



Linea 5.1

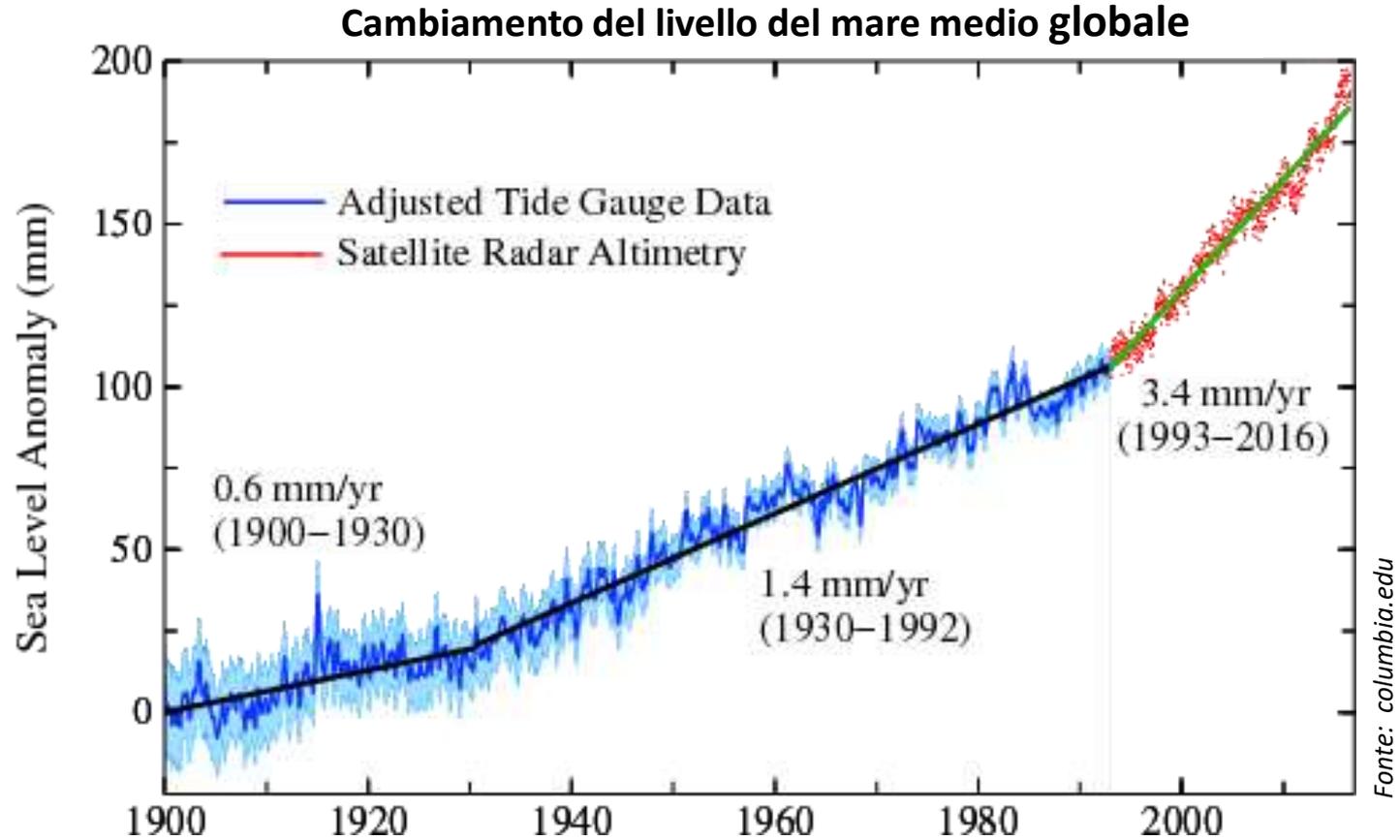
Scenari di cambiamento climatico per Venezia e la sua laguna

