



CONSORZIO di BONIFICA della ROMAGNA

«IL CLIMA CHE CAMBIA, problemi e prospettive di città in riva al mare»

Rimini, 06/05/2022 • **Laura Prometti**



fondamentale per la vita del Pianeta, preziosa e sempre più scarsa

MACFRUT 2022 Rimini - 4, 5, 6 Maggio

CONSERVARE L'ACQUA
PER NUTRIRE IL FUTURO:
>>> IL PIANO LAGHETTI



l'Uomo la utilizza non solo per bere

agricoltura,
industria,
turismo

Paesi tradizionalmente siccitosi:
Africa e Medioriente

da diversi anni ormai anche il Bacino
Mediterraneo

❑ **OGGI** ► l'1% del pianeta Terra, la nostra «casa», è una **zona calda** appena vivibile

❑ Si stima che entro il **2070** questa percentuale arriverà al **19%**

❑ Il riscaldamento globale sta facendo aumentare **le aree a rischio di desertificazione**

❑ Altre aree saranno soggette sempre più a **eventi meteorici estremi**

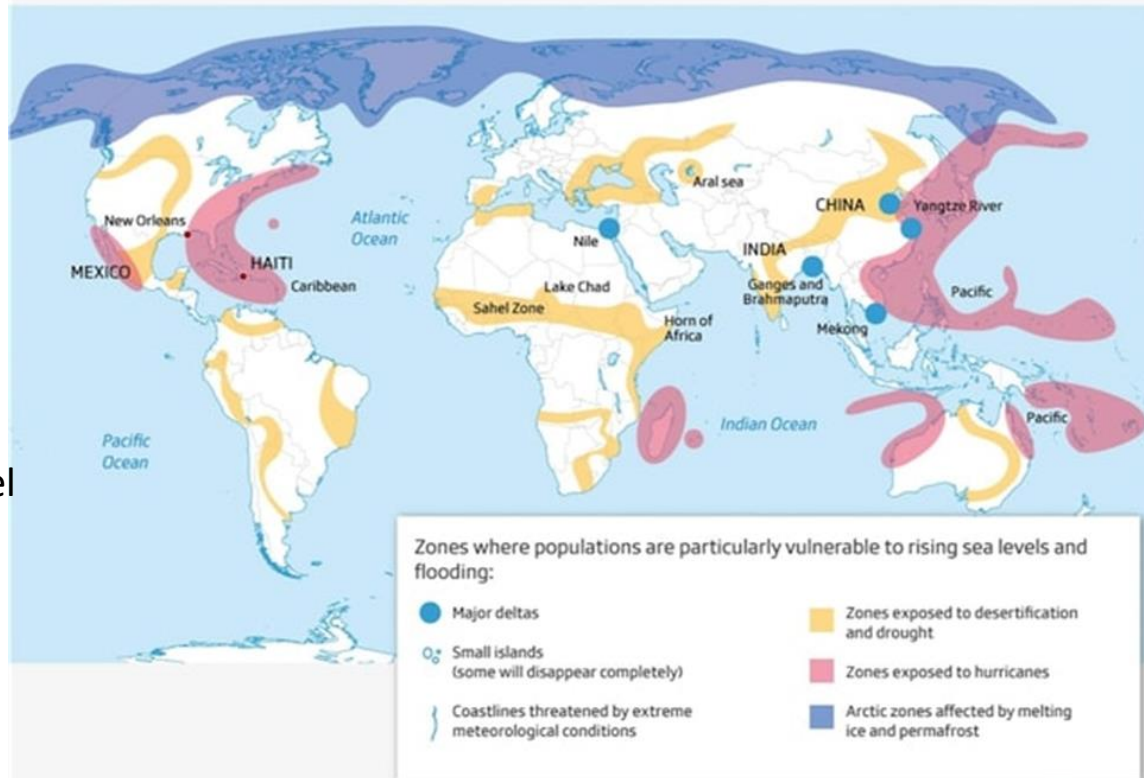
❑ Dall'inizio degli anni novanta il livello del mare è aumentato di circa **3 cm ogni 10 anni**

❑ Si prevede **un aumento di 1 metro entro il 2100.**

IL CLIMA CHE CAMBIA

Zones threatened by climate change

Climate migration will affect everywhere, especially developing countries where the impact of climate change adds to problems of poverty and armed conflict.



