



**Interreg**



UNION  
EUROPÉENNE

**MARITTIMO-IT FR-MARITIME**

Fonds européen de développement régional



# Gestione del rischio e adattamento al cambiamento climatico: strumenti per un territorio resiliente

*Genova, Mercoledì 6 Marzo  
presso Galata – Museo del Mare*

## Valutazione della vulnerabilità del litorale alle inondazioni marine

A cura di Marco Ferrari & Luigi Mucerino  
DISTAV Dip. di Scienze della Terra dell'Ambiente e della Vita  
Università degli studi di Genova



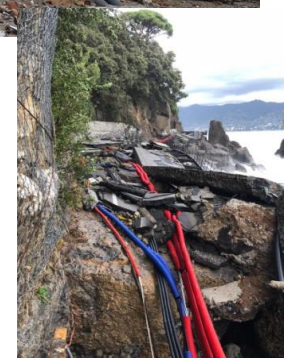
REGIONE LIGURIA



cimca  
RESEARCH  
FOUNDATION

**[Rischio = pericolosità x vulnerabilità x valore] (IPCC 2012;2014)**

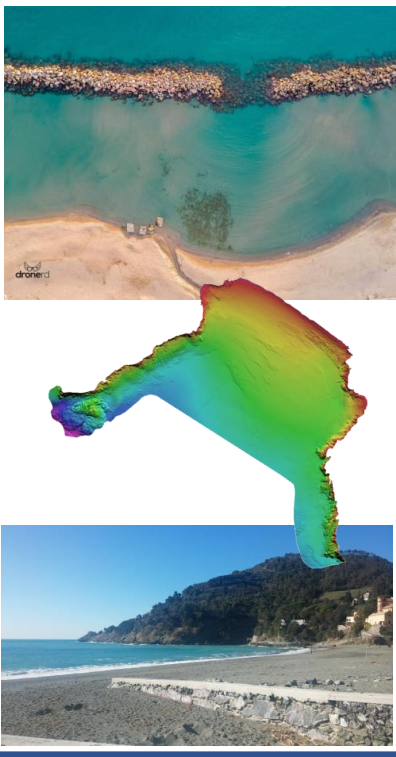
La **vulnerabilità** indica l'attitudine di un determinata "componente ambientale" (popolazione umana, edifici, servizi, infrastrutture, etc.) a sopportare gli effetti in funzione dell'intensità dell'evento.



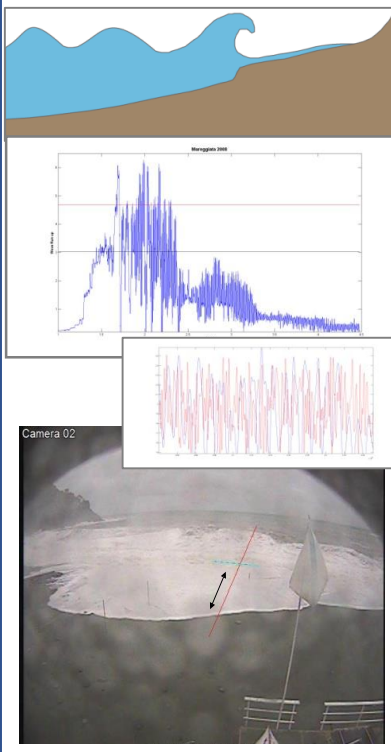
La cooperazione al cuore del Mediterraneo