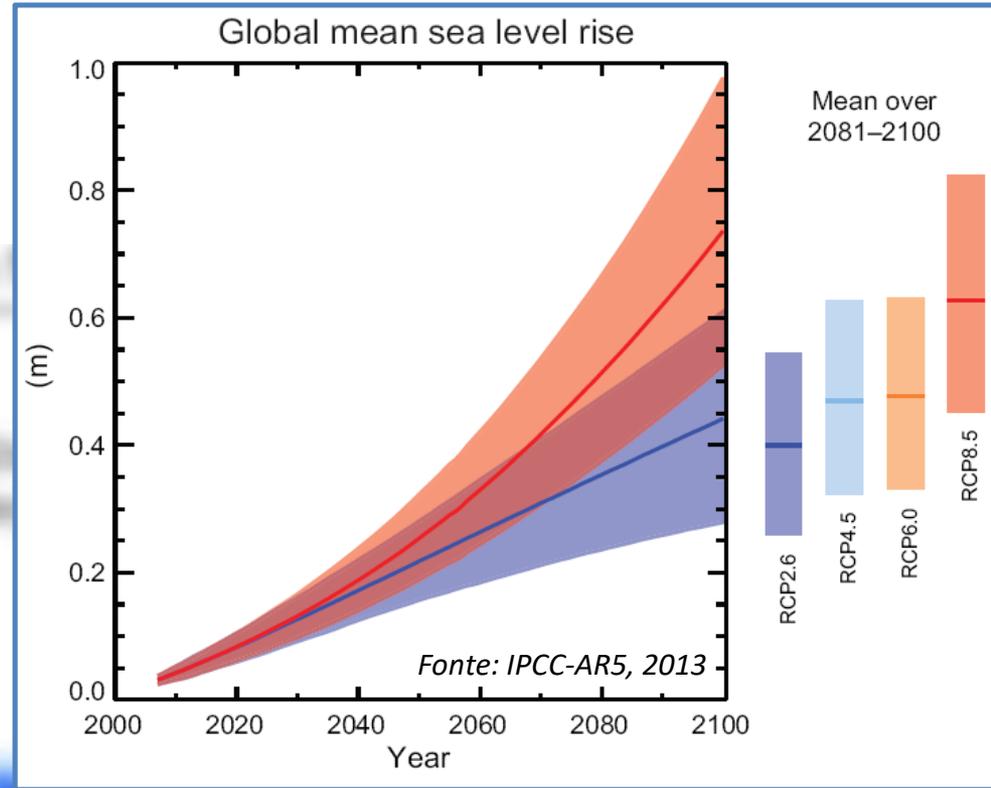
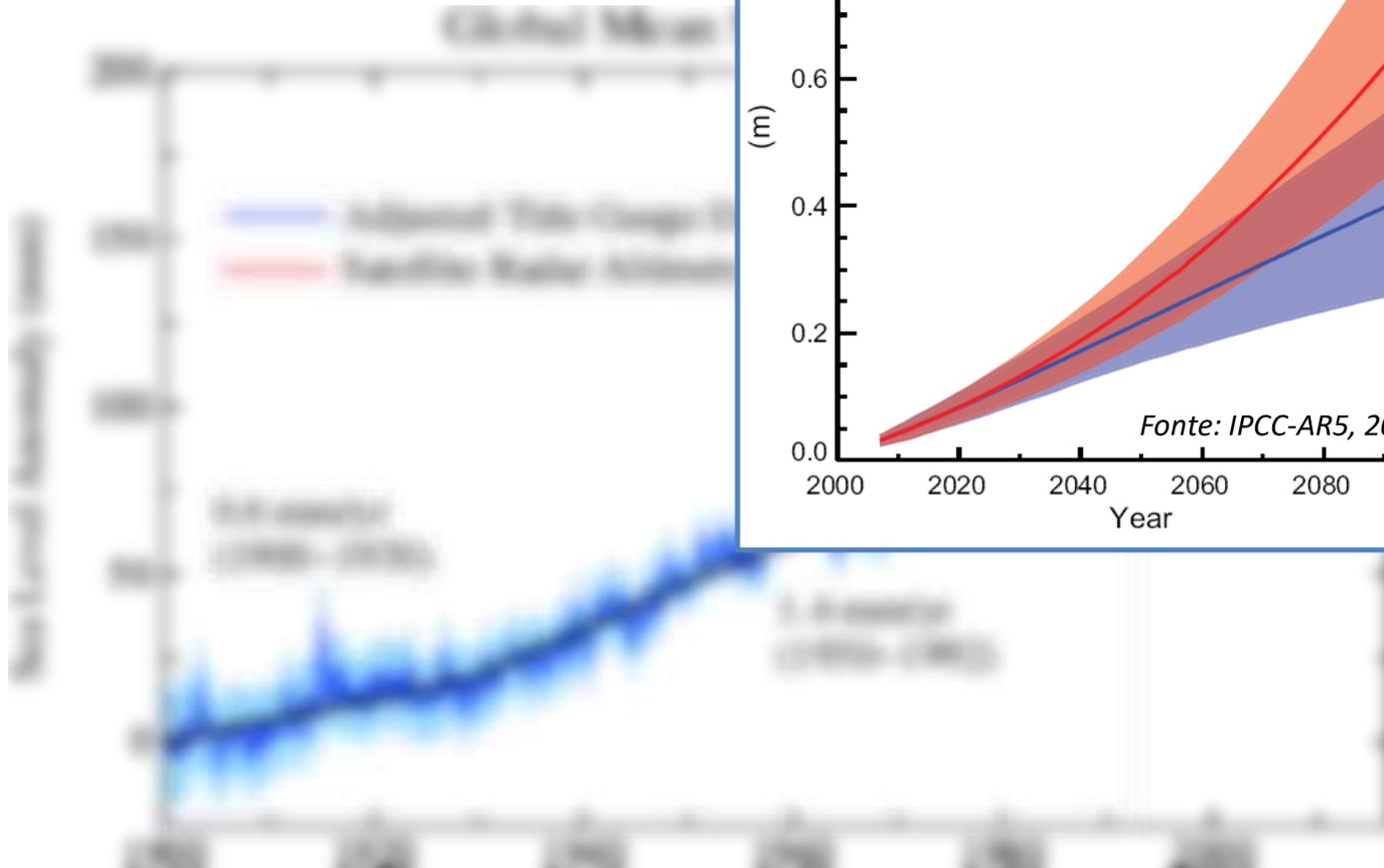
**Responsabile di Linea
Davide Zanchettin (UNIVE)**