Oggi, quasi **2 miliardi di persone** nel mondo dipendono dai fragili ecosistemi delle zone aride e semiaride; **il 90% vive nei paesi in via di sviluppo**. In risposta a queste **condizioni sempre più estreme**, aumentano i **migranti climatici**.



Dipartimento Affari Economici e Sociali (DESA) delle **Nazioni Unite** indica che la **popolazione mondiale** passerà dagli attuali **7,6 miliardi** a **9,7 miliardi entro il 2050**

Quindi l'approvvigionamento **alimentare mondiale** dovrà espandersi per poter **sfamare** altri **due miliardi di persone**. E questo richiede **studi e ricerche sull'irrigazione** a sostegno dell'agricoltura

Circa un **terzo dell'acqua** utilizzata in Europa è destinata **all'utilizzo in campo agricolo**: per produrre il **nostro cibo** occorre consumare un'elevata quantità di **acqua pulita e non salata**. Per **un'agricoltura sostenibile** occorre un uso più **efficiente delle risorse idriche**.

Uno studio «**losing the yield gap while ensuring water sustainability**», condotto da un gruppo di ricercatori italiani del Politecnico di Milano su metodi di irrigazione sostenibile evidenzia che:

- **i livelli di irrigazione globale potrebbero aumentare in modo sostenibile del 48%**;
- **le pratiche irrigue potrebbero espandersi sul 26% delle terre che fanno attualmente affidamento sulle piogge**;
- **si aumenterebbero del 37% le calorie da prodotti agricoli**;
- **potrebbero essere alimentati sufficientemente altri 2,8 miliardi di individui**.

Gli eventi di siccità, una nuova condizione climatica anche per Italia.

Global Drought Observatory (GDO) del Joint Research Centre (JRC) della Commissione Europea, pubblicato a marzo 2022

Lo studio sulla **siccità nell'Italia settentrionale** evidenzia come l'inverno 2021/22 sembra essere il più secco degli ultimi dieci anni:

- **+ 2,1°C**
- **deficit di precipitazioni del 65%** rispetto alla media misurata dal 1991 al 2020
- **Nei comprensori romagnoli e della Burana nel corso dell'inverno si è riscontrato, a seconda delle zone, un periodo siccitoso di 105 -119 giorni**
- **Nel distretto faentino si sono verificate fino a 7 gelate tardive con picchi di temperature di -8 °C (22 brinate nel 2021). Nel comprensorio della Burana.....**

Nei prossimi mesi sono previsti precipitazioni inferiori al normale e conseguenti segni di stress sulla vegetazione. Inoltre il fiume Po e i suoi principali affluenti sono già ora a livelli molto bassi e gli esperti si aspettano una ricarica limitata derivante dallo scioglimento dei ghiacciai

la **ridotta portata d'acqua** sta già favorendo il fenomeno di **risalita del cosiddetto cuneo salino** all'interno della foce: tanto più è ridotta la portata d'acqua dolce in un fiume quanto è maggiore la tendenza dell'acqua marina a penetrare all'interno della foce. **L'intrusione di acqua marina** nel Delta del Po potrebbe causare **impatti sugli habitat naturali** e rendere **difficile o impossibile derivare acqua per l'irrigazione**, sia dai canali che dalle falde acquifere superficiali.

