



DIRETTIVA 2007/60/CE e D. LGS 49/2010
PERCORSO PARTECIPATIVO
—
CICLO di INCONTRI TECNICI CON GLI ENTI
(27 febbraio – 17 aprile 2014)

**Mappe di pericolosità e rischio
in ambito costiero**

Luisa Perini, Lorenzo Calabrese, Giovanni Salerno, Paolo Luciani



Sommario

- A. Le inondazioni costiere
- B. La cartografia di pericolosità e rischio in ambito costiero
- C. La calibrazione delle mappe
- D. Caratterizzazione di sintesi del tratto costiero della provincia di Ferrara
- E. Assetto e criticità del tratto costiero



A. Le inondazioni costiere

Sono legate a fenomeni molto complessi, dovuti alla concomitanza di diversi parametri e variabili

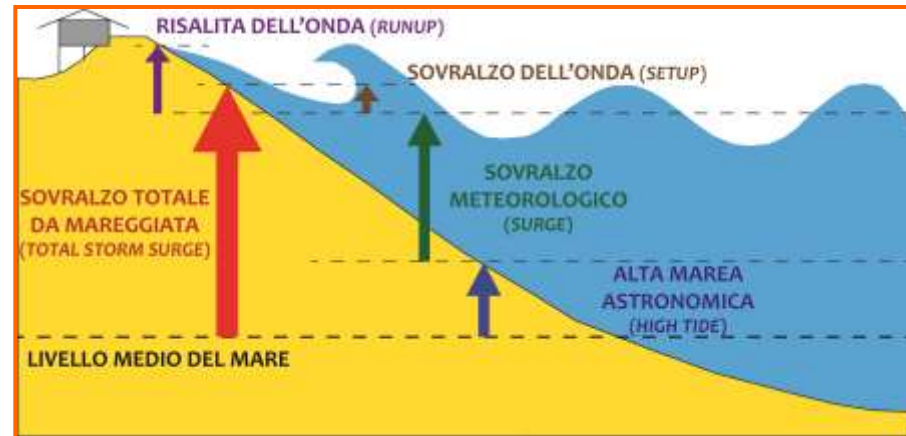
Onda: altezza, periodo, direzione

Run up: risalita dell'acqua sulla spiaggia – o sull'opera

Marea astronomica: variabile in relazione alla fase lunare

Marea meteorologica (surge): che dipende dall'impilamento dell'acqua prodotta dal vento sotto costa e dalla bassa pressione

Durata dell'evento e frequenza



E' quindi molto difficile schematizzare gli eventi e/o modellarli



A. Le inondazioni costiere nel ferrarese

Fattori predisponenti sono la grande estensione di territorio con quote al di sotto del l.m.mare e la frammentazione delle dune costiere