*I riunione plenaria
Venezia, 2-3 aprile 2019*

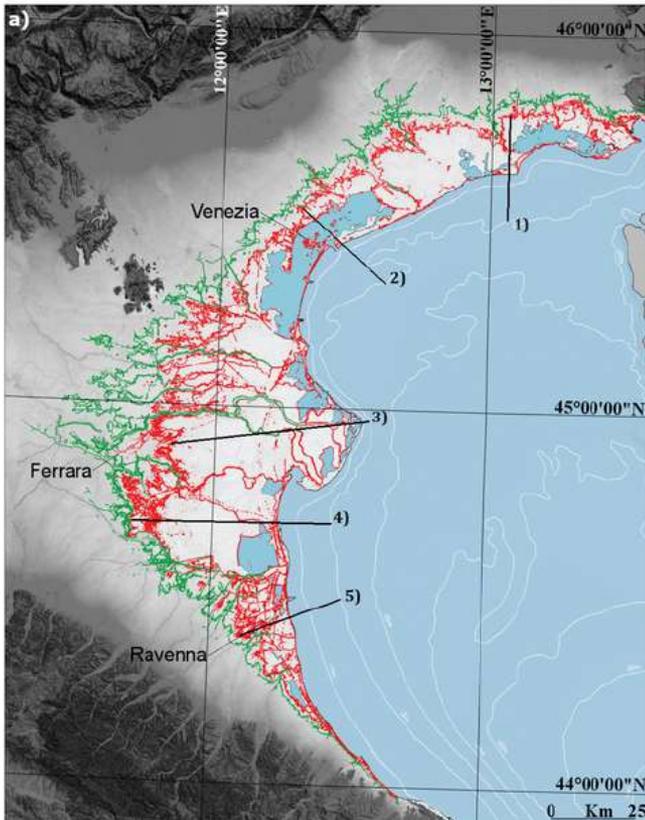


MOTIVAZIONE

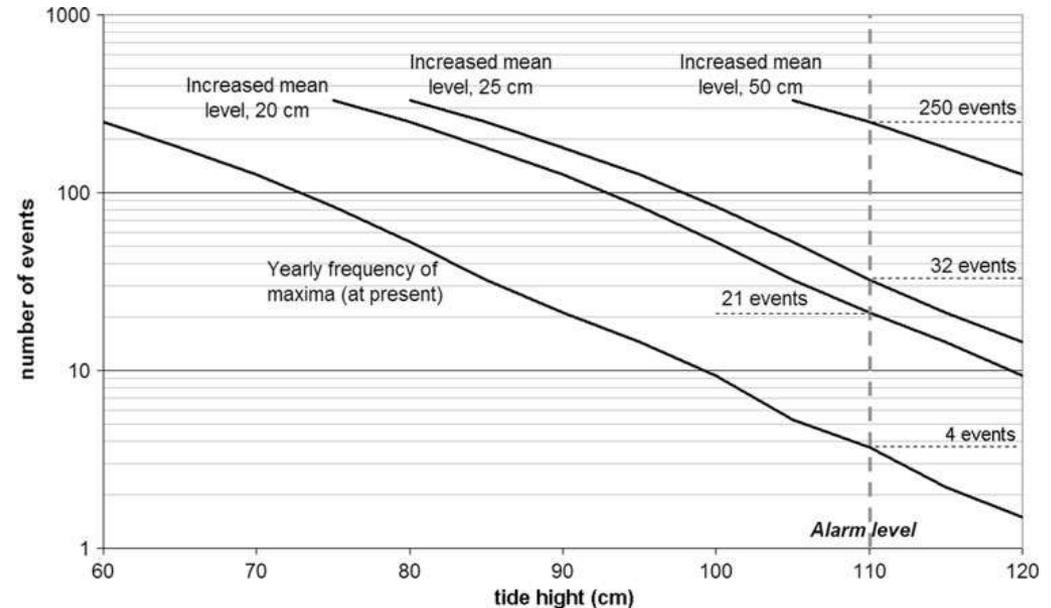




SCENARI ALL'ANNO 2100



Fonte: Antonioli et al., 2016

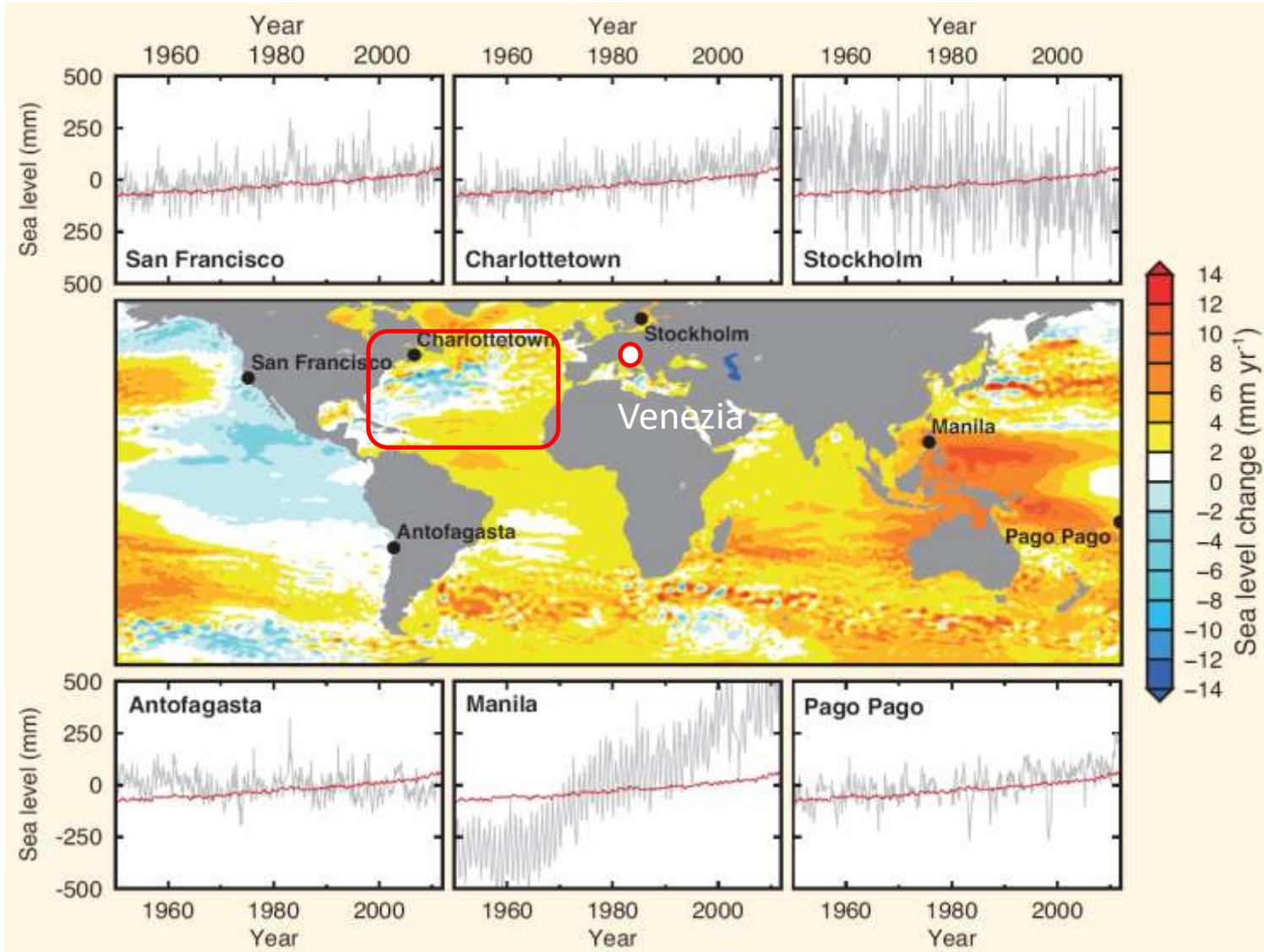


Fonte: Carbognin et al., 2010

“[...] la frequenza di eventi di “acqua alta”, ovvero maree superiori a 110 cm, aumenterà dagli odierni 4 eventi per anno ad un valore tra 20 e 250.” [Tosi et al., 2013, Sc. Rep.]

BASATI SU STIME DI VARIAZIONI DEL LIVELLO DEL MARE GLOBALI (EUSTATISMO)

