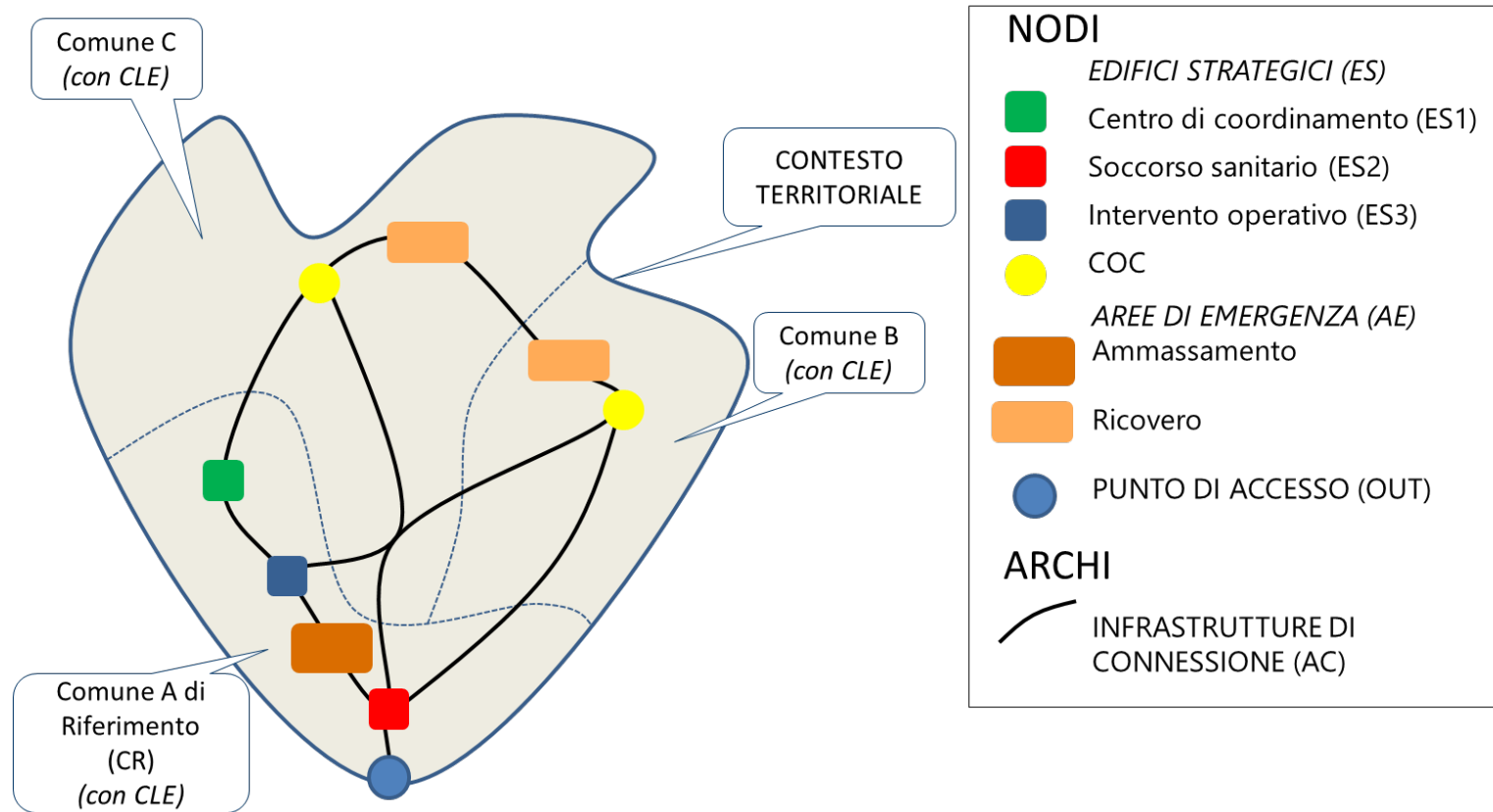
Il modello di calcolo è un **sistema a rete (grafo)** costituito da:

- nodi (edifici strategici, aree di emergenza)
- archi (infrastrutture di collegamento: percorsi che collegano i nodi del sistema)

*Sistema a rete per la gestione dell'emergenza, da: Mori F., Gena A., Mendicelli A., Naso G., Spina D. (2020). Seismic emergency system evaluation: The role of seismic hazard and local effects. Engineering Geology*

# 1. Componente Esposizione

## SISTEMA STRUTTURALE A RETE DEL CONTESTO TERRITORIALE



- LEGENDA PERCORSO:**
1. Componente Esposizione
  2. Componente Pericolosità
  3. Componente Vulnerabilità
  4. Valutazione dell'operatività strutturale
  5. Analisi benefici/costi miglioramento

Gli oggetti che costituiscono il portafoglio dell'esposto strutturale sono sensibili alle seguenti problematiche connesse alla forzante sismica:

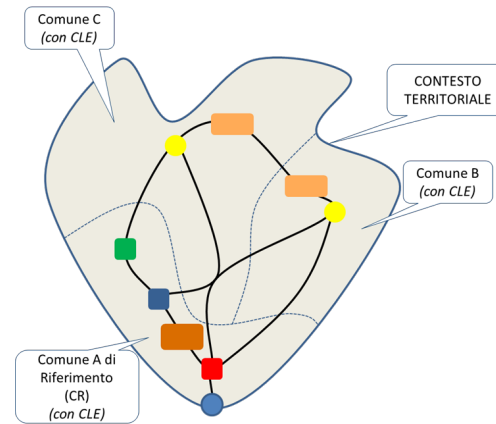
-*Edifici strategici*: danno strutturale

-*Aree e connessioni*: interferenze dovute a frane, liquefazione, crolli di edifici residenziali interferenti

*Sistema a rete per la gestione dell'emergenza, da: Mori F., Gena A., Mendicelli A., Naso G., Spina D. (2020). Seismic emergency system evaluation: The role of seismic hazard and local effects. Engineering Geology*

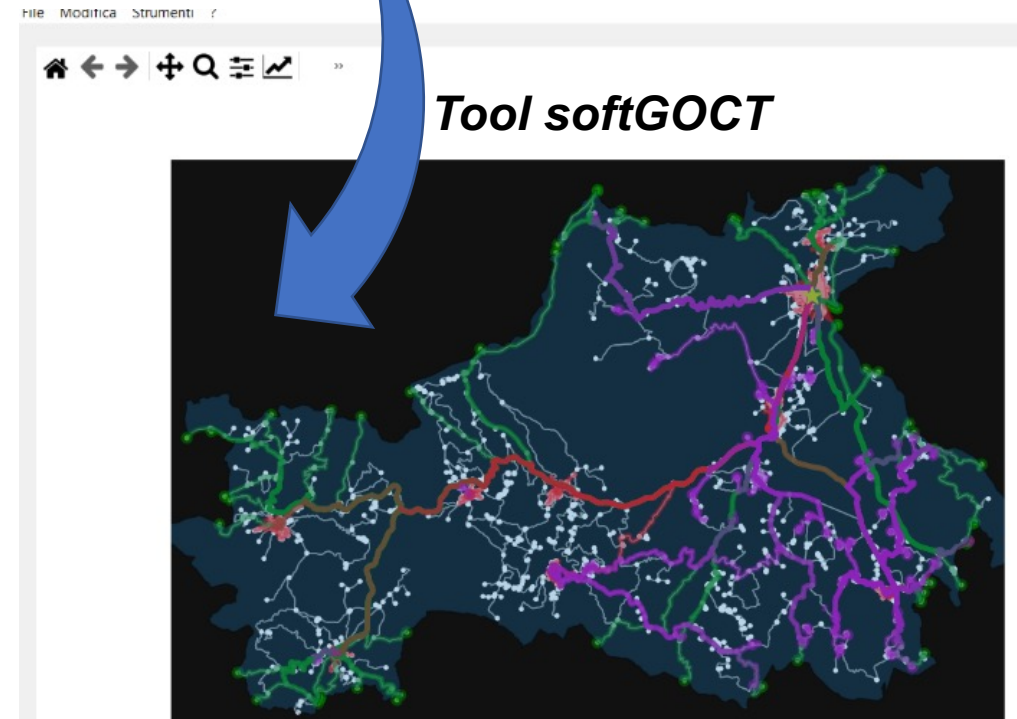
# 1. Componente Esposizione

## *Percorsi ottimali*



- LEGENDA PERCORSO:**
- 1. Componente Esposizione
  - 2. Componente Pericolosità
  - 3. Componente Vulnerabilità
  - 4. Valutazione dell'operatività strutturale
  - 5. Analisi benefici/costi miglioramento

Un algoritmo **sperimentale** ed un tool (*softGOCT*), messo a punto nell'ambito del progetto **PON**, è in grado di trovare i  $k$  percorsi ottimali tra i nodi del sistema per ogni tipo di pericolosità (sismica, idro, vulcanica) ed effettuare successivamente una selezione di percorsi in termini **multi-pericolosità**



# 1. Componente Esposizione

**LEGENDA PERCORSO:**  
1. Componente Esposizione  
2. Componente Pericolosità  
3. Componente Vulnerabilità  
4. Valutazione dell'operatività strutturale  
5. Analisi benefici/costi miglioramento

## *Percorsi ottimali*

I  $k$  percorsi migliori possono essere calcolati assumendo criteri differenti con livelli differenti di «dialogo» con le CLE:

**Calcolo con priorità assoluta CLE**



Il tool calcola i percorsi cercando dove possibile di utilizzare i soli rami della CLE

**Calcolo con priorità parziale CLE**



Il tool calcola i percorsi prediligendo quelli con il massimo numero di rami appartenenti alla CLE