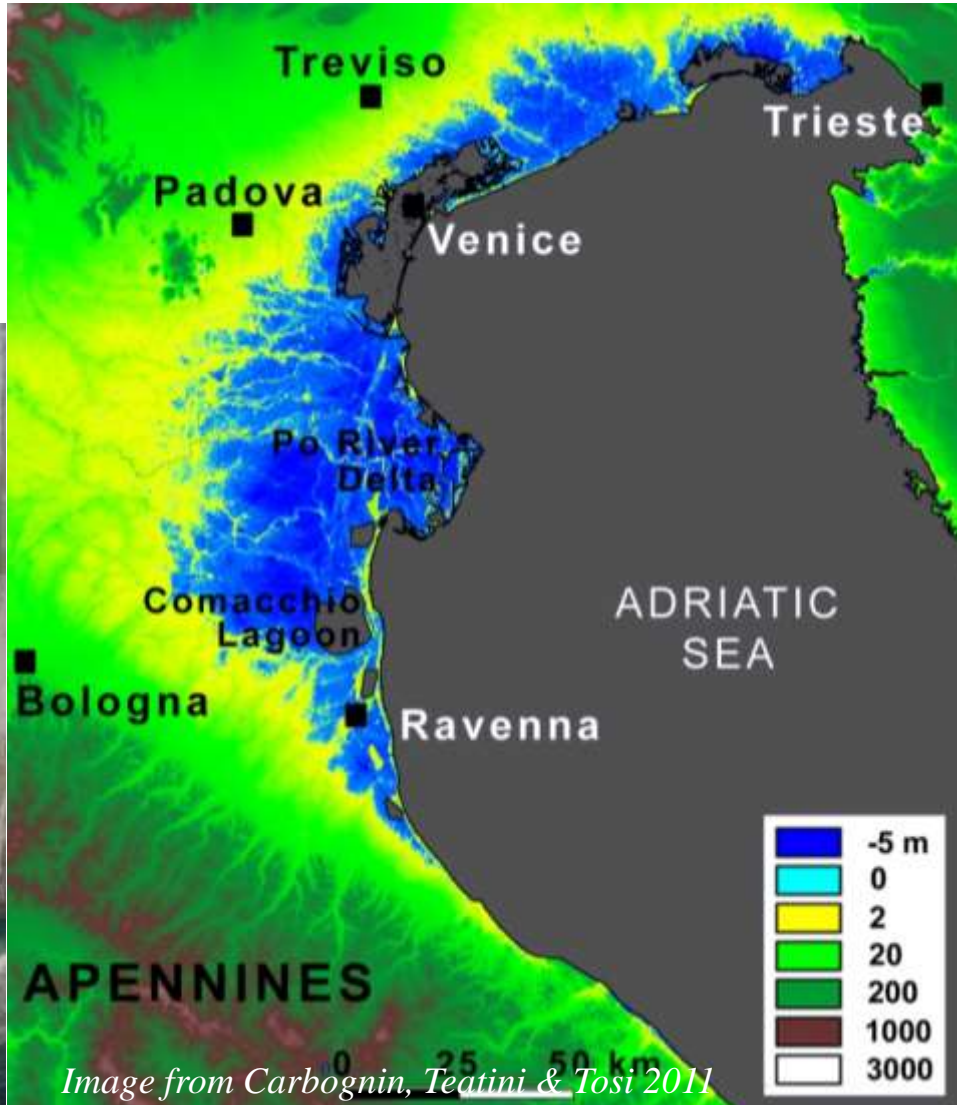


Image from Carbognin, Teatini & Tosi 2011

A. Le inondazioni costiere del ferrarese

Sono spesso aggravate da fenomeni di erosione dei litorali e dall'esondazione dei canali portuali. Esse producono fenomeni di overwash che interessano sia i centri abitati che le aree naturali



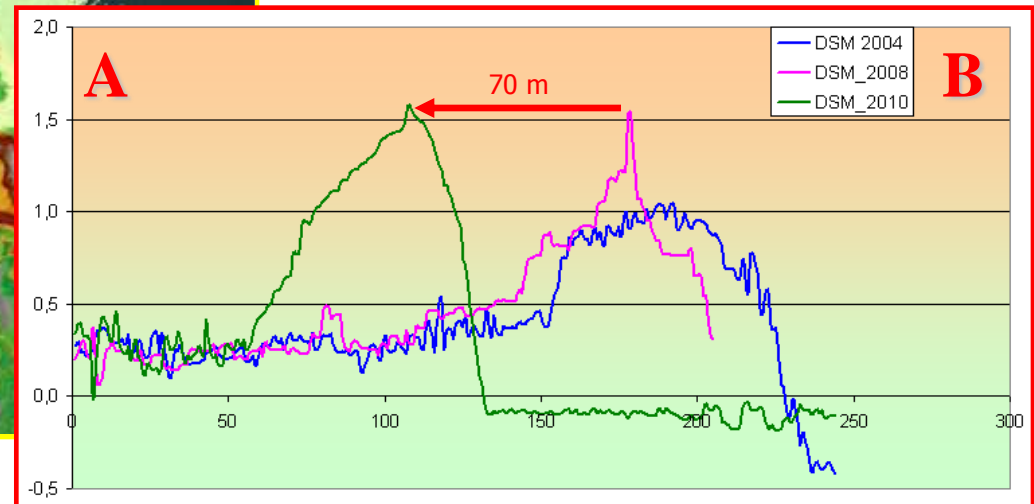
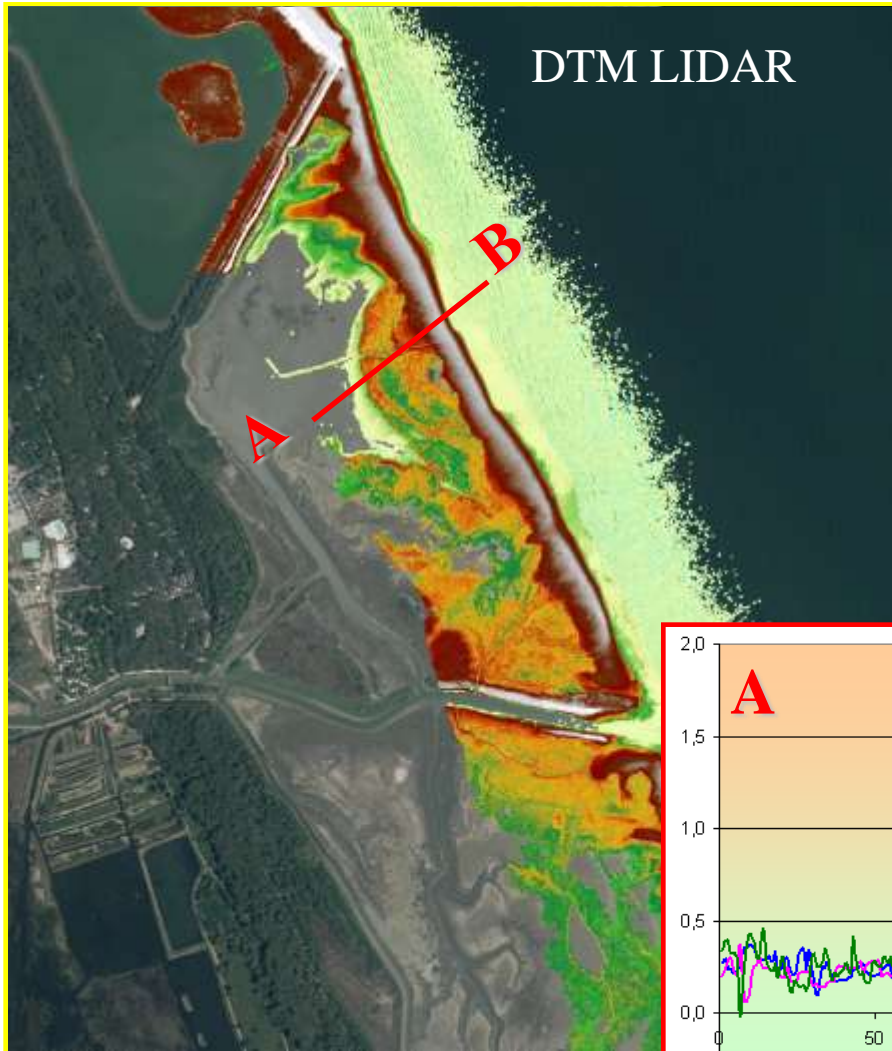
Lido di Volano Aprile 2009