# Framework

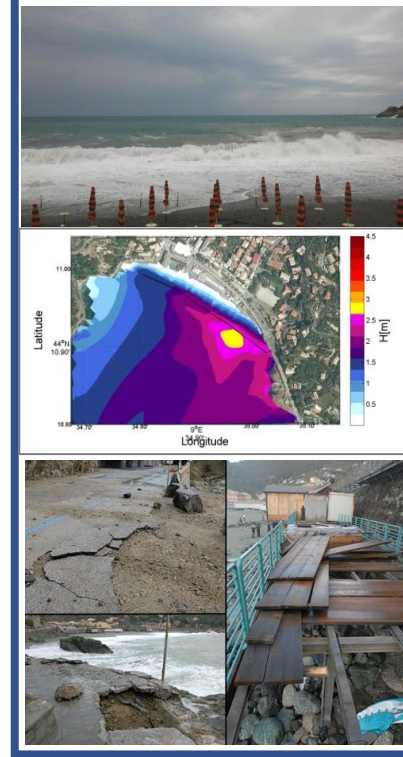
## Morfologia Costiera



## Modellazione Mareggiate

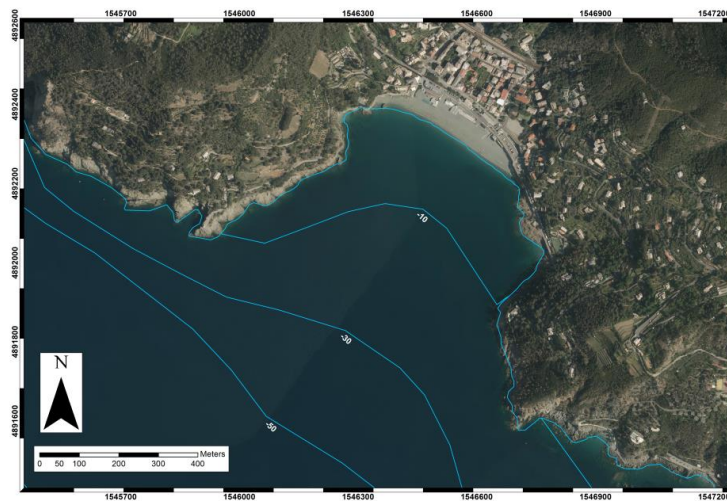
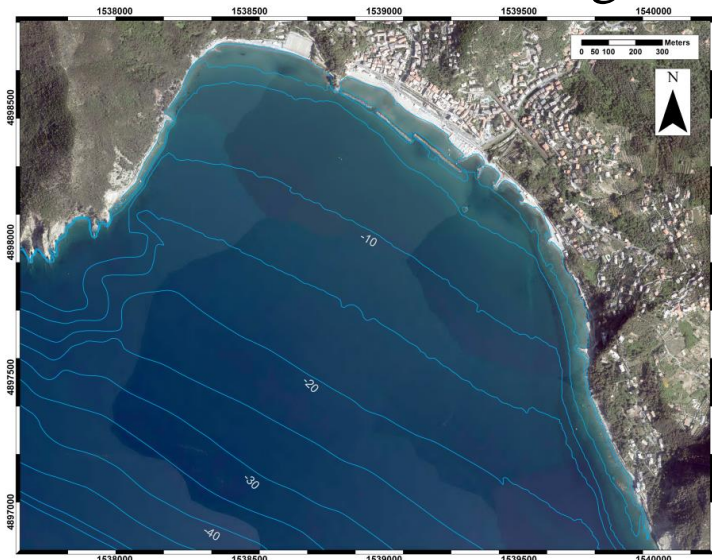
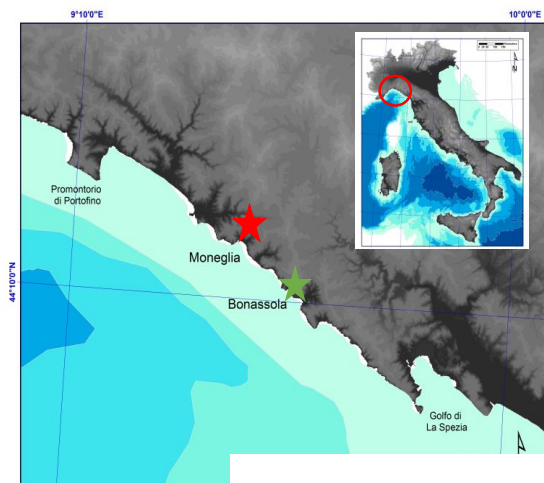