**Calcolo con priorità nulla CLE**



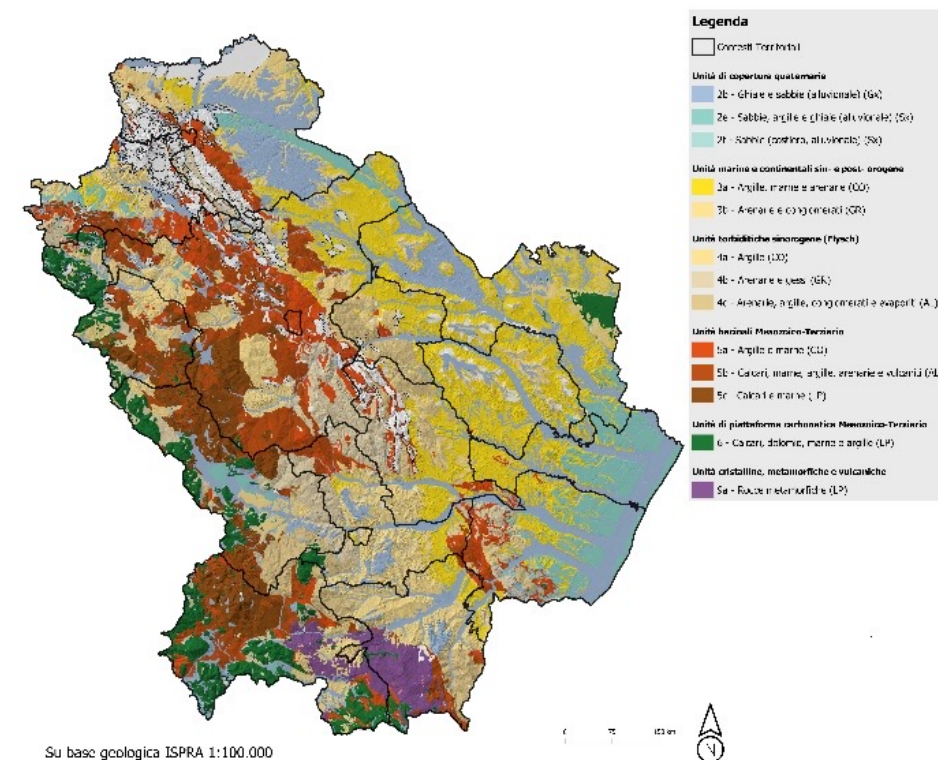
Il tool calcola i percorsi in maniera indipendente dai rami appartenenti alla CLE

## 2. Componente Pericolosità sismica

- **Pericolosità di base specifica** per sistemi a rete con scenari stocastici spazialmente correlati (software «Openquake», <https://www.globalquakemodel.org/openquake>)
- **Scuotimento in superficie agli oggetti del sistema** utilizzando i fattori di amplificazione stratigrafica ricavati con funzionali (Falcone et al., 2021) dipendenti da:
  - I. aree omogenee dal punto vista geologico e geomorfologico
  - II.  $V_{s30}$  ricavata dal database della MS (Mori et al., 2020)
  - III. livello energetico dello scuotimento sismico di base
  - IV. carta geologica tecnica regionale (se presente)
- **Effetti cosismici** (frane, liquefazione) con modelli utilizzati dall'USGS:
  - I. Modello di Nowicki et al. (2018) per le frane
  - II. Modello Zhu et al. (2017) per la liquefazione

### LEGENDA PERCORSO:

1. Componente Esposizione
- 2. Componente Pericolosità**
3. Componente Vulnerabilità
4. Valutazione dell'operatività strutturale
5. Analisi benefici/costi miglioramento

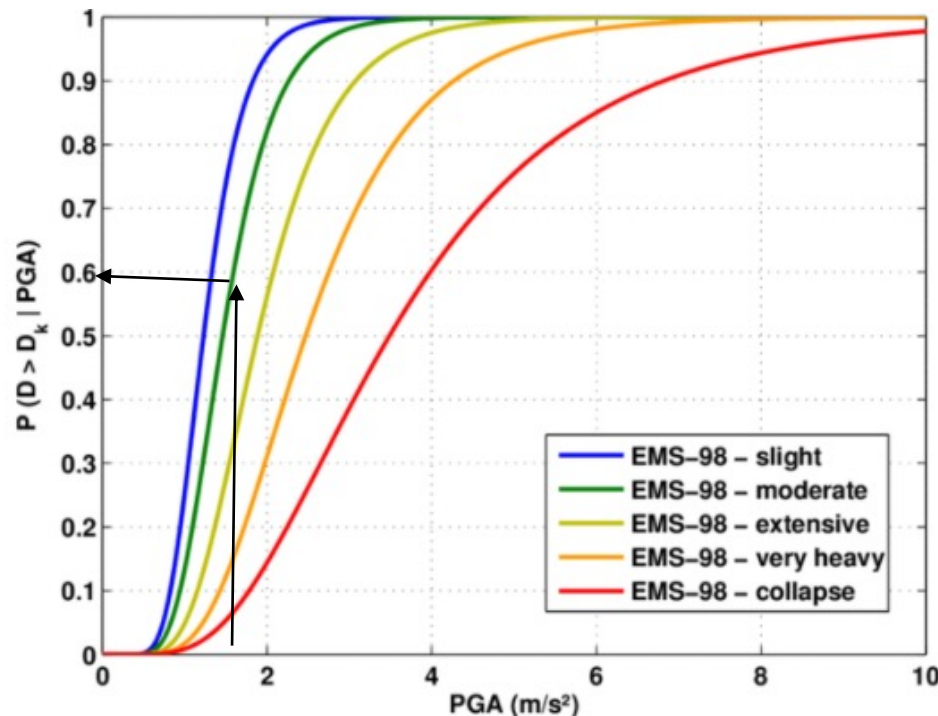


Carta geologica tecnica regionale

### 3. Componente vulnerabilità

#### LEGENDA PERCORSO:

1. Componente Esposizione
2. Componente Pericolosità
- 3. Componente Vulnerabilità**
4. Valutazione dell'operatività strutturale
5. Analisi benefici/costi miglioramento



*Esempio di curva di fragilità (gradi di danno scala EMS98)*

Per gli edifici, la curva di fragilità permette di calcolare la **probabilità di superare un certo grado di danno D** (in ordinata) in funzione della misura di **Intensità di Misura IM** (in ascissa).

La misura di probabilità varia tra 0 e 1.

Per gli edifici residenziali utilizziamo come IM la **PGA**, per gli edifici strategici **ASI** nell'intervallo di vibrazione 0,1-0,5s / 0,4-0,8s / 0,7-1,1s

### 3. Componente vulnerabilità

#### LEGENDA PERCORSO:

- 1. Componente Esposizione
- 2. Componente Pericolosità
- 3. Componente Vulnerabilità**
- 4. Valutazione dell'operatività strutturale
- 5. Analisi benefici/costi miglioramento

Nell'ambito del progetto sono stati sviluppati modelli (curve di fragilità) semplificati e avanzati:

- **Modelli avanzati per gli Edifici strategici fondamentali:** probabilità di superamento dell'operatività strutturale con curve di fragilità ricavate da misure ambientali e modello matematico SMAV (Spina et al., 2019 - Spina et al., 2021)
- **Modelli semplificati per gli Edifici residenziali:** probabilità di crollo con curve di fragilità ricavate con approccio tecnico normativo (Sismabonus in Anelli et al., 2021)