Cambiamenti climatici

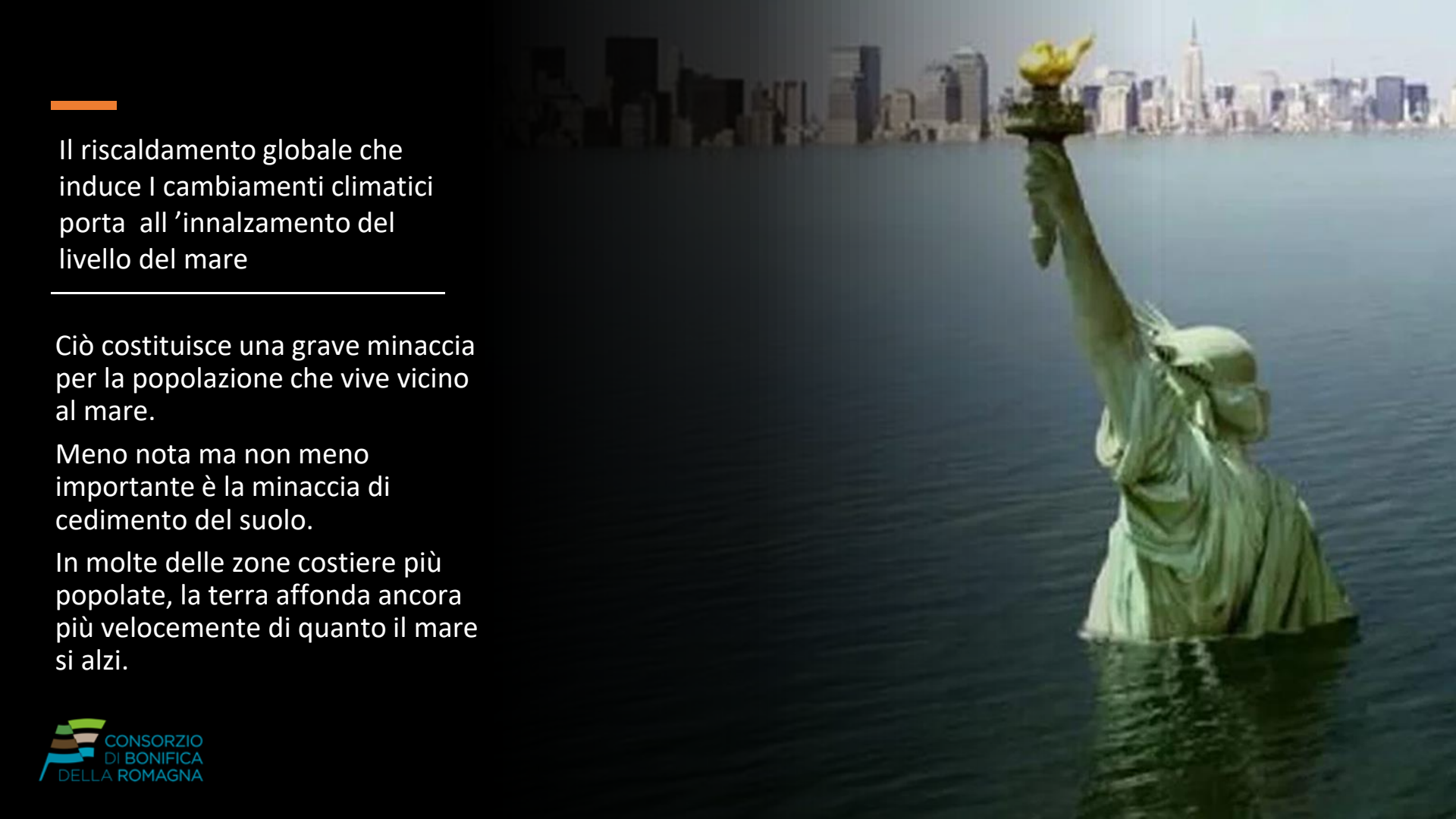
- Da qui al 2050 è previsto un innalzamento delle temperature medie di 3 gradi centigradi rispetto all'epoca preindustriale
- l'aumento delle temperature e lo scioglimento dei ghiacci hanno influenzato l'innalzamento delle acque negli ultimi 100 anni.
- Innalzamento del livello medio del mare Adriatico (+23 cm dal 1880 ad oggi)
- Aumento degli eventi meteo estremi

Fonte: Report [Arpae](#)

Il 2020 in sintesi

Fonte: Report [Arpae](#)

- Temperatura:
 - il 2020 è stato il quinto anno più caldo, dal 1961
- Febbraio:
 - il più caldo dal 1961
- Improvvisi cali termici:
 - tra marzo e aprile si sono verificate intense gelate tardive
- Novembre:
 - il meno piovoso dal 1961
- Dicembre:
 - il più piovoso dal 1961
- Precipitazione:
 - il 2020 è stato generalmente secco, anche nei mesi autunnali, ma con una estate più piovosa della norma
- Eventi rilevanti:
 - 31, con notevoli danni su popolazione, territorio, infrastrutture
- Primavera:
 - intensa siccità e gelate tardive tra fine marzo e inizio aprile

The background image shows the Statue of Liberty in New York Harbor, but the water level is significantly higher than normal, reaching up to the statue's chest. The New York City skyline is visible in the distance under a clear sky.