## Vulnerabilità fisica



# Casi Studio

## Moneglia



## Bonassola

- Liguria di Levante
  - Pocket beach
- Ex tratto ferroviario
- Turismo balneare

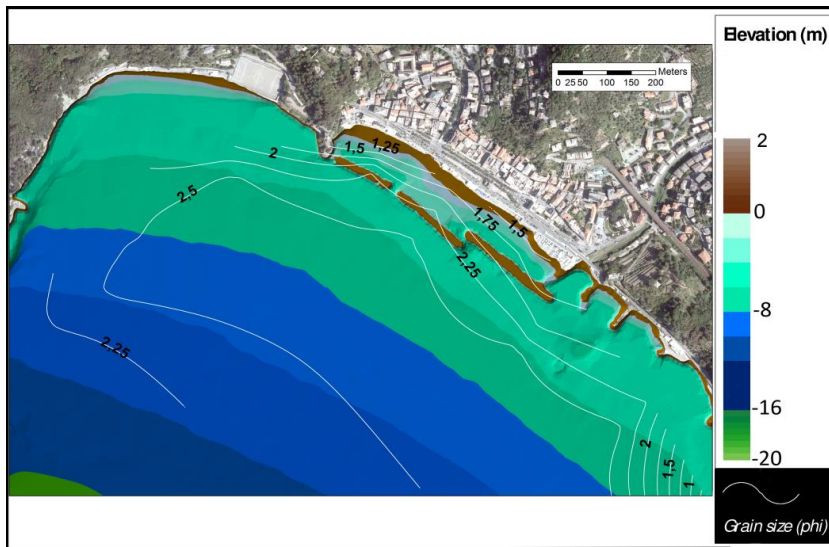
# Analisi morfologica e sedimentologica

## Moneglia

Sabbie Medie  
(da 1,25 a 2 phi)  
ossia(0,5 a 0,25 mm)

Sabbie fini  
(da 2 a 2,5 phi)  
ossia(0,25 a 0,125 mm)

Confine Surfzone (-8m)  
a 300 metri dalla linea di costa

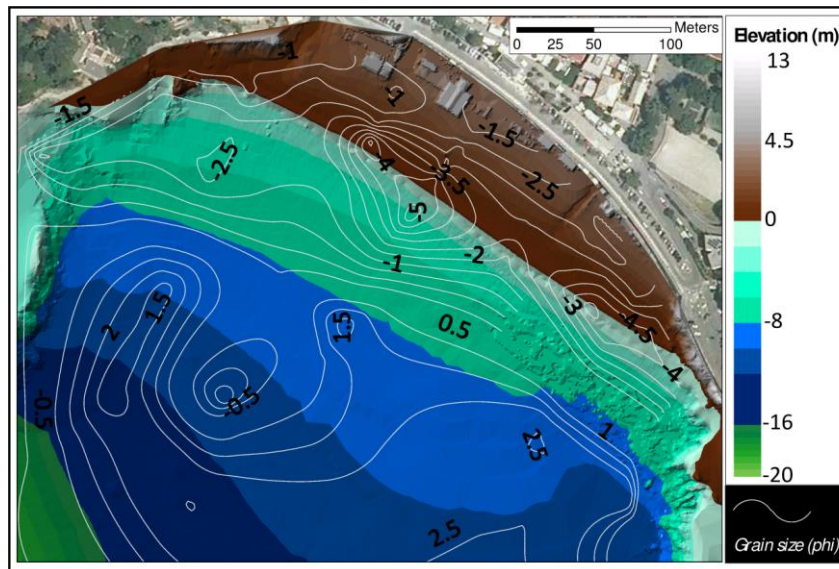


## Bonassola

Ghiaia Grossa  
(da -5 a -4 phi)  
ossia(16 a 32 mm)

Sabbie fini  
(da 2 a 2,5 phi)  
ossia(0,25 a 0,125 mm)

Confine Surfzone (-8m)  
a 100 metri dalla linea di costa



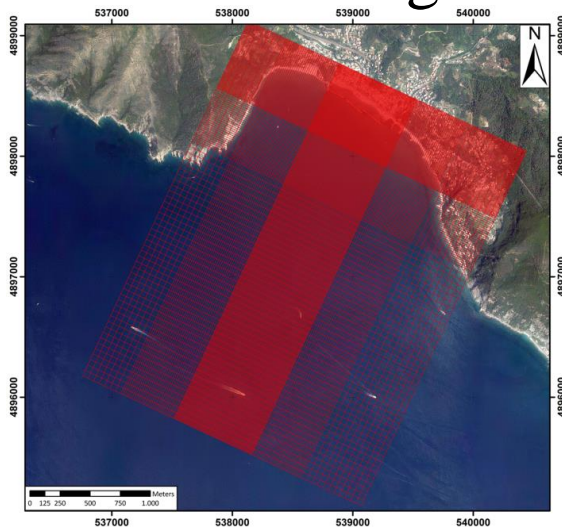
La cooperazione al cuore del Mediterraneo