## 4. Valutazione dell'operatività strutturale

### LEGENDA PERCORSO:

1. Componente Esposizione

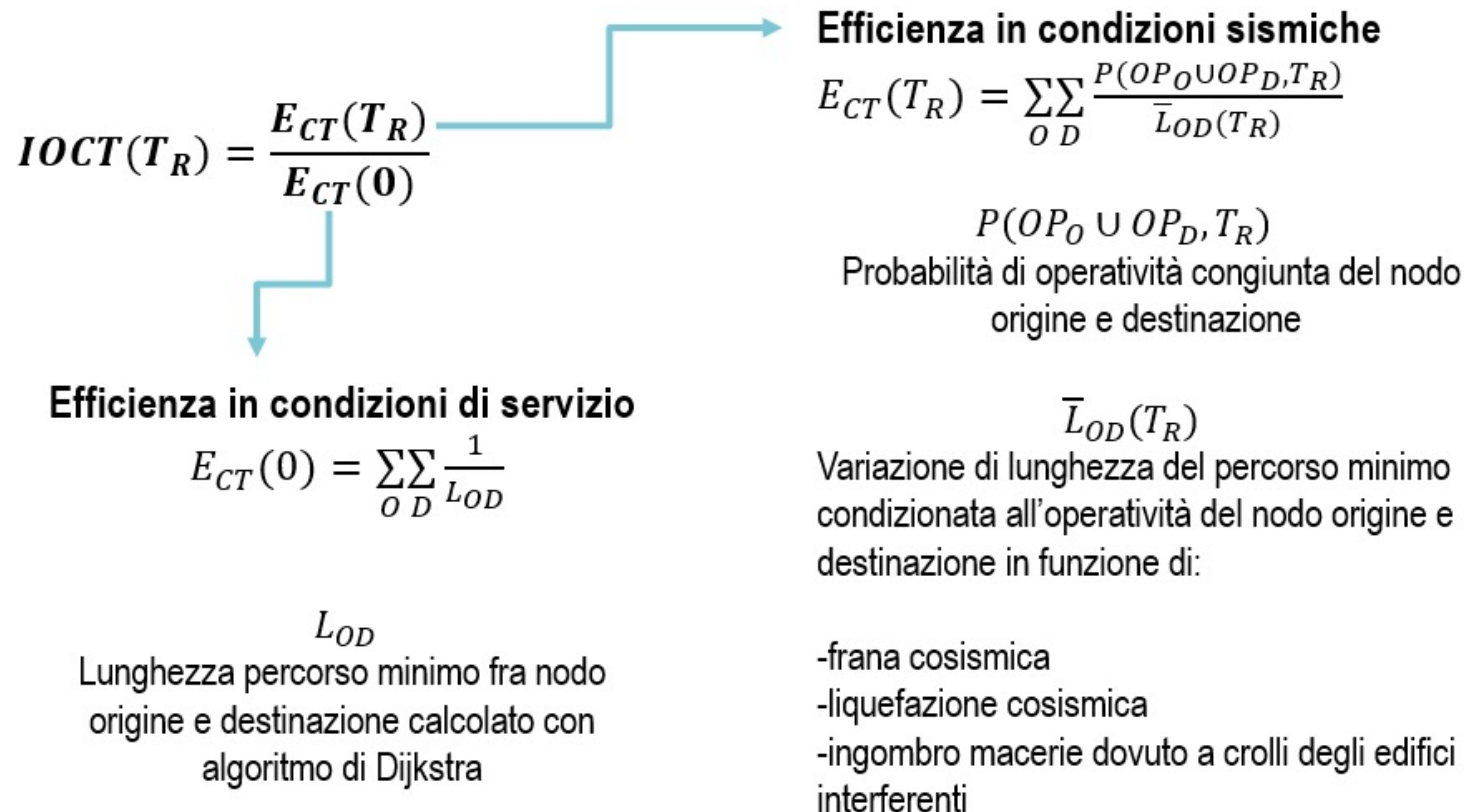
2. Componente Pericolosità

3. Componente Vulnerabilità

**4. Valutazione dell'operatività strutturale**

5. Analisi benefici/costi miglioramento

L'Indice di Operatività del Contesto Territoriale (IOCT) viene calcolato per **100** e **475** anni di periodo di ritorno con una procedura di tipo probabilistico confrontando l'efficienza in condizioni sismiche con l'efficienza in condizioni di servizio



## 4. Valutazione dell'operatività strutturale

### LEGENDA PERCORSO:

1. Componente Esposizione

2. Componente Pericolosità

**3. Componente Vulnerabilità**

4. Valutazione dell'operatività strutturale

5. Analisi benefici/costi miglioramento

### I modelli utilizzati per la valutazione dell'operatività

Operatività connessioni/aree per Frana	Operatività connessioni/aree per Liquefazione	Operatività Edifici ES	Operatività Edifici COC	Operatività connessioni/aree per crollo edifici interferenti
Modello logistico  <i>Nowicki et al., 2018</i>	Modello logistico  <i>Zhu et al., 2017</i>	Curve di fragilità ricavate da misure vibrazione e modello SMAV  <i>Spina et al., 2019-2021</i> <i>Vacca et al.</i> <i>In preparazione</i>	Curve di fragilità ricavate da misure vibrazione e modello SMAV  <i>Mori et al., 2019</i> <i>dove non eseguite misure</i>	Curve di fragilità di letteratura  <i>Anelli et al., 2021</i>

## 4. Valutazione dell'operatività strutturale

### LEGENDA PERCORSO:

1.Componente Esposizione

2.Componente Pericolosità

3.Componente Vulnerabilità

**4.Valutazione dell'operatività strutturale**

5. Analisi benefici/costi miglioramento

I **risultati** sono:

-un Indice di Operatività strutturale del Contesto Territoriale (**IOCT**)

-una Classe di Operatività strutturale del Contesto Territoriale (**COCT**)

Gli **Indici** e le **Classi** vengono calcolate anche sulle singole componenti del sistema (Edifici strategici fondamentali, COC, aree di ricovero, aree di ammassamento, connessioni)

Nelle slide che seguono, quindi, IOCT e COCT si riferiscono all'intero sistema di emergenza del Contesto Territoriale, Indice e Classe si riferiscono alle singole componenti del sistema di emergenza

# 4. Valutazione dell'operatività strutturale

- LEGENDA PERCORSO:**
- 1.Componente Esposizione
  - 2.Componente Pericolosità
  - 3.Componente Vulnerabilità
  - 4.Valutazione dell'operatività strutturale**
  - 5. Analisi benefici/costi miglioramento

## Esempi di risultati

## Legenda indici e classi

		INDICE	CLASSE
Componenti del sistema di gestione dell'emergenza	Edifici strategici	0.84	A
	Area di ammassamento	1.00	A
	Edifici COC	0.58	C
	Aree di ricovero	0.94	A
	Connessioni	0.39	D

CLASSE	INDICE
A	0.8 - 1.0
B	0.6 - 0.8
C	0.4 - 0.6
D	0.2 - 0.4
E	0 - 0.2

Risultati componenti

	IOCT	COCT
Contesto Territoriale	0.31	C

COCT	IOCT
A	0.6 - 1.0
B	0.35 - 0.6
C	0.15 - 0.35
D	0.05 - 0.15
E	0 - 0.05

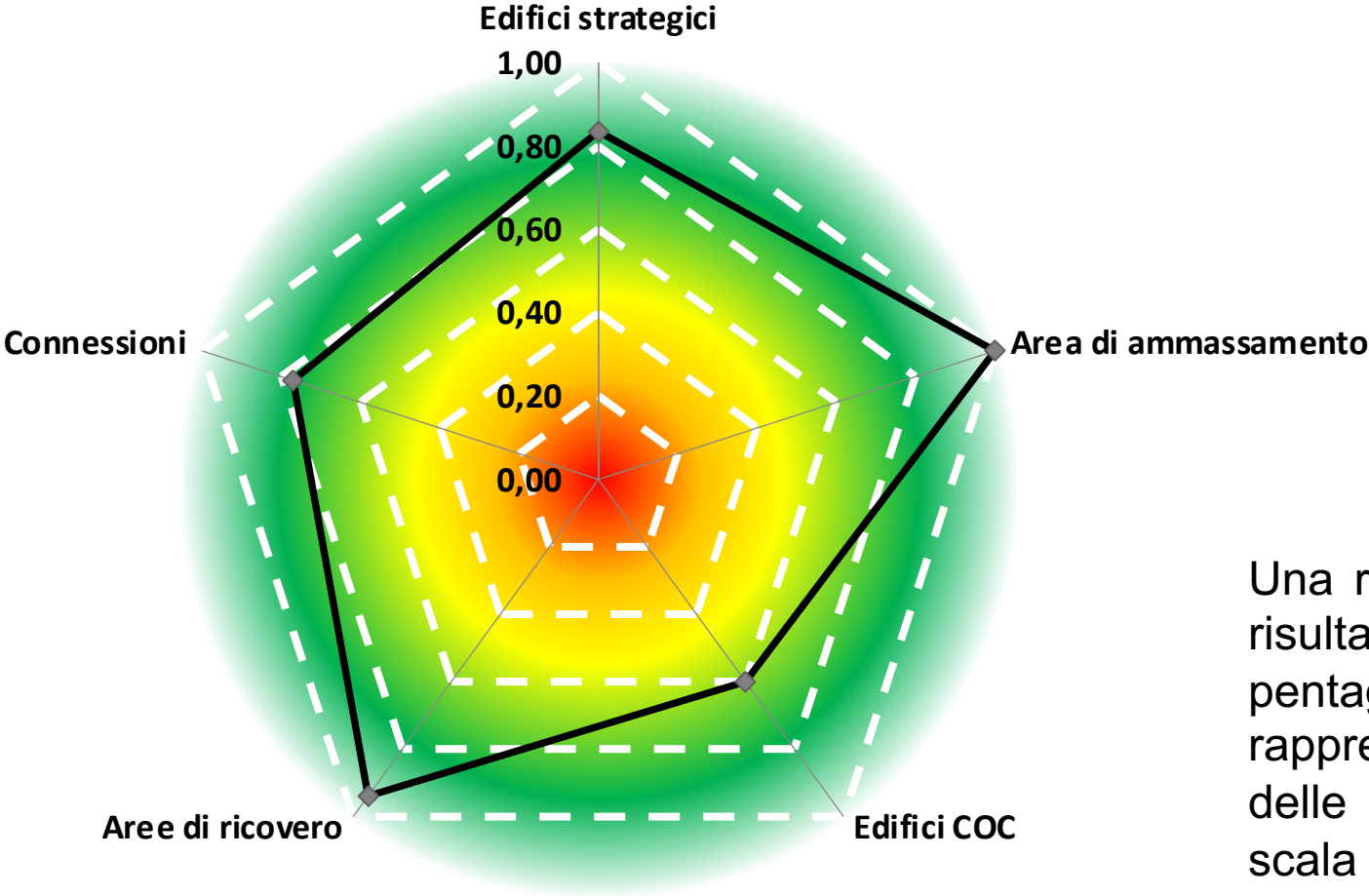
Risultato globale

Le soglie delle classi sono preliminari e verranno ricalibrate con un campione di sperimentazioni più ampio. Si noti comunque che il passo della classificazione di IOCT non è lineare.