Lido di Spina e Faro di Gorino 1 Novembre 2012



A. Le inondazioni costiere – effetti nelle aree naturali



B. La cartografia della pericolosità e rischio in ambito costiero

Fino ad oggi i piani di assetto idrogeologico (PAI) non hanno incluso questo ambito – per questo motivo la novità introdotta dalla direttiva 2007/60 ha generato discussioni e la sperimentazione di diversi metodi di analisi

Scenari considerati

Sovralzo totale= **set up onda + marea astronomica + surge**

Il **run-up** è stato considerato solo localmente in situazioni dubbie

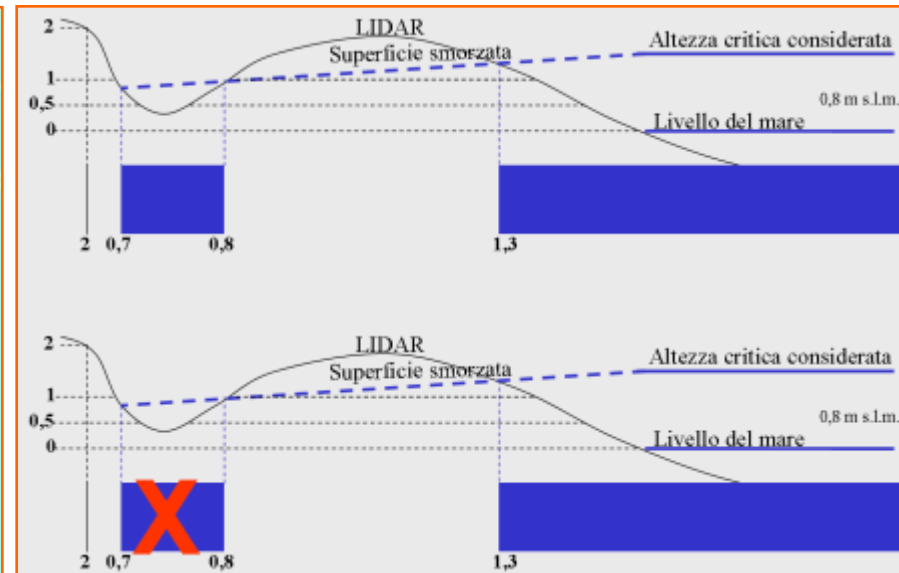
Scenario	Tr	Elevazione totale superficie del mare
Frequente P3	Tdr = 10	1,50
Poco Frequente P2	Tdr = 100	1,80
Raro P1	Tdr >> 100	2,5 m (Dato Piano costa RER '82)