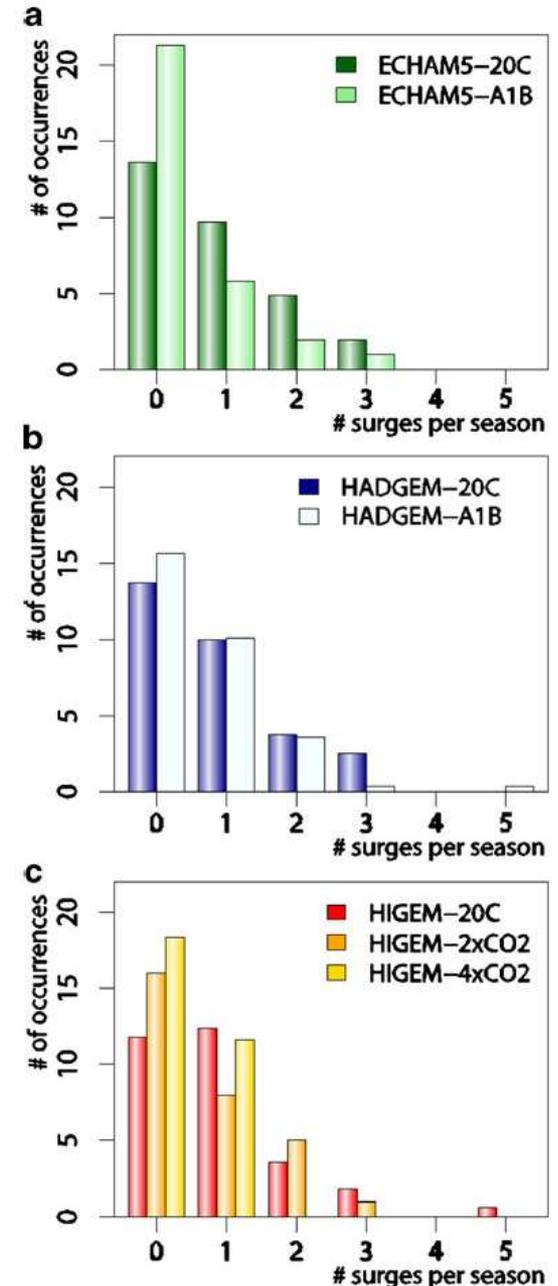
Globale vs LOCALE