## 4. Valutazione dell'operatività strutturale

*Rappresentazione grafica degli indici delle componenti*

- LEGENDA PERCORSO:**
- 1.Componente Esposizione
  - 2.Componente Pericolosità
  - 3.Componente Vulnerabilità
  - 4.Valutazione dell'operatività strutturale**
  - 5. Analisi benefici/costi miglioramento



CLASSE	INDICE
A	0.8 - 1.0
B	0.6 - 0.8
C	0.4 - 0.6
D	0.2 - 0.4
E	0 - 0.2

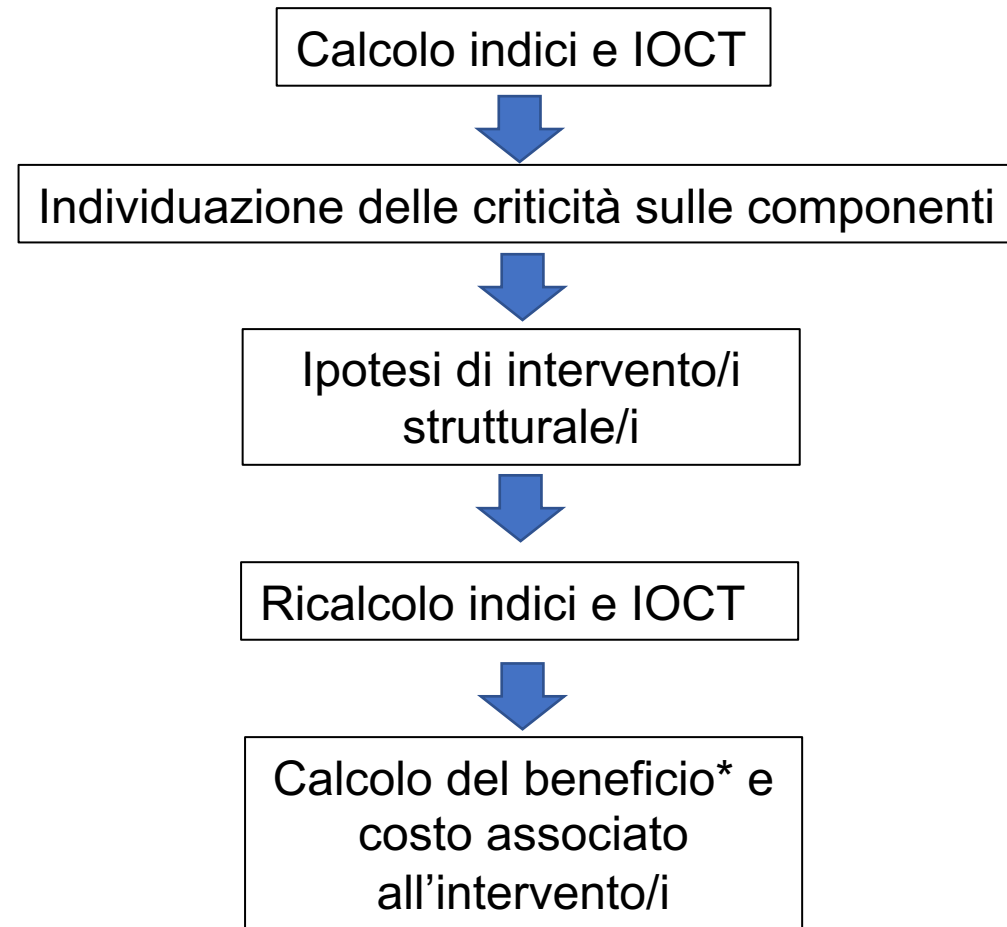
Una rappresentazione qualitativa dei risultati è questa del radar a pentagono, nella quale vengono rappresentati i valori di operatività delle componenti del sistema con la scala cromatica delle classi

## 5. Analisi benefici/costi associati agli interventi

### LEGENDA PERCORSO:

- 1. Componente Esposizione
- 2. Componente Pericolosità
- 3. Componente Vulnerabilità
- 4. Valutazione dell'operatività strutturale
- 5. Analisi benefici/costi miglioramento**

*Processo utilizzato  
per determinare gli  
interventi per il  
miglioramento  
strutturale*



\*Il beneficio è stimato in termine di incremento percentuale dell'indice ed eventuale passaggio di classe di operatività

## 5. Analisi benefici/costi associati agli interventi

- LEGENDA PERCORSO:**
- 1.Componente Esposizione
  - 2.Componente Pericolosità
  - 3.Componente Vulnerabilità
  - 4.Valutazione dell'operatività strutturale
  - 5. Analisi benefici/costi miglioramento**

### I modelli utilizzati per associare i costi legati agli incrementi di capacità

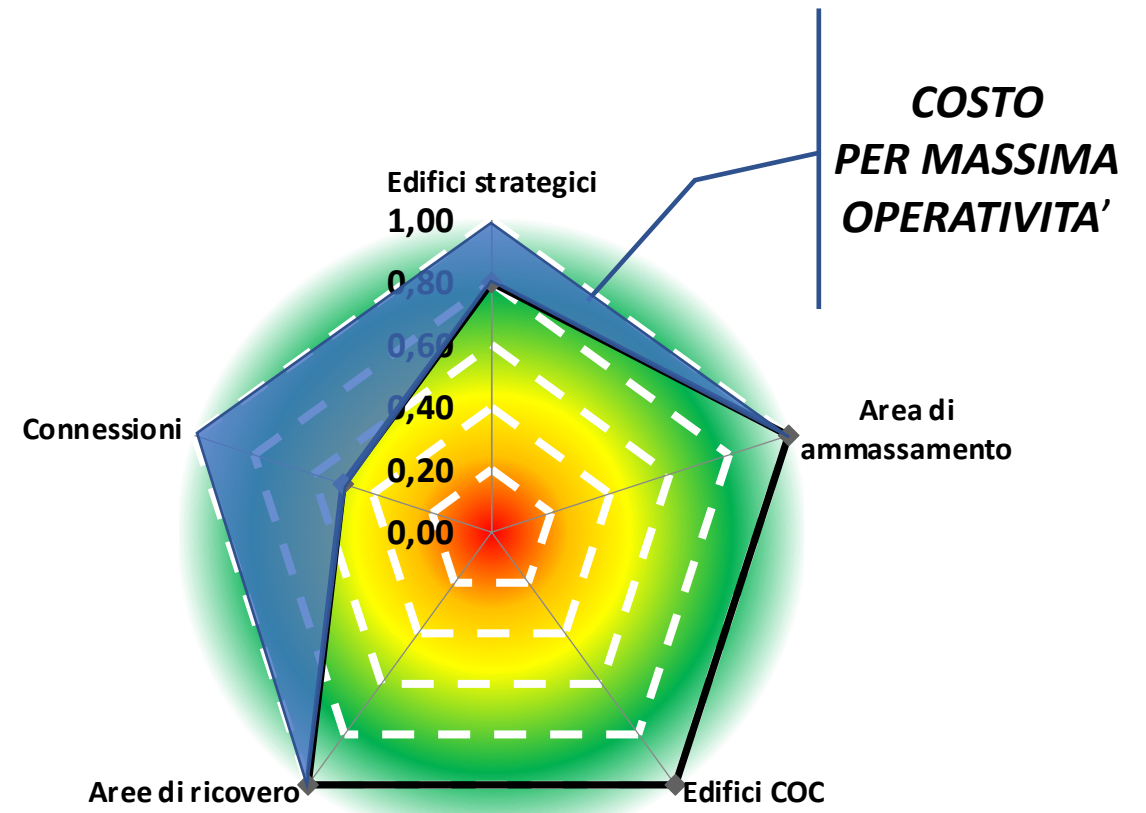
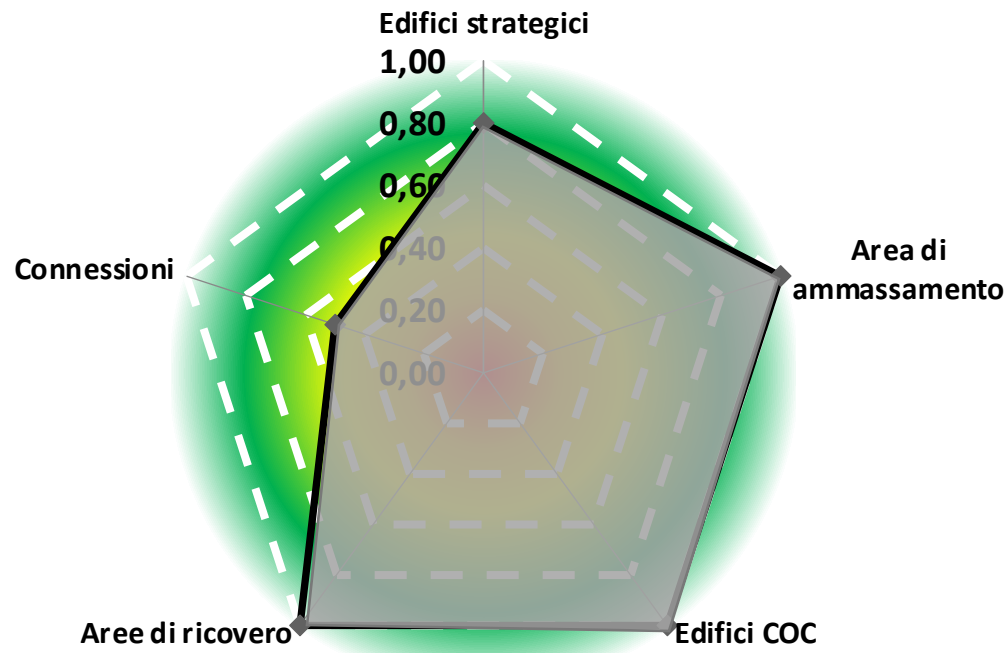
Operatività connessioni/aree per Frana	Operatività connessioni/aree per Liquefazione	Operatività Edifici ES	Operatività Edifici COC	Operatività connessioni/aree per crollo edifici interferenti
Prezzari ANAS	Progetto Liquefact	Caterino et al., 2018 (per c.a.)  Stime parametriche Reluis (per muratura)	Caterino et al., 2018 (per c.a.)  Stime parametriche Reluis (per muratura)	Curve di letteratura Anelli et al., 2021

## 5. Analisi benefici/costi associati agli interventi

La rappresentazione a radar aiuta a visualizzare anche il significato del costo per raggiungere la massima operatività strutturale

### LEGENDA PERCORSO:

1. Componente Esposizione
2. Componente Pericolosità
3. Componente Vulnerabilità
4. Valutazione dell'operatività strutturale
5. Analisi benefici/costi miglioramento



## 5. Analisi benefici/costi associati agli interventi

### LEGENDA PERCORSO:

- 1. Componente Esposizione
- 2. Componente Pericolosità
- 3. Componente Vulnerabilità
- 4. Valutazione dell'operatività strutturale
- 5. Analisi benefici/costi miglioramento**