B. La cartografia della pericolosità e rischio in ambito costiero: **il modello utilizzato**

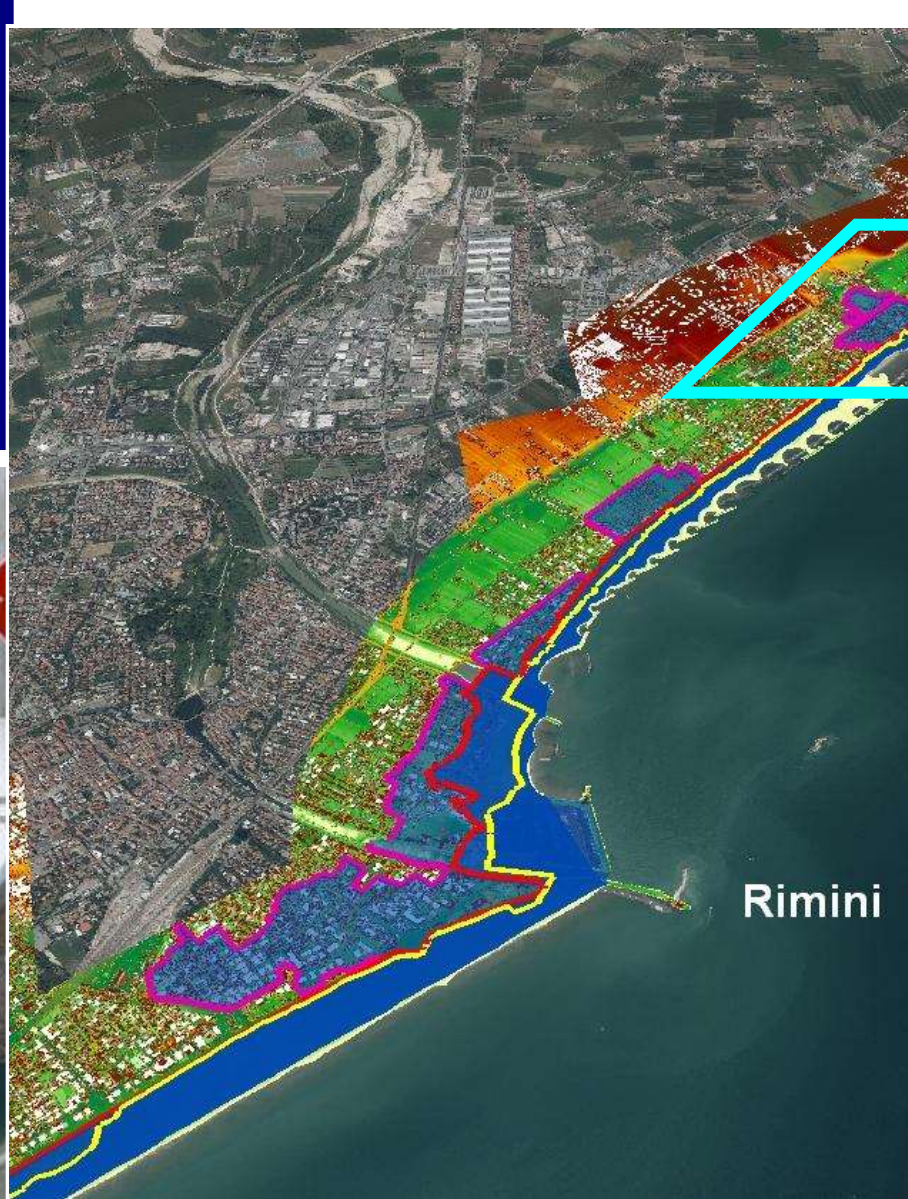
Sviluppato in ambiente GIS simula la propagazione dell'onda sulla base di:

- quota – analizzata sulla base del DTM Lidar
- presenza di varchi che permettono l'ingressione in aree retrostanti alla prima linea di difesa
- smorzamento dell'onda, calcolato in funzione della distanza dalla linea di riva (tool cost distance – spatial analyst)




Si è deciso di non considerare in questa fase l'azione delle difese temporanee quali le dune invernali e le paratie

B. La cartografia della pericolosità e rischio in ambito costiero: il modello utilizzato



Rimini

	<u>Scenario</u>	<u>Altezza Totale</u>
	Frequente	1,49 m
	Poco frequente	1,82 m
	Raro	2,50 m

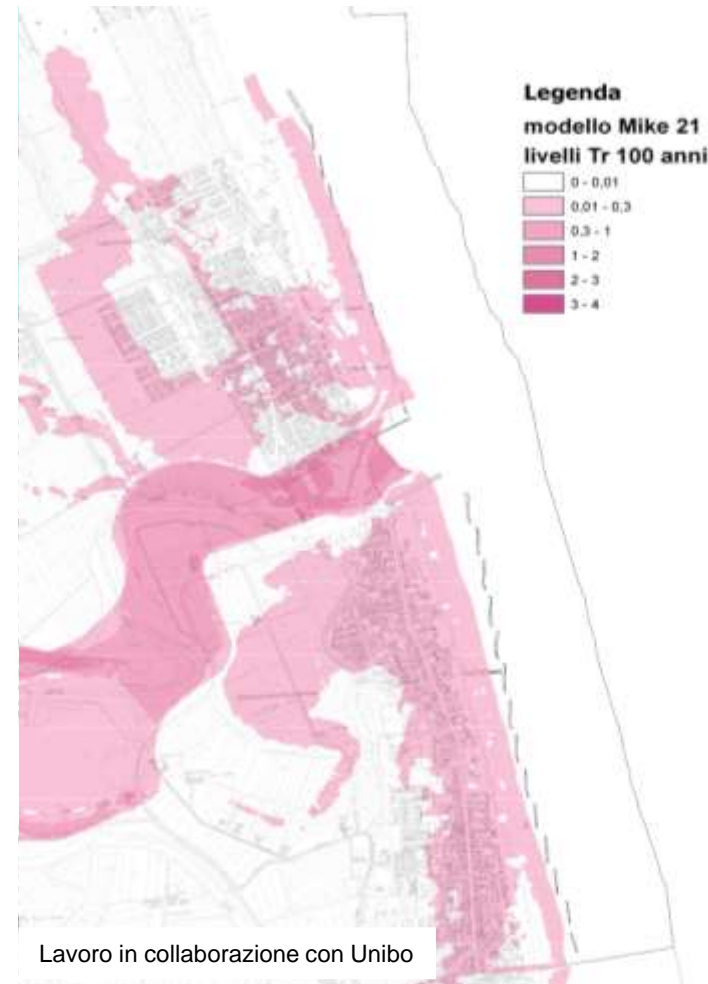
C. La calibrazione delle mappe

Sulla base del confronto con i dati storici contenuti nel 'Catalogo degli impatti'