# XBeach

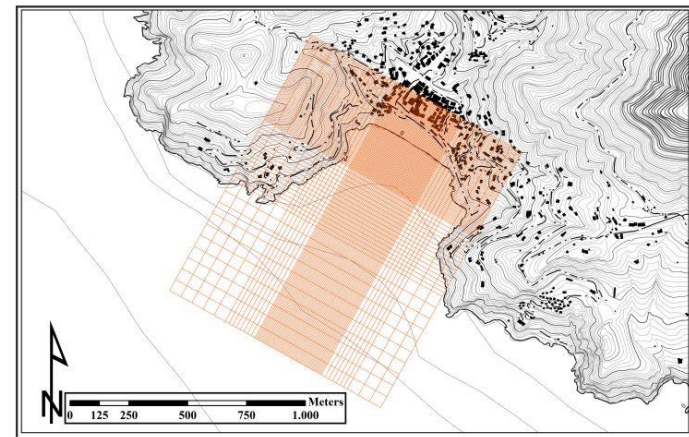
Xbeach è un modello numerico open-source sviluppato da Deltares  
In grado di simulare i processi idrodinamici e morfodinamici e riprodurre l'impatto degli  
eventi estremi sulle spiagge sabbiose e ghiaiose ( mod. Roelvink et al., 2009)

## Dominio di calcolo

### Moneglia

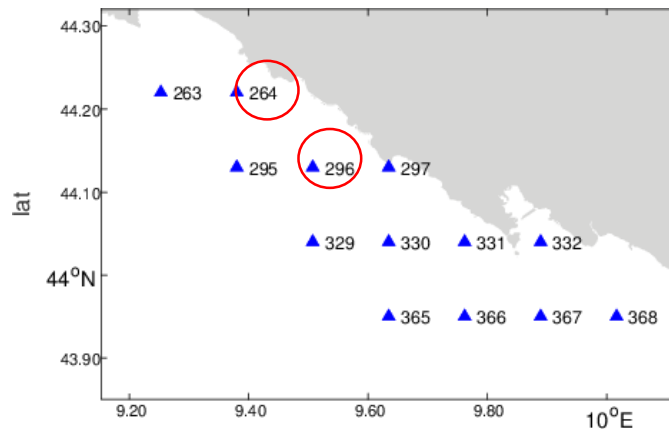


### Bonassola



## Moto ondoso offshore

### Analisi dei valori estremi (EVA) 1979 - 2014 condotta da PM\_TEN s.r.l.

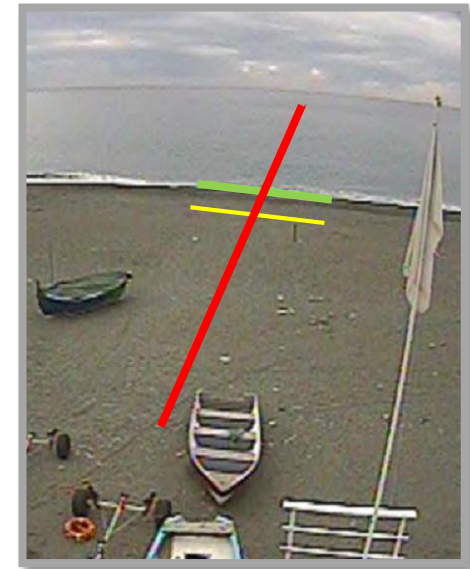


Hindcast Meteocean (DICCA)

Distribuzione ai valori estremi  
Stima dell'intensità con tempo di ritorno ad 1, 50, 100 anni

PUNTO	LON	LAT	lon			T1	T50	T100	
			H1	H50	H100				
000264	9.3800	44.2200	4.95	6.69	6.92	10.15	11.11	11.23	Omni
			3.17	5.10	5.47	9.15	10.23	10.44	Scirocco SE
			4.92	6.67	6.90	10.13	11.10	11.22	Libeccio SO
000296	9.5073	44.1300	5.16	7.05	7.35	10.27	11.30	11.46	Omni
			3.34	5.23	5.90	9.24	10.31	10.50	Scirocco SE
			5.14	7.05	7.62	10.25	11.30	11.45	Libeccio SO