Anche i costi sono classificati secondo una scala non lineare

### ***CLASSI DI COSTO***

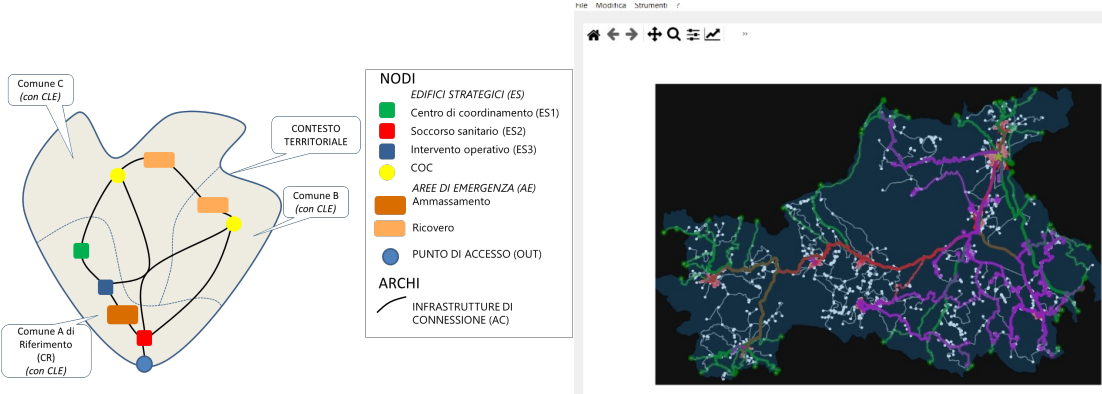


1      10      100

Milioni di Euro

# Software/tools in preparazione per la fine del progetto

- Soft\_GOCT:**  
tool per la generazione dei percorsi ottimali in condizioni multi pericolosità

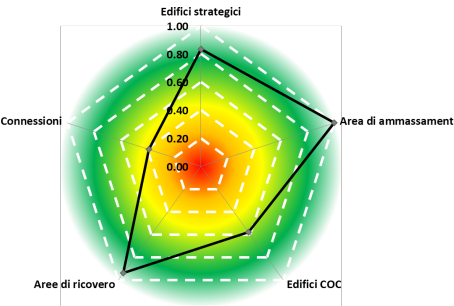


- Soft\_IOCT**  
tool per la gestione del percorso di valutazione dell'operatività del CT (Indici e Classi)

Componenti del sistema di gestione dell'emergenza	Edifici strategici	INDICE	CLASSE
	Area di ammassamento	1.00	A
	Edifici COC	0.58	C
	Aree di ricovero	0.94	A
	Connessioni	0.39	D

Contesto Territoriale	IOCT	COCT
	0.31	C



# Bibliografia

**-Anelli, A., 2021. Seismic fragility and vulnerability curves for the Italian residential building stock – Structure and Infrastructure engineering**

-Caterino N, Azmoodeh BM, Manfredi G (2018) Seismic Risk Mitigation for a Portfolio of Reinforced Concrete Frame Buildings through Optimal Allocation of a Limited Budget. Adv Civ Eng. doi: 10.1155/2018/8184756

**-Falcone et al., 2021 in preparazione - Seismic amplification maps of Italy based on site-specific microzonation dataset and one-dimensional numerical approach**

-Libro bianco sulla ricostruzione privata fuori dai centri storici nei comuni colpiti dal sisma dell'Abruzzo del 6 Aprile 2009

-Liquefact, 2020. The Challenge to Improve Community Resilience (<http://www.liquefact.eu/>)

-Mori, F., Gaudiosi, I., Tarquini, E., Bramerini, F., Castenetto, S., Naso, G., Spina, D., 2019. HSM: a synthetic damage-constrained seismic hazard parameter. Bull. Earthq. Eng. <https://doi.org/10.1007/s10518-019-00677-2>

**-Mori, F., Gena, A., Mendicelli, A., Naso, G., Spina, D., 2020. Seismic emergency system evaluation: The role of seismic hazard and local effects. Eng. Geol. <https://doi.org/10.1016/j.enggeo.2020.105587>**

**-Mori F, Mendicelli A, Moscatelli M, et al (2020) A new Vs30 map for Italy based on the seismic microzonation dataset. Eng Geol. doi: 10.1016/j.enggeo.2020.105745**

-Nowicki Jessee, M.A., Hamburger, M.W., Allstadt, K., Wald, D.J., Robeson, S.M., Tanyas, H., Hearne, M., Thompson, E.M., 2018. A Global Empirical Model for Near-Real-Time Assessment of Seismically Induced Landslides. J. Geophys. Res. Earth Surf. <https://doi.org/10.1029/2017JF004494>

-Spina, D., Acunzo, G., Fiorini, N., Mori, F., Dolce, M., 2019. A probabilistic simplified seismic model of masonry buildings based on ambient vibrations. Bull. Earthq. Eng. <https://doi.org/10.1007/s10518-018-0481-y>

**-Vacca et al., SMAV analysis for the fragility curves of civil protection strategic buildings – in preparazione**

-Zhu, J., Baise, L.G., Thompson, E.M., 2017. An updated geospatial liquefaction model for global application. Bull. Seismol. Soc. Am. <https://doi.org/10.1785/0120160198>

## Operatività strutturale del contesto territoriale di Rionero In Vulture

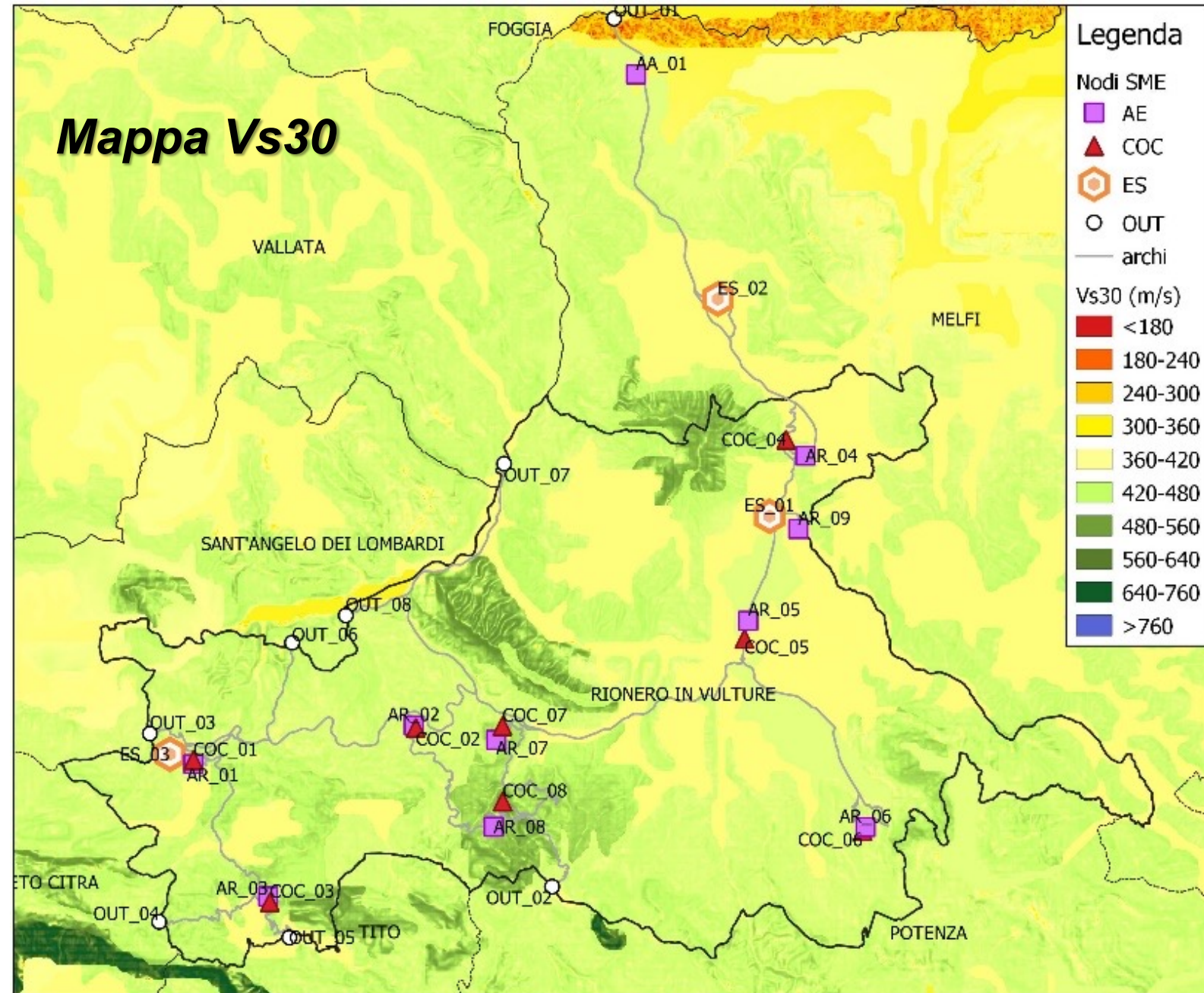
Di seguito si presenta l'applicazione al CT pilota ed in particolare la simulazione ed il prototipo del:

- calcolo dell'operatività (**ANTE**) per  $Tr=475$  anni
- Stima del **miglioramento** del sistema con ipotesi di intervento e analisi benefici/costi associata a  $Tr=475$  anni
- Nuovo calcolo dell'operatività (**POST**) a  $Tr=475$  anni
- Verifica per  $Tr=100$  anni