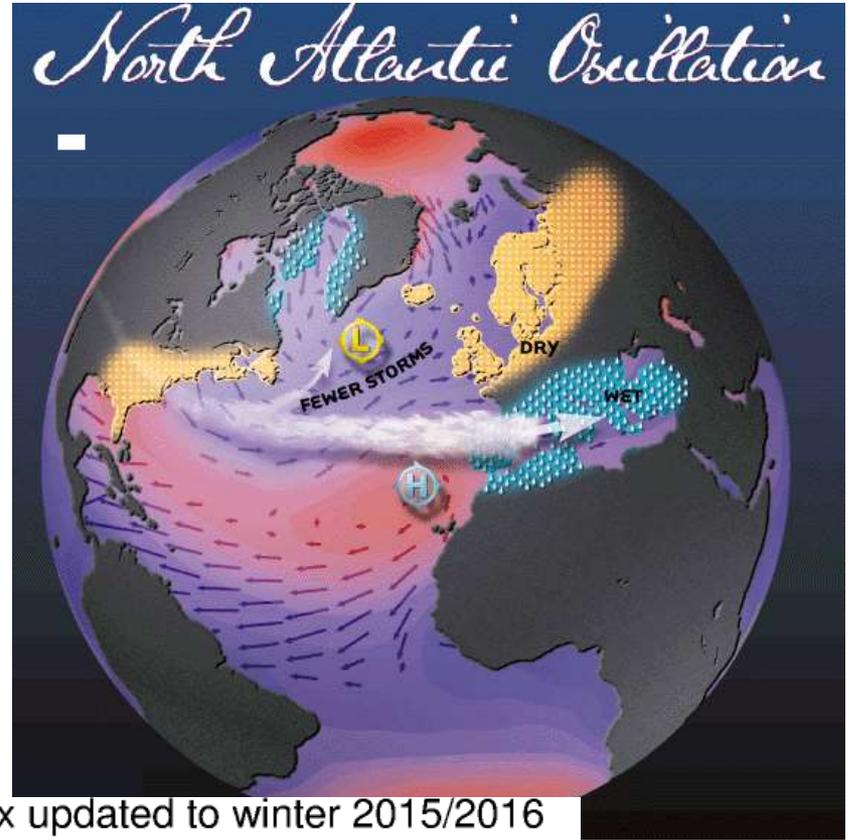
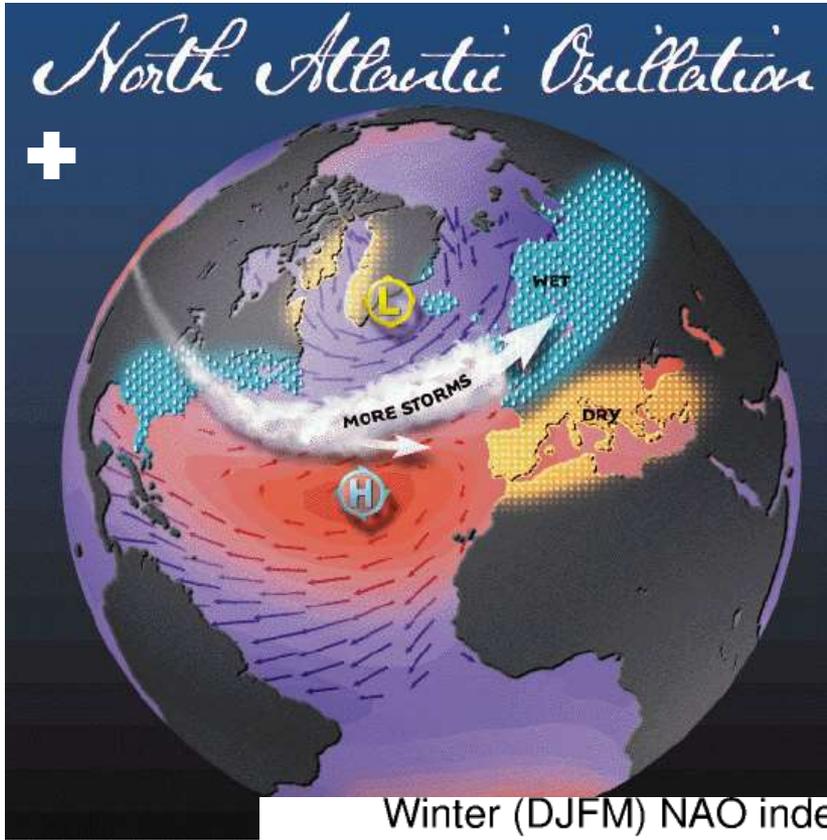