Sulla base di dati misurati – es. monitoraggio evento del 31 ottobre – 1 Novembre 2012

Sulla base del confronto con i tecnici degli STB costieri

Sulla base dei risultati del modello bidimensionale - girato in alcuni punti



D. Caratterizzazione di sintesi del tratto costiero della provincia di Ferrara

Superficie complessiva

Comune	Superficie (ha)			
	P1	P2	P3	Totale
Codigoro	219	1	112	332
Comacchio	1.139	175	278	1.592
Goro	578	332	175	1.085
Mesola	61	-	-	61



D. Caratterizzazione di sintesi del tratto costiero della provincia di Ferrara

Popolazione

Comune	Scenari		
	n. di abitanti potenzialmente coinvolti		
	P1	P2	P3
Codigoro	2	1	1
Comacchio	3.278	610	389
Goro	3.058	2.000	577
Mesola	2	0	0

Superficie urbanizzata

Comune	Superficie (ha)			
	P1	P2	P3	Totale
Codigoro				
Comacchio	317	7	1	325
Goro	22	48	23	93
Mesola				



D. Caratterizzazione di sintesi del tratto costiero della provincia di Ferrara

Scuole

Comune	Scenari		
	n. di scuole potenzialmente coinvolti		
	P1	P2	P3
Codigoro	2		
Comacchio			
Goro	1	3	1
Mesola			

Ospedali

Comune	Scenari		
	n. di scuole potenzialmente coinvolti		
	P1	P2	P3
Codigoro			
Comacchio	6		
Goro		2	
Mesola			



E. Assetto e criticità del tratto costiero

Il tratto costiero della provincia di Ferrara è caratterizzato vaste aree con quote al di sotto del l.m.m immediatamente retrostanti la spiaggia. Per questo motivo, in seguito a grandi eventi di mareggiata che hanno colpito il territorio, sono stati eretti argini a protezione degli abitati.

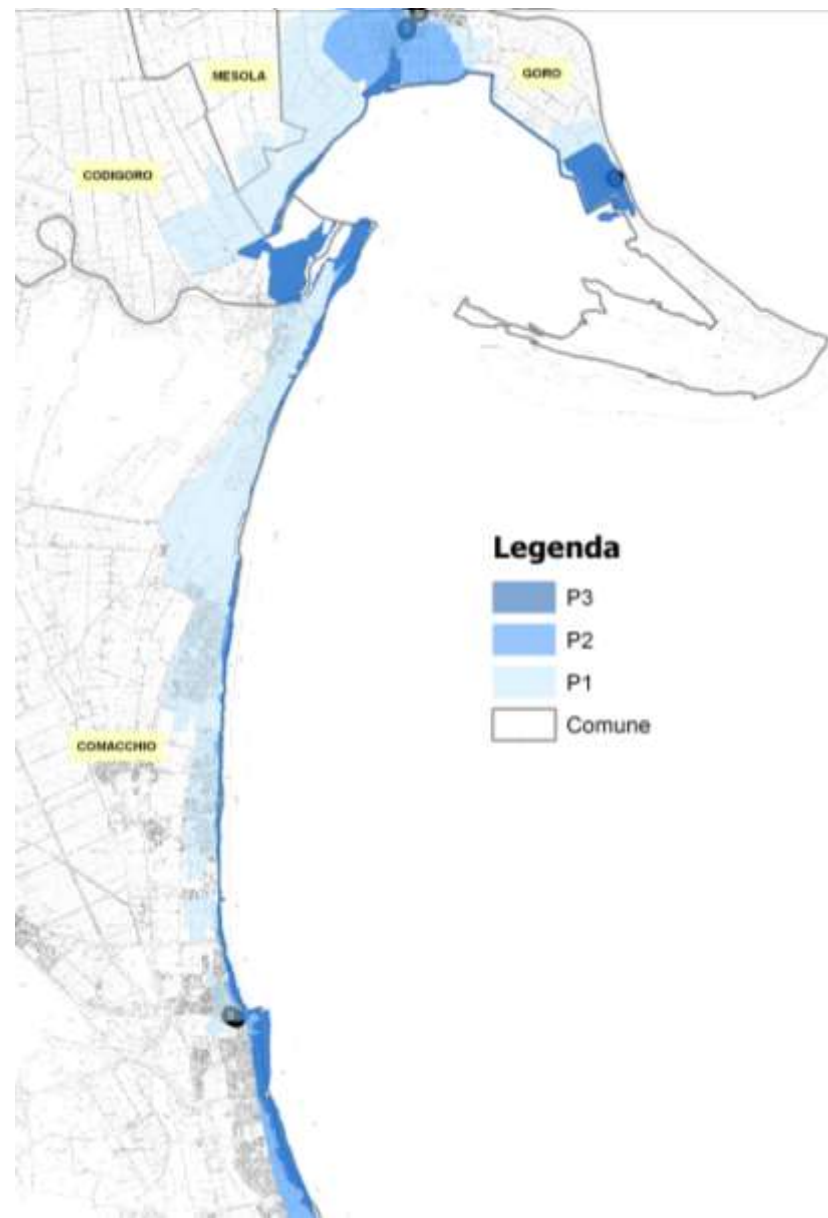
Dopo l'evento del 1966 è stato costruito l'argine acciaioli, ma all'epoca, i Lidi Ferraresi non erano molto urbanizzati