# Operatività strutturale del contesto territoriale di Rionero In Vulture

Il portafoglio degli oggetti  
del sistema strutturale di  
emergenza del CT

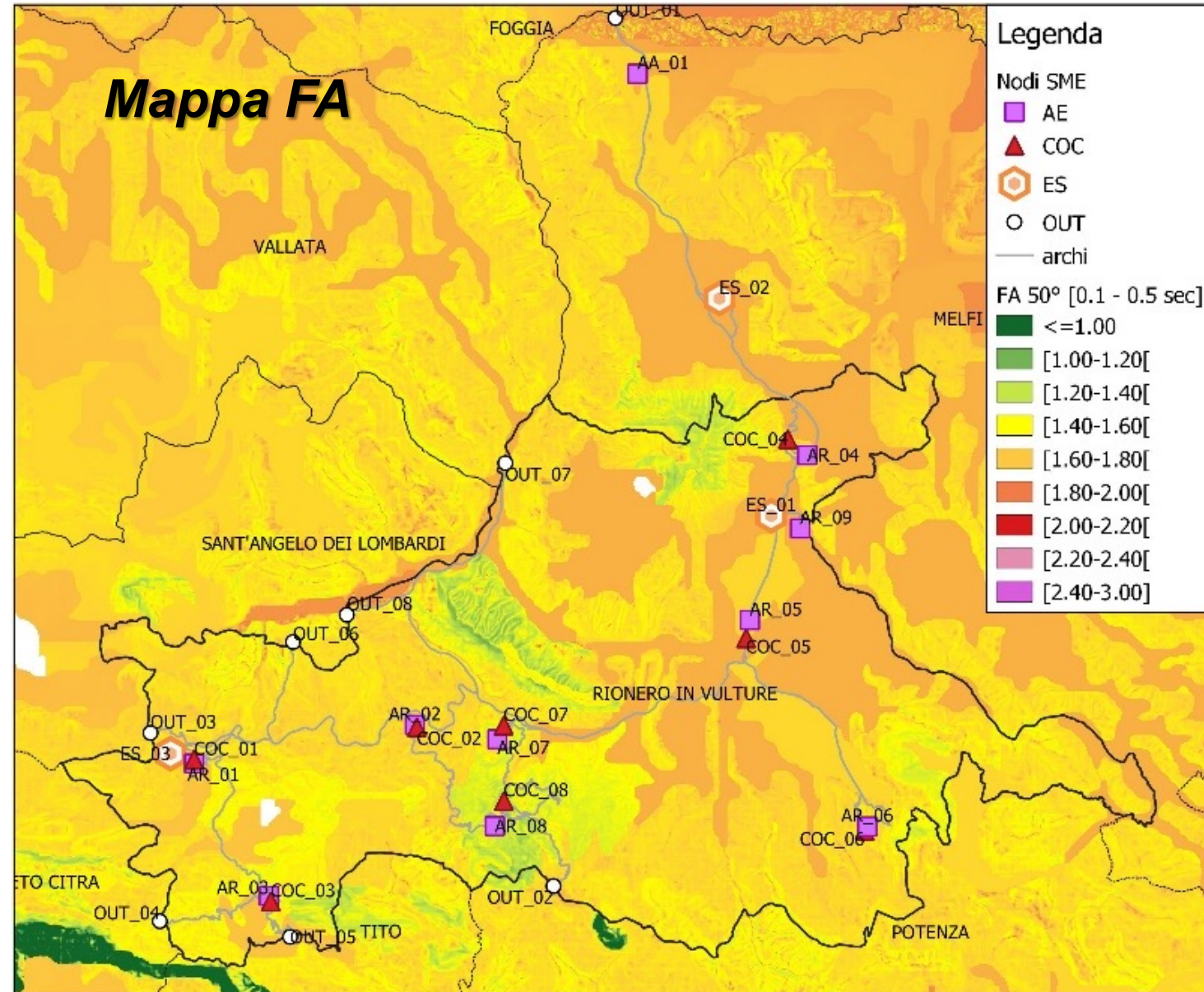
-29 nodi  
-247 archi



# Operatività strutturale del contesto territoriale di Rionero In Vulture

Il portafoglio degli oggetti del sistema strutturale di emergenza del CT

-29 nodi  
-247 archi



# Operatività strutturale del contesto territoriale di Rionero In Vulture

Il portafoglio degli oggetti del sistema strutturale di emergenza del CT

-29 nodi

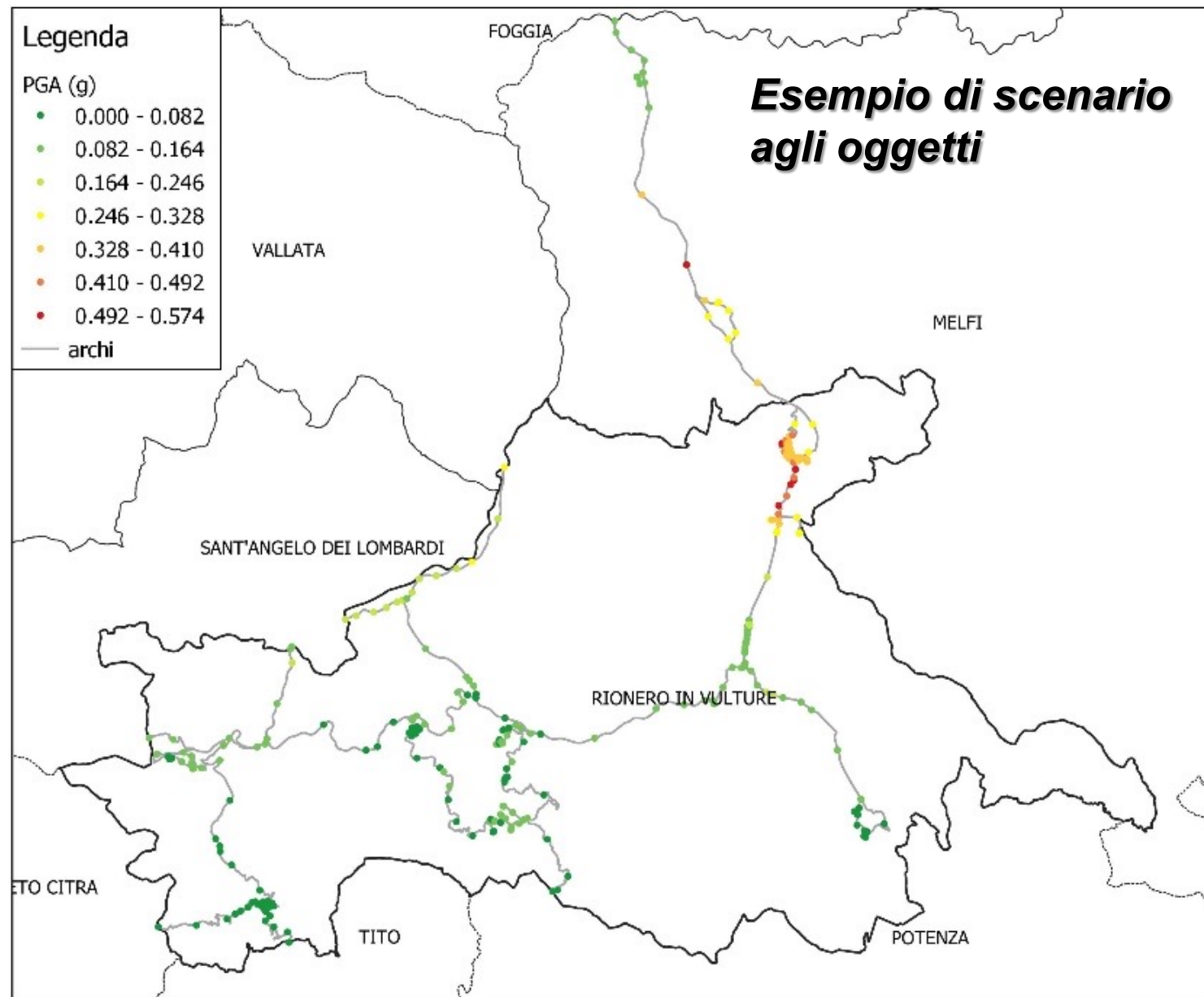
-247 archi

Scenari estratti da procedura stocastica:

-**270** scenari a 100 anni

-**63** scenari a 475 anni

Esempio di scuotimento sismico amplificato ai nodi del grafo in termini di PGA per uno degli scenari associati al periodo di ritorno di **475 anni**