Il riscaldamento globale che induce i cambiamenti climatici porta all'innalzamento del livello del mare

Ciò costituisce una grave minaccia per la popolazione che vive vicino al mare.

Meno nota ma non meno importante è la minaccia di cedimento del suolo.

In molte delle zone costiere più popolate, la terra affonda ancora più velocemente di quanto il mare si alzi.

CITTÀ CHE AFFONDANO

per l'innalzamento dei mari e oceani a causa del surriscaldamento climatico;

perché “troppo pesanti” per il veloce sviluppo urbano (il peso del cemento che copre le città)

Per gli eccessivi sfruttamenti di falde acquifere e gas naturali che hanno creato vuoti sotto di esse; un fenomeno chiamato **subsidenza**





Eustatismo

innalzamento e abbassamento a scala globale del livello medio dei mari e oceani

è dovuto alle **variazioni climatiche** (glaciazioni e dei disgeli) che comportano variazioni di **volume dell'acqua** con il successivo abbassamento o innalzamento del **livello marino**. Questo causa indietreggiamenti e avanzamenti del mare rispetto alla linea di costa (**regressioni e trasgressioni**).





- ▶ Selezione scala
- ▶ Ricerca su attributi
- ▶ Zoom su coordinata
- ▶ Misura
- ▶ Servizi



RISCHIO BENI ESPOSTI



VARIAZIONI LINEA DI COSTA

VARIAZIONE 1960 2012



Arretramento



Avanzamento

sulle coste italiane entro la fine del secolo è previsto un **innalzamento dei mari** da un minimo di **50 centimetri** a un massimo di **1,40 metri**

Subsidenza

è un fenomeno di abbassamento del suolo (ovvero della quota della superficie terrestre) che può avvenire per cause naturali e cause antropiche.

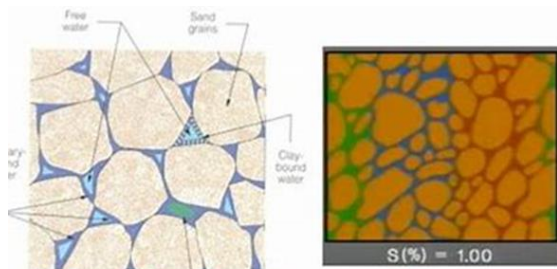
Cause naturali: i sedimenti sono molto porosi e tendono a comprimersi, riducendosi di volume e quindi abbassarsi se hanno sopra un carico

Cause indotte: lo sfruttamento delle falde acquifere e dei giacimenti fossili (petrolio o gas) crea una decompressione del sottosuolo con conseguente assestamento del terreno

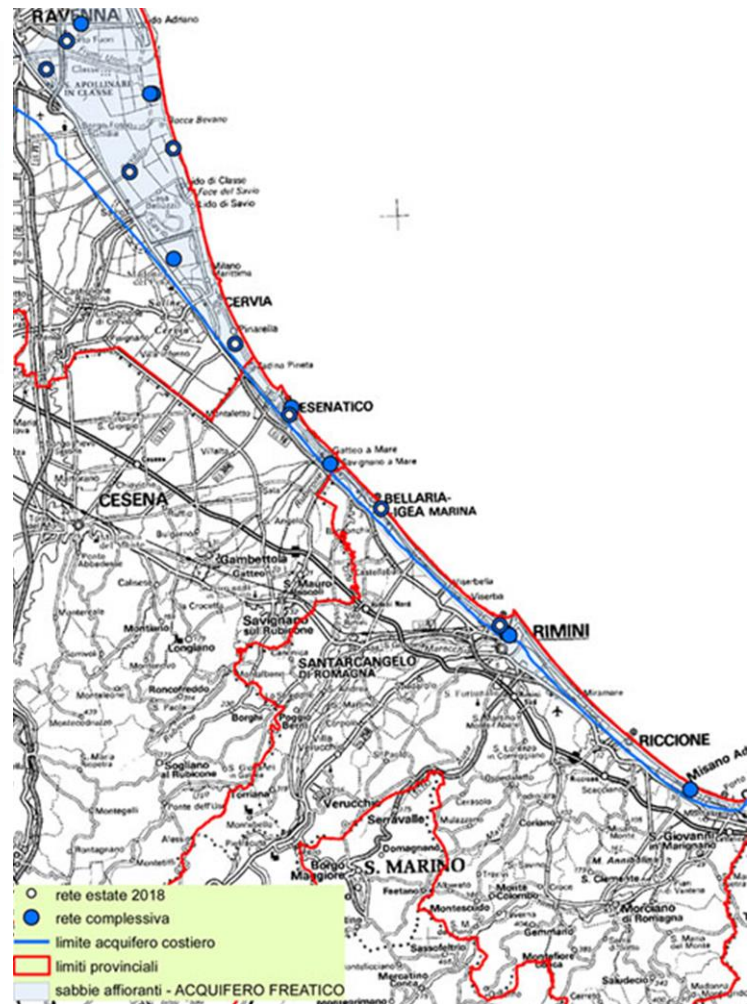
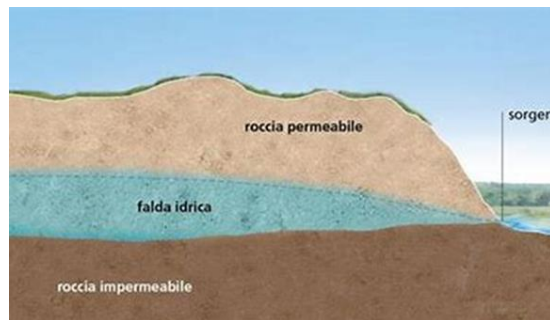