Lido delle Nazioni
2008

E. Assetto e criticità del tratto costiero

La presenza di argini e dune armate fronte mare, costituiscono una protezione molto efficace per gli scenari P3 e P2. Le zone potenzialmente inondabili per scenari P1 >> 100 sono invece molto vaste, esse tengono conto di zone potenzialmente a rischio anche in conseguenza della 'non tenuta' degli argini a mare



E. Assetto e criticità del tratto costiero

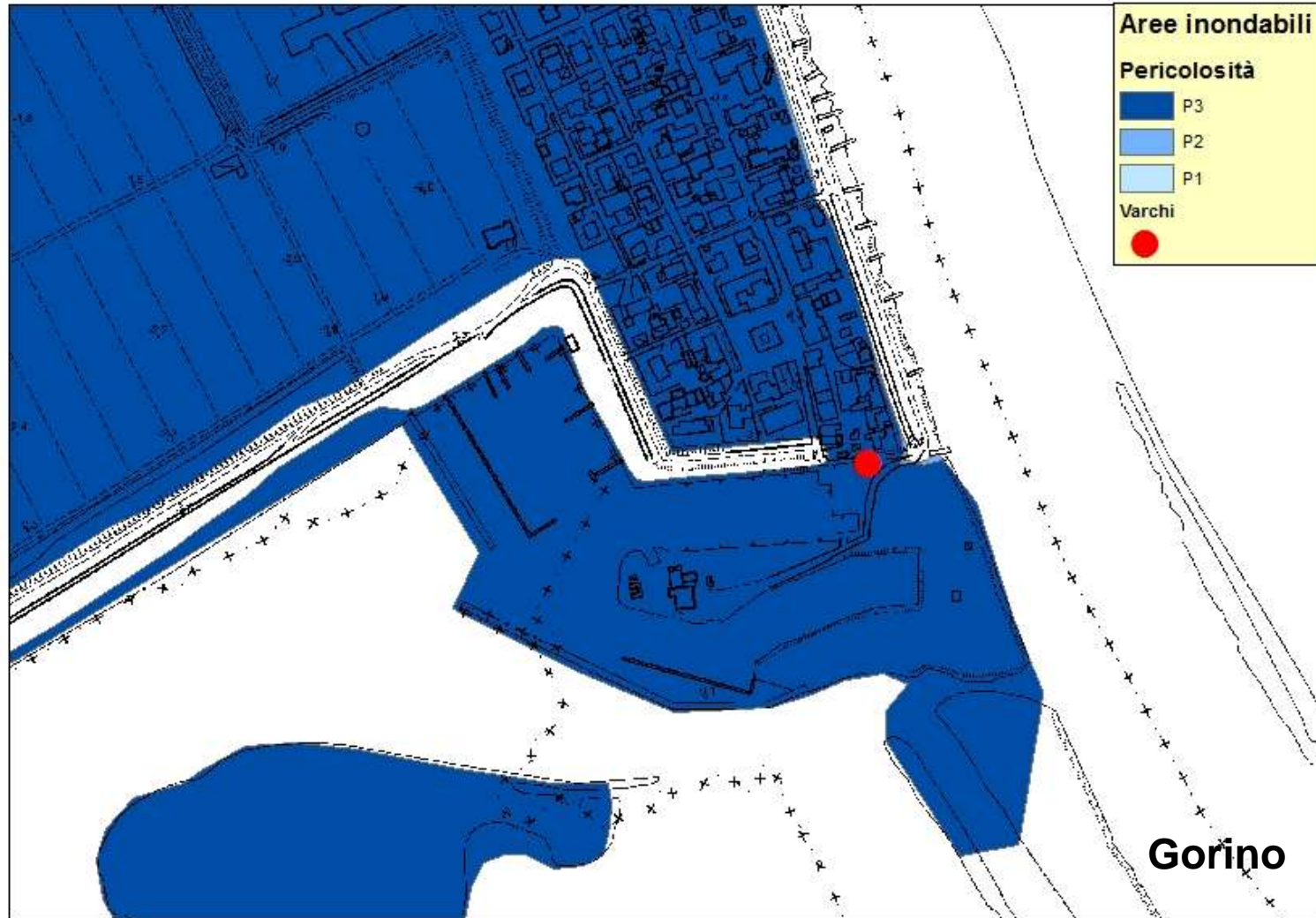
Dove sono presenti varchi il pericolo di inondazione è concreto, tuttavia essi sono presidiati in caso di allerta di mareggiate perché sono attivi i Piani di protezione civile Comunali (Goro e Gorino) e i Servizi di piena regionali (es. Codigoro)