# Camera monitoring system

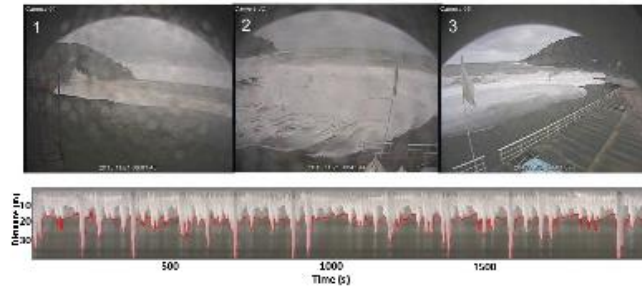
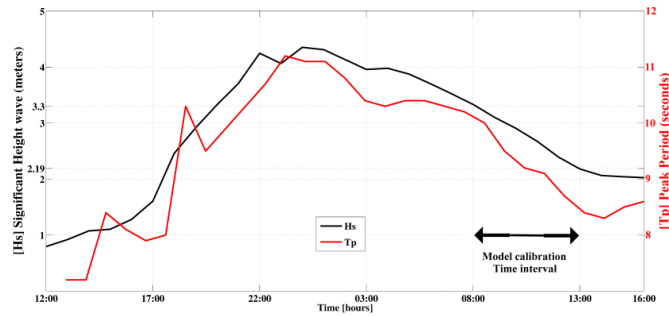




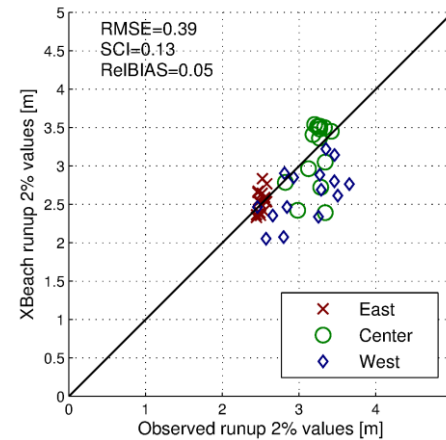
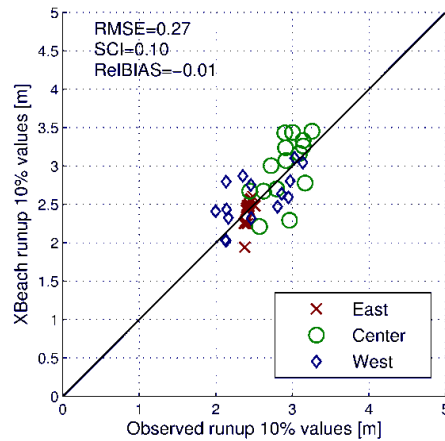