# Operatività strutturale del contesto territoriale di Rionero In Vulture

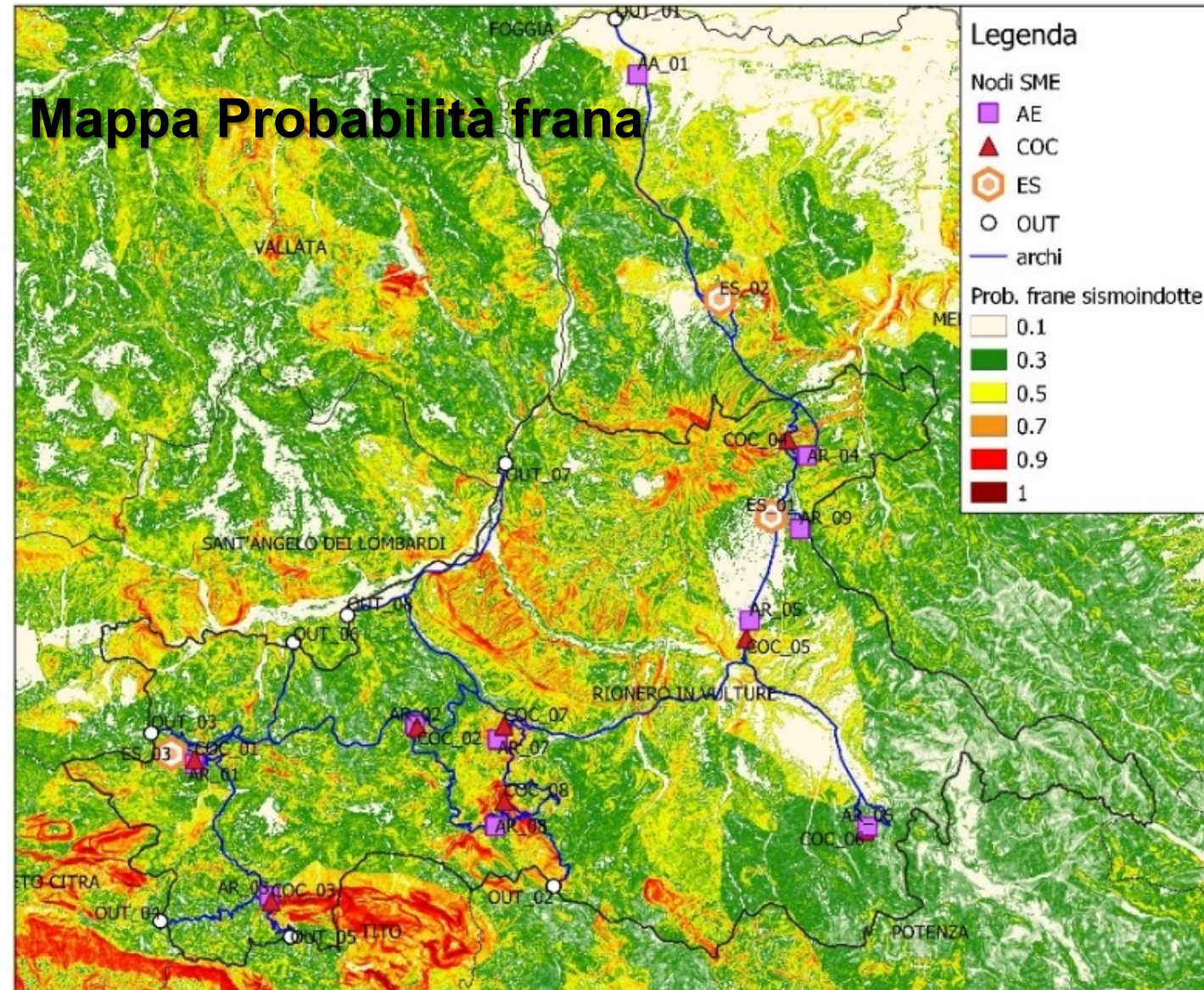
Il portafoglio degli oggetti del sistema strutturale di emergenza del CT

-29 nodi

-247 archi

Mappa Probabilità frana con modello logistico Nowicki et al. (2018)

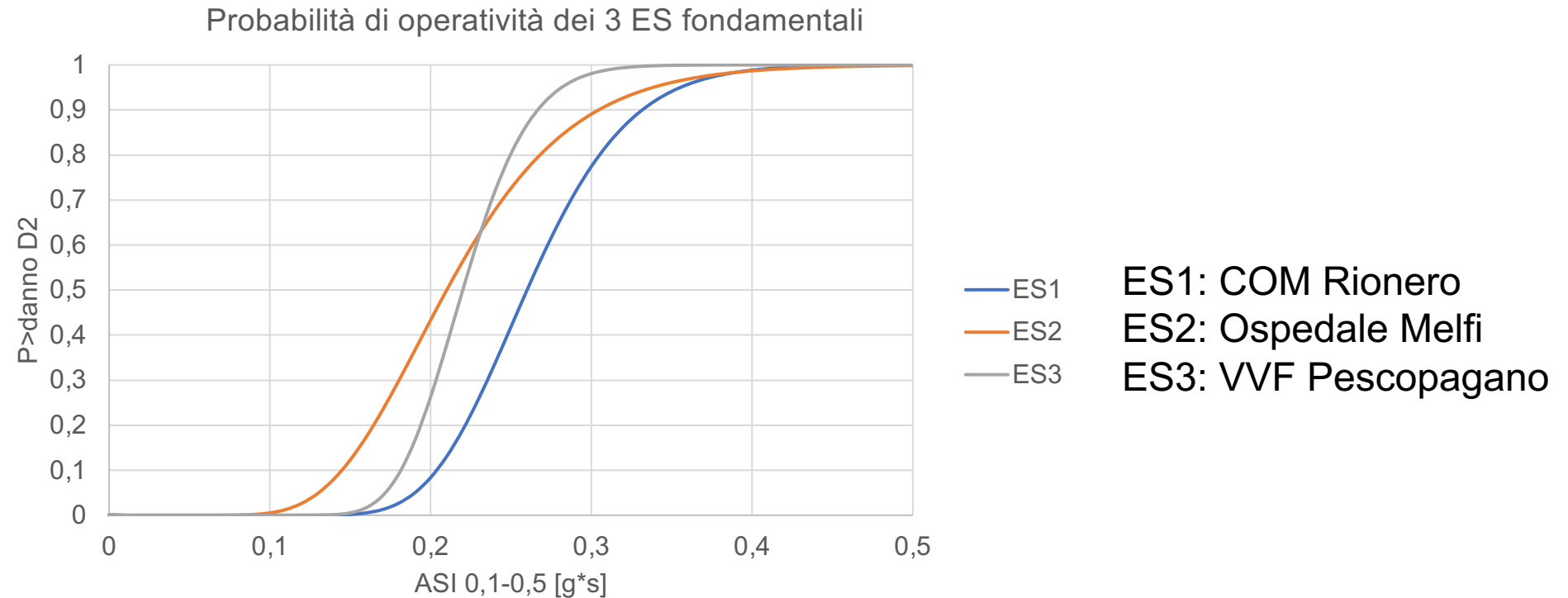
*In questa applicazione la probabilità di liquefazione è trascurabile*



# Operatività strutturale del contesto territoriale di Rionero In Vulture

## Componente vulnerabilità

Curve di fragilità ottenute con misure di vibrazione (UNIBAS) e modello SMAV



Probabilità di eccedere il danno associato alla perdita dell'operatività strutturale

# Operatività strutturale del contesto territoriale di Rionero In Vulture

**RISULTATI Tr=475 anni**

*Legenda indici e classi*

		INDICE	CLASSE
Componenti del sistema di gestione dell'emergenza	Edifici strategici	0.84	A
	Area di ammassamento	1.00	A
	Edifici COC	0.58	C
	Aree di ricovero	0.94	A
	Conessioni	0.39	D

CLASSE	INDICE
A	0.8 - 1.0
B	0.6 - 0.8
C	0.4 - 0.6
D	0.2 - 0.4
E	0 - 0.2

*Risultati componenti*

	IOCT	COCT
Contesto Territoriale	0.31	C

COCT	IOCT
A	0.60 - 1.00
B	0.35 - 0.60
C	0.15 - 0.35
D	0.05 - 0.15
E	0 - 0.05

*Risultato globale*

# Operatività strutturale del contesto territoriale di Rionero In Vulture

## Analisi benefici/costi associata agli interventi per il miglioramento

### Criticità riscontrate a 475 anni:

- Criticità 1 (CR1) - interferenza frana su connessioni
- Criticità 2 (CR2) - interferenza edifici su connessioni
- Criticità 3 (CR3) - COC

		INDICE	CLASSE	
Componenti del sistema di gestione dell'emergenza	Edifici strategici	0.84	A	
	Area di ammassamento	1.00	A	
	Edifici COC	0.58	C	CR3
	Aree di ricovero	0.94	A	
	Connessioni	0.39	D	CR1 e CR2
		IOCT	COCT	
Contesto Territoriale		0.31	C	

# **Operatività strutturale del contesto territoriale di Rionero In Vulture**

## **Analisi benefici/costi associata agli interventi per il miglioramento**

### **Ipotesi di intervento per $T_r=475$ anni:**

- Hp1. CR1 Interventi su archi in frana
- Hp2. CR2 Interventi su edifici interferenti
- Hp3. CR3 Interventi su edifici COC
- Hp4. CR1+CR2
- Hp5. CR1+CR2+CR3

**Per ogni ipotesi, verifichiamo se c'è un beneficio in termini di passaggio di classe dell'indice delle componenti e dell'indice globale COCT. A questo associamo una classe di costo.**

# Operatività strutturale del contesto territoriale di Rionero In Vulture

## Analisi benefici/costi associata agli interventi per il miglioramento

Ipotesi di intervento per Tr=475 anni:

- Hp1. Interventi archi in frana
- Hp2. Interventi edifici interferenti
- Hp3. Interventi edifici COC
- Hp4. Hp1+Hp2
- Hp5. Hp1+Hp2+Hp3

Per ogni ipotesi, verifichiamo se c'è un beneficio in termini di passaggio di classe dell'indice delle componenti e dell'indice globale COCT. A questo associamo una classe di costo.



Hp	Beneficio in termini di passaggio di classe singole componenti	Beneficio in termini di passaggio di classe globale COCT	Classe di costo associata
Hp1	↑ 2	↑ 1	
Hp2	↑ 2	↑ 1	
Hp3	↑ 1	=	
Hp4	↑ 2	↑ 1	
Hp5	↑ 2	↑ 1	

# Operatività strutturale del contesto territoriale di Rionero In Vulture

Analisi benefici/costi associata al miglioramento

CLASSE	INDICE
A	0.8 - 1.0
B	0.6 - 0.8
C	0.4 - 0.6
D	0.2 - 0.4
E	0 - 0.2

COCT	IOCT
A	0.6 - 1.0
B	0.35 - 0.6
C	0.15 - 0.35
D	0.05 - 0.15
E	0 - 0.05

*Tr=475 anni*

**ANTE**



**POST (Hp5)**

Componenti del sistema di gestione dell'emergenza		INDICE	CLASSE
	Edifici strategici	0.84	A
	Area di ammassamento	1.00	A
	Edifici COC	0.58	C
	Aree di ricovero	0.94	A
	Connessioni	0.39	D

	IOCT	COCT
Contesto Territoriale	0.31	C

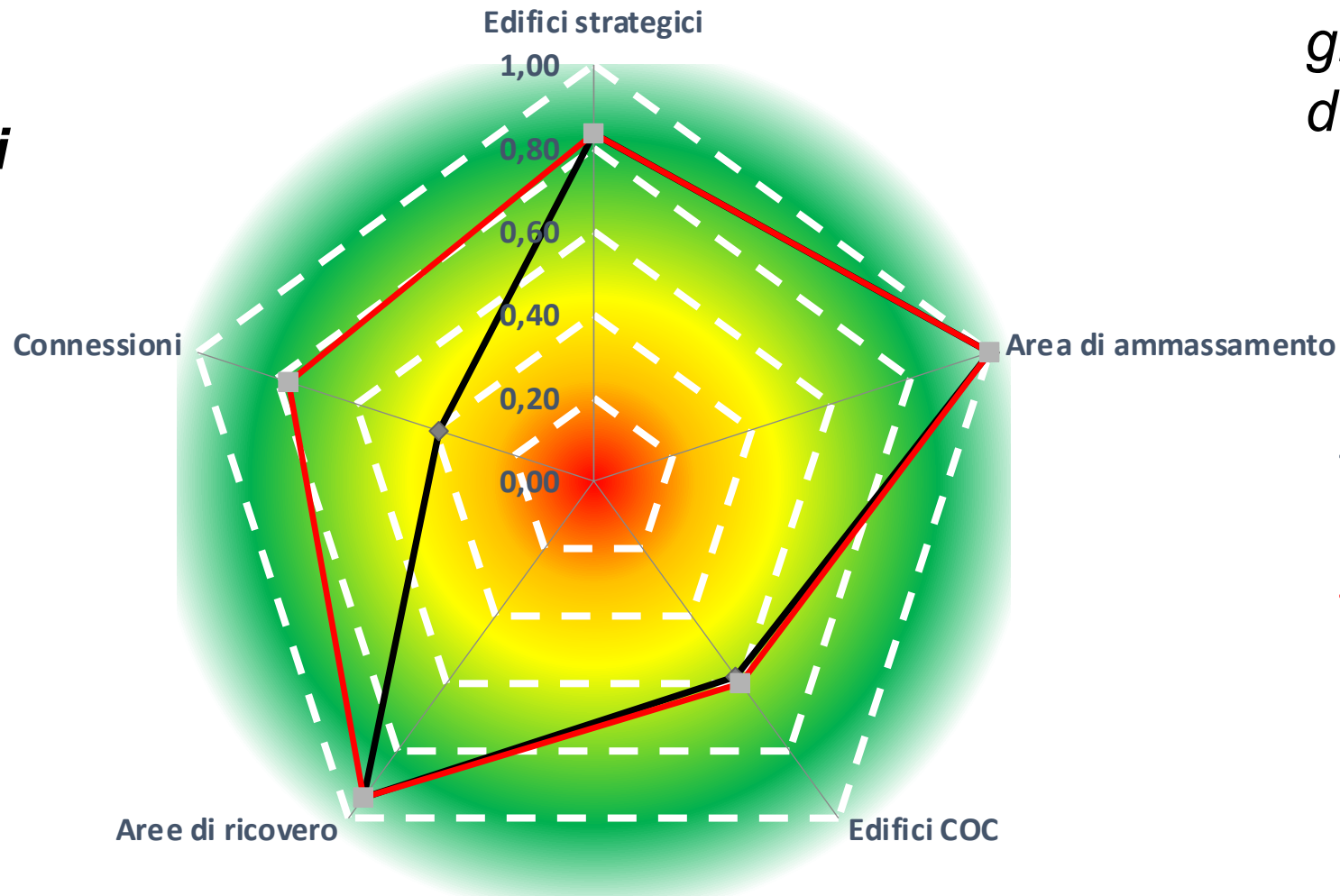
Componenti del sistema di gestione dell'emergenza		INDICE	CLASSE
	Edifici strategici	0.84	A
	Area di ammassamento	1.00	A
	Edifici COC	0.60	B
	Aree di ricovero	0.94	A
	Connessioni	0.77	B

	IOCT	COCT
Contesto Territoriale	0.41	B

# Operatività strutturale del contesto territoriale di Rionero In Vulture

Analisi benefici/costi associata al miglioramento

***Tr=475 anni***



*Rappresentazione  
grafica degli indici  
delle componenti*

-ANTE

-POST

# Operatività strutturale del contesto territoriale di Rionero In Vulture

Analisi benefici/costi associata al miglioramento

*Tr=100 anni*

CLASSE	INDICE
A	0.8 - 1.0
B	0.6 - 0.8
C	0.4 - 0.6
D	0.2 - 0.4
E	0 - 0.2

COCT	IOCT
A	0.60 - 1.0
B	0.35 - 0.6
C	0.15 - 0.35
D	0.05 - 0.15
E	0 - 0.05

**ANTE**



**POST (Hp5)**

		INDICE	CLASSE
Componenti del sistema di gestione dell'emergenza	Edifici strategici	0.93	A
	Area di ammassamento	1.00	A
	Edifici COC	0.85	A
	Aree di ricovero	1.00	A
	Connessioni	0.82	A

	IOCT	COCT
Contesto Territoriale	0.69	A

		INDICE	CLASSE
Componenti del sistema di gestione dell'emergenza	Edifici strategici	0.93	A
	Area di ammassamento	1.00	A
	Edifici COC	1.00	A
	Aree di ricovero	1.00	A
	Connessioni	0.93	A

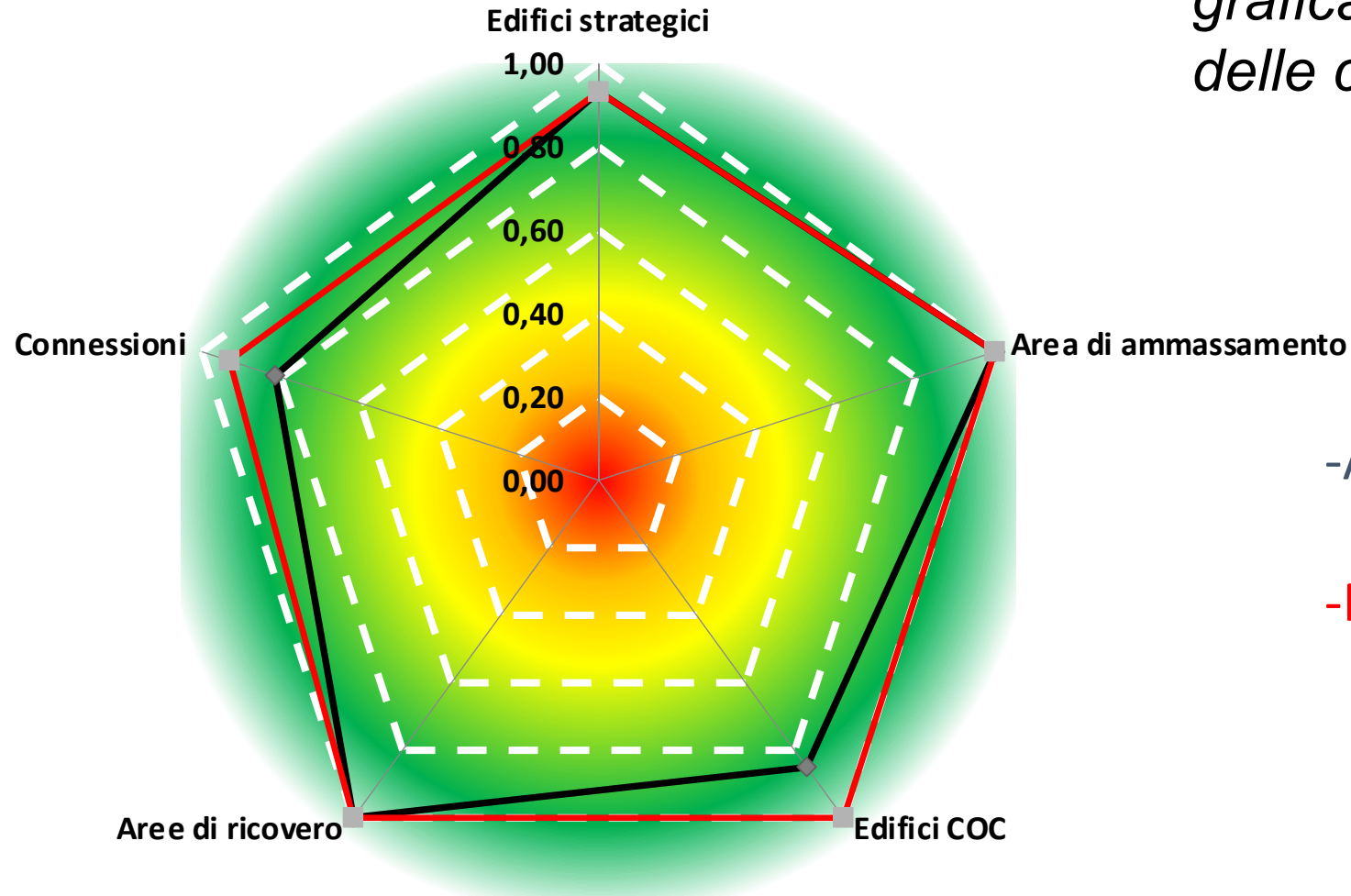
	IOCT	COCT
Contesto Territoriale	0.78	A

# Operatività strutturale del contesto territoriale di Rionero In Vulture

Analisi benefici/costi associata al miglioramento

*Tr=100 anni*

*Rappresentazione  
grafica degli indici  
delle componenti*



-ANTE

-POST

# Protezione civile: verso una governance più forte per la riduzione del rischio

***GRAZIE PER L'ATTENZIONE***



REGIONE  
BASILICATA