VARCHI



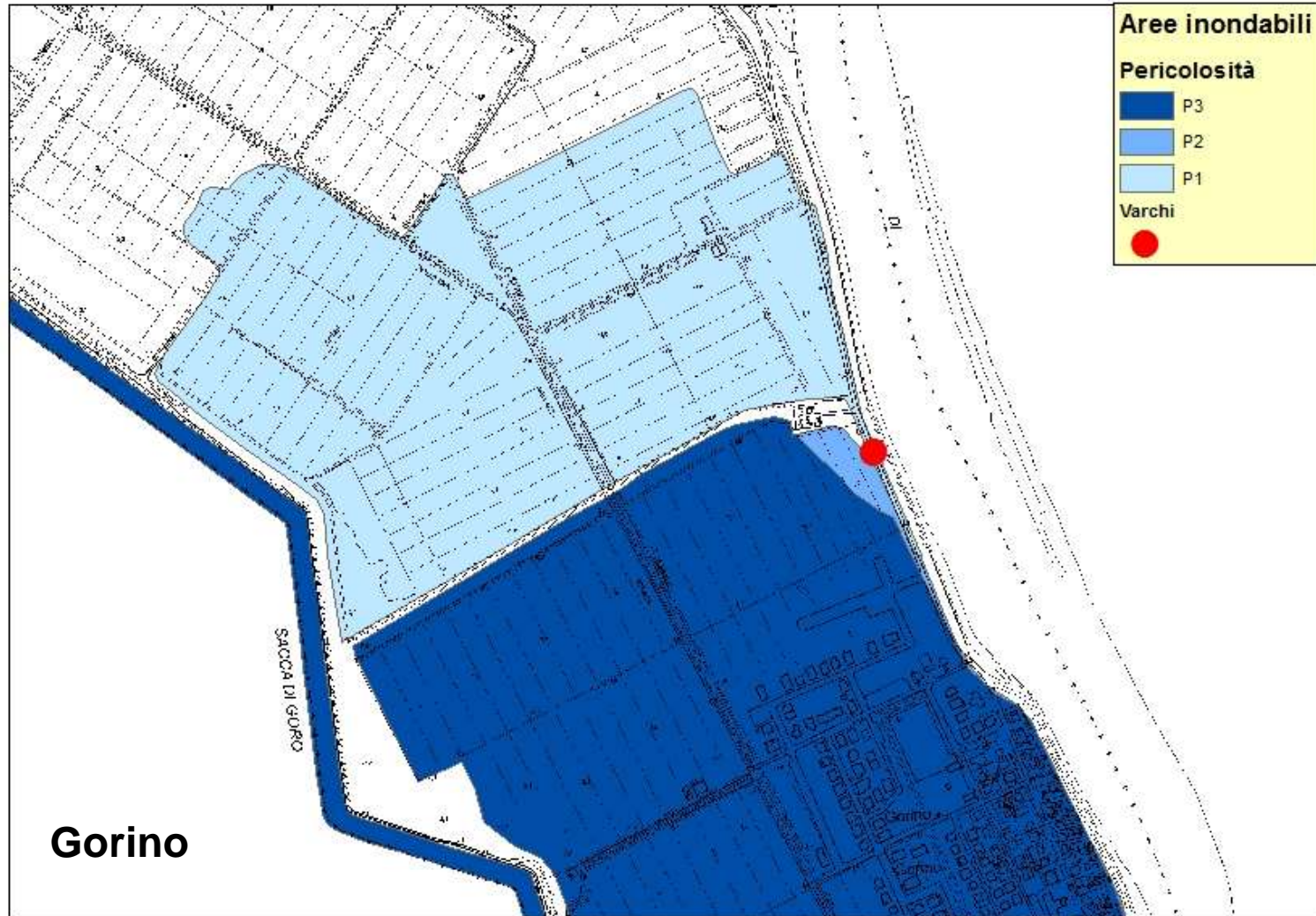
E. Assetto e criticità del tratto costiero