Il sottosuolo della costa romagnola

è costituito prevalentemente da **sabbie porose**. L'acqua proveniente dalle precipitazioni si infiltra progressivamente lungo i pori delle sabbie, arrivando in profondità. **Permeabile** è il termine con cui è indicata una roccia che permette la **circolazione** dell'**acqua** poiché dotata di pori o fessure. Al contrario, sono detti **impermeabili** i materiali che non ne permettono la circolazione. L'acqua penetrata nelle rocce continua a muoversi fino a quando non trova una strato impermeabile, il quale la costringe ad accumularsi nelle rocce porose. La zona occupata dalle acque sotterranee prende il nome di **falda acquifera**



Fluid Saturation



Erosione costiera

erosione dei litorali dovuta a dinamiche naturali e antropiche

CAUSE

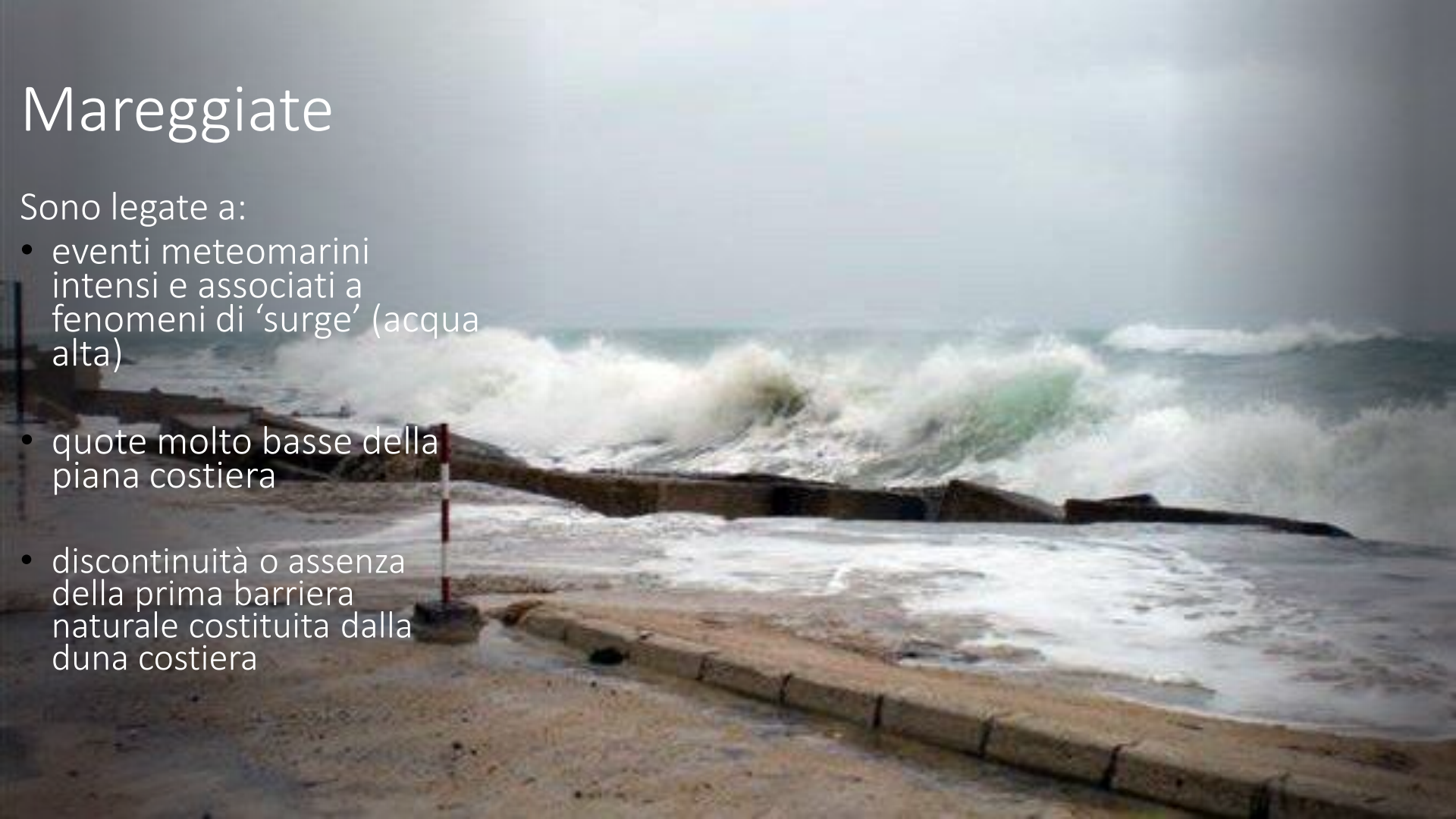
- intensità degli eventi di mareggiate
- la riduzione del trasporto solido da parte dei fiumi
- l'abbattimento delle dune costiere, naturale serbatoio di sedimento
- l'effetto barriera prodotto dalla presenza di opere costiere e di difesa che intercettano parte del trasporto long-shore
- subsidenza



Mareggiate

Sono legate a:

- eventi meteomarini intensi e associati a fenomeni di 'surge' (acqua alta)
- quote molto basse della piana costiera
- discontinuità o assenza della prima barriera naturale costituita dalla duna costiera





Lido di savio 2015

conseguenze
delle intense
pioggie+ alta
marea



Lungo la costa romagnola l'attività antropica ha accelerato e inasprito i processi erosivi, che da sempre operano naturalmente sui litorali.