Storm surge frequency reduction in Venice under climate change

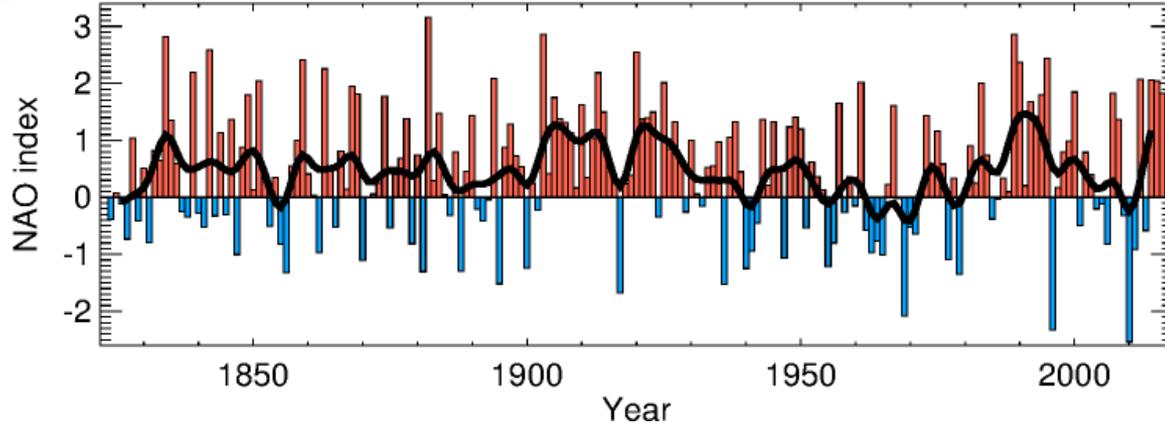
Alberto Troccoli · Filippo Zambon · Kevin I. Hodges · Marco Marani

Abstract Increased tidal levels and storm surges related to climate change are projected to result in extremely adverse effects on coastal regions. Predictions of such extreme and small-scale events, however, are exceedingly challenging, even for relatively short time horizons. Here we use data from observations, ERA-40 re-analysis, climate scenario simulations, and a simple feature model to find that the frequency of extreme storm surge events affecting Venice is projected to decrease by about 30% by the end of the twenty-first century. In addition, through a trend assessment based on tidal observations we found a reduction in extreme tidal levels. Extrapolating