# Convalida Bonassola

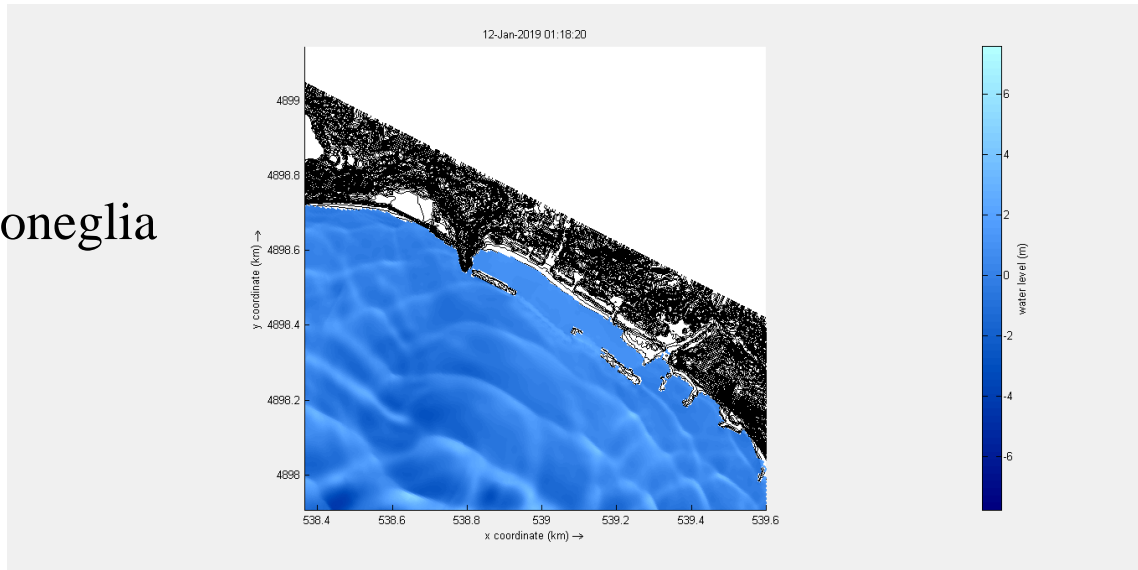
## Mareggiata del 21 Novembre 2015



## Confronto tra i dati di campo e le simulazioni di XBeach

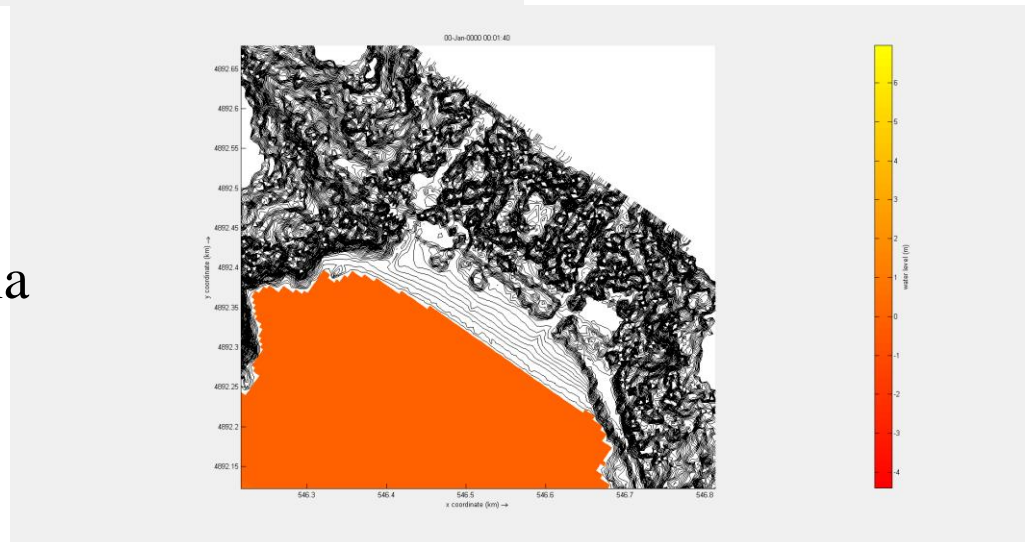


Moneglia



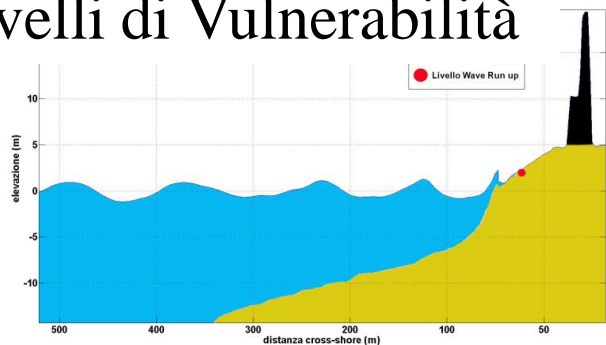
Risultati modello

Bonassola





## Livelli di Vulnerabilità



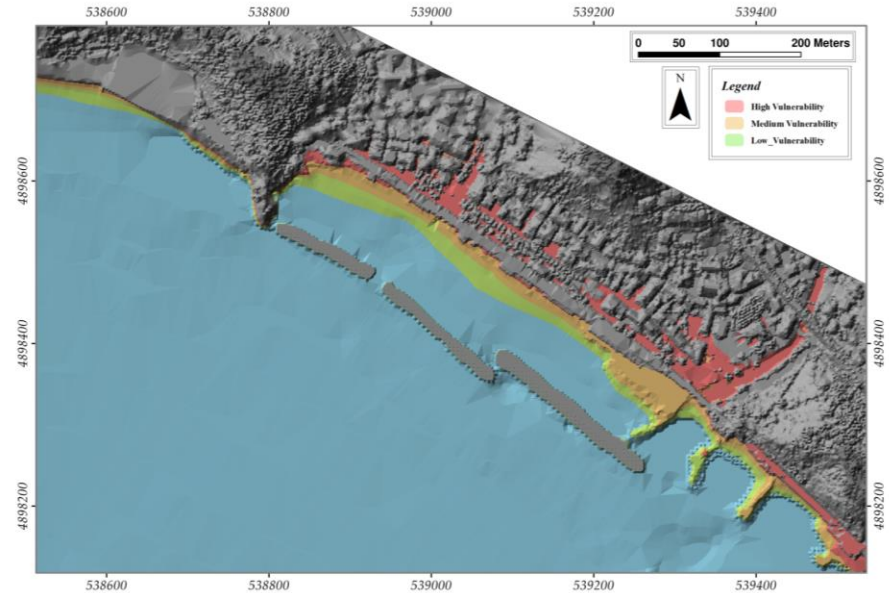
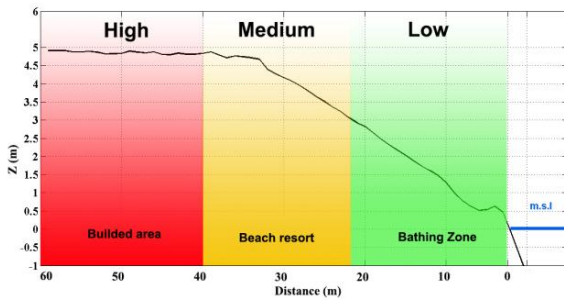
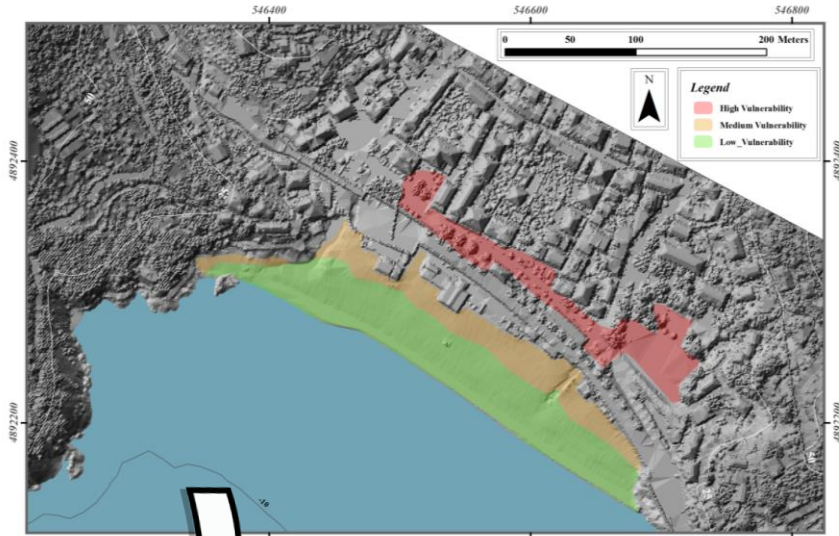
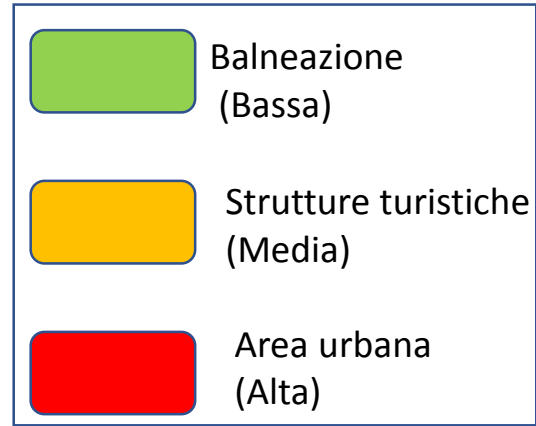
- Balneazione (Bassa)
- Strutture turistiche (Media)
- Area urbana (Alta)

Moneglia	Valore H	Rmax XB	Vulnerabilità
H1	4.95	1.90	
H50	6.69	4.04	
H100	6.92	4.12	

Bonassola	Valore H	Rmax XB	Vulnerabilità
H1	5.16	2.78	
H50	7.05	6,15	
H100	7.35	6.59	



## Livelli di Vulnerabilità



## Conclusione

- ✓ Accurati rilievi topo batimetrici (evoluzione nel tempo);
- ✓ Validazione della catena modellistica (telecamere o altro);
- ✓ Valutazione degli elementi esposti (anche ambientali).

- ✓ La metodologia proposta fornisce agli amministratori locali un **utile strumento per la gestione del territorio** ;
- ✓ La carta della Vulnerabilità potrebbe essere integrata in un **sistema di allerta** attivo (App, Webapp, etc.) o passivo (Cartellonistica, Brochure, etc.).

*Grazie  
Merci*