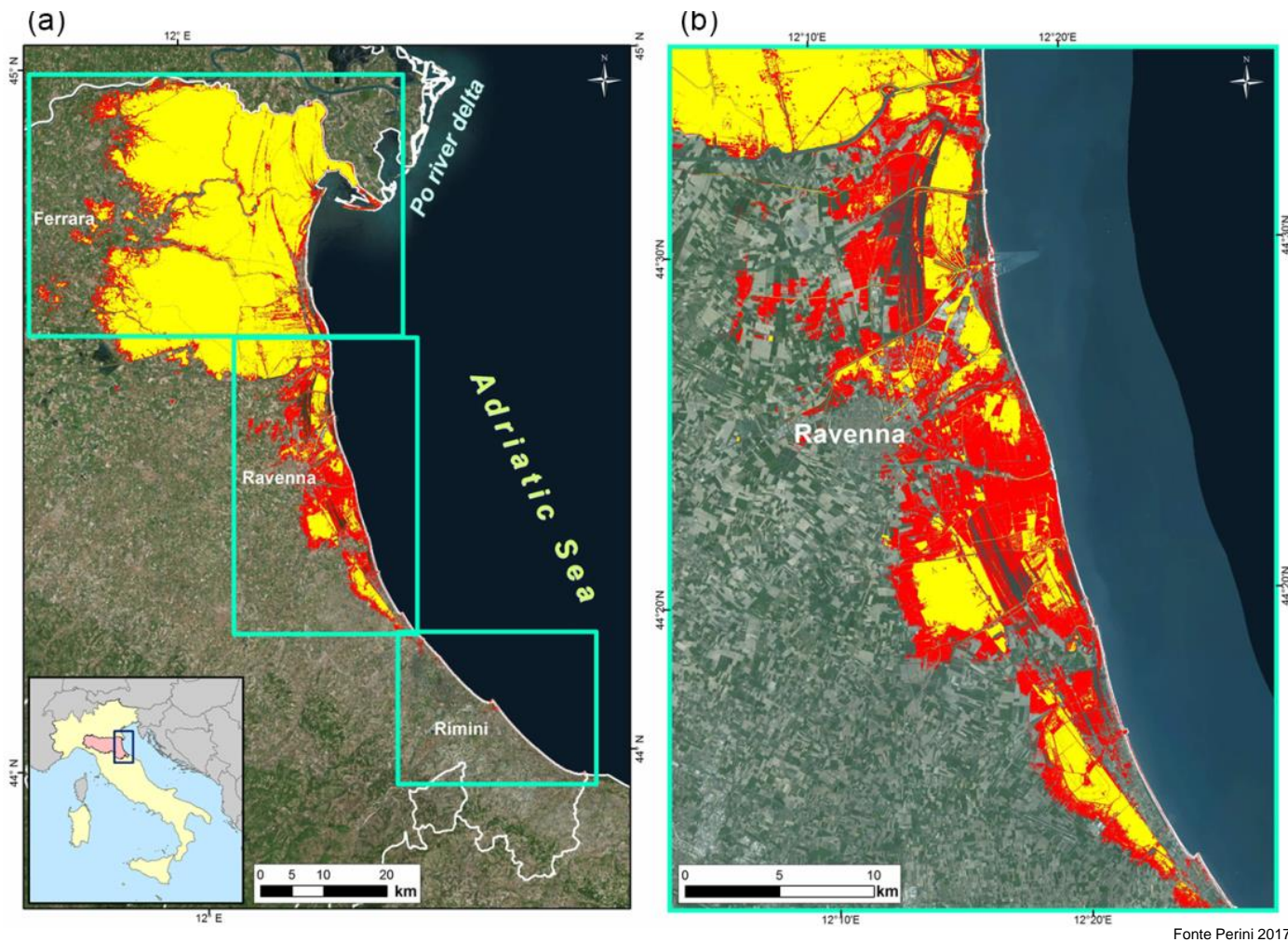
La costruzione di strutture rigide, per proteggere la costa fortemente urbanizzata, ha prodotto un irrigidimento del sistema litoraneo e ha ridotto lo spazio di azione dei processi costieri

L'erosione costiera è contrastata con:

difese rigide, prevalentemente scogliere in massi di vario tipo e pennelli (opere rigide perpendicolari alla costa);

difese morbide, costituite da [ripascimenti artificiali](#)

Per i ripascimenti si utilizzano sabbie prelevate sul fondale al largo dalla costa, le sabbie che si accumulano a valle dei pennelli e i sedimenti di demolizione e cava residuali accuratamente setacciati.



Risultato simulazioni delle previsioni IPCC in Adriatico.

In giallo le aree attualmente sotto il livello del mare

In rosso le are sotto il l.m.m nel ipotesi peggiore di innalzamento delle temperature al 2100

Fonte Perini 2017

Figure 5. Results for the simulations in CS1 on the E-R coastal plain scale (a) and for the area of Ravenna (b). Lands that are currently located below sea level are evidenced in yellow. New areas predicted to be located below sea level in 2100 are marked in red.

Cambiamenti Climatici: il ruolo dei Consorzi di Bonifica

Siccità ed alluvioni sono i due lati della medaglia dei cambiamenti climatici.

I Consorzi, con centinaia di impianti idrovori, mantengono in sicurezza idraulica i territori e assicurano acqua all'agricoltura mediante centinaia di impianti irrigui di tipo acquedottistico ad elevata efficienza.

Tutti questi impianti sono fortemente energivori: impianti fotovoltaici galleggianti costituiscono un aiuto prezioso



La sfida del piano laghetti



CONSERVARE L'ACQUA
PER NUTRIRE IL FUTURO:
»» IL PIANO LAGHETTI

**Realizzare degli invasi a uso misto,
con la doppia valenza di raccogliere
e trattenere l'acqua degli eventi di
pioggia per poi riutilizzarla nei
periodi siccitosi a servizio
dell'agricoltura**



THANK YOU