VARCHI



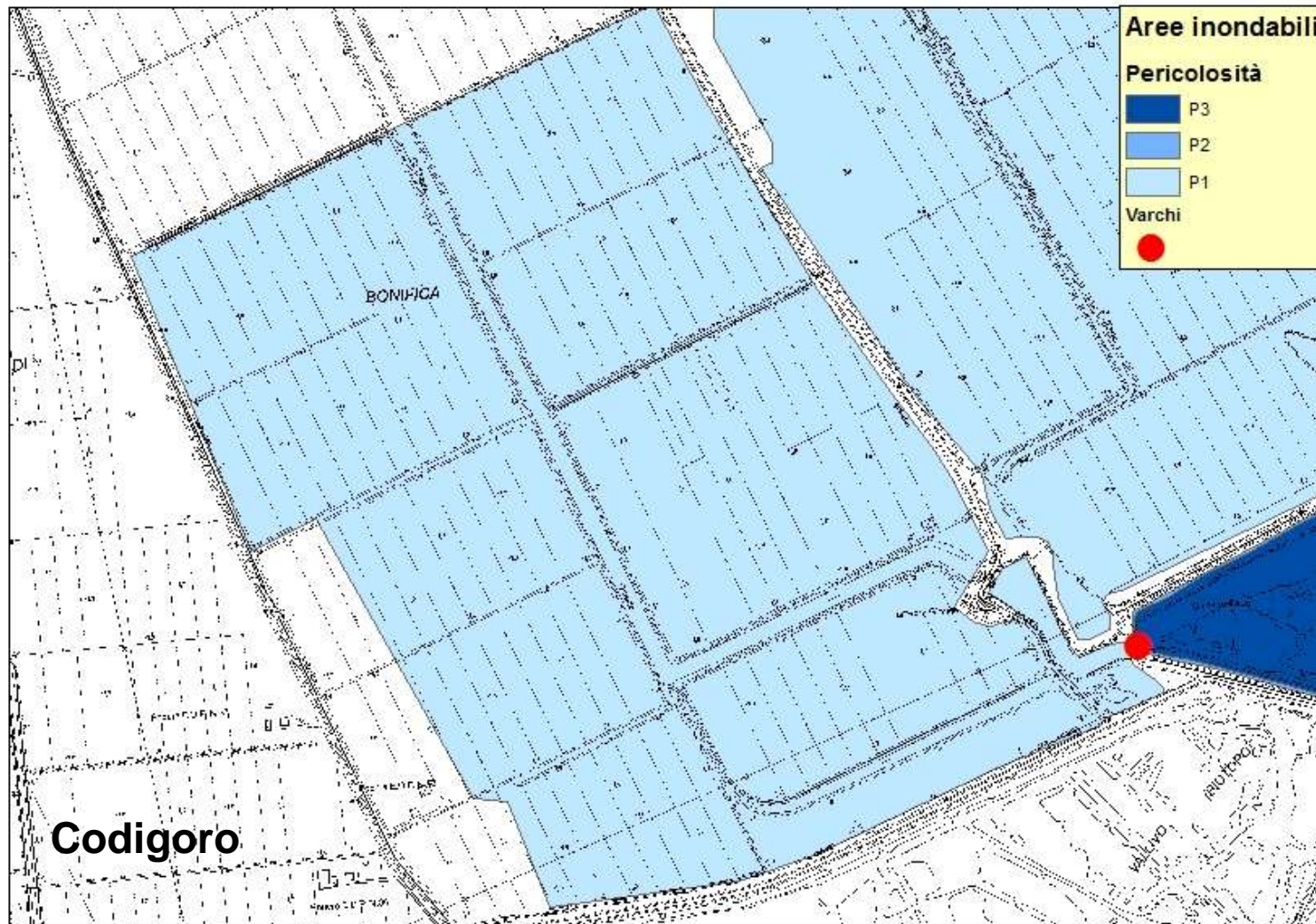
E. Assetto e criticità del tratto costiero

VARCHI



E. Assetto e criticità del tratto costiero

VARCHI



Grazie per l'attenzione

Il percorso di elaborazione delle mappe di pericolosità e di rischio è coordinato dal Servizio Difesa del Suolo, della Costa e Bonifica della RER e svolto con la collaborazione di:

- Autorità di Bacino: elaborazione mappe della pericolosità da alluvione dei c.a. naturali, analisi del rischio e rapporti con la pianificazione di bacino vigente
- Servizio Geologico, Sismico e dei Suoli: elaborazione mappe della pericolosità e del rischio per fenomeni di ingressioni marina. Sistematizzazione banche dati, elaborazioni cartografiche e supporto alla produzione delle mappe del rischio di alluvione. Supporto alla elaborazione delle mappe di pericolosità dell'ambito di bonifica e analisi morfologiche
- Servizi Tecnici di Bacino e AIPO: Verifica preliminare mappe e segnalazioni di criticità
- Servizio tutela e risanamento risorsa acqua: rapporti con la direttiva 2000/60/CE
- Agenzia Regionale Protezione Civile: banche dati elementi esposti e rapporto con la pianificazione di emergenza
- Servizio Comunicazione, Educazione alla sostenibilità e strumenti di partecipazione: supporto alla fase di informazione, comunicazione, partecipazione e sviluppo strumenti dedicati
- Consorzi di Bonifica: analisi della pericolosità di alluvione della rete di bonifica
- Province: banche dati elementi esposti, PTCP, Piani di Emergenza Protezione Civile
- ARPA: Cambiamenti climatici e supporto all'aggiornamento dei dati idrologici (studio pilota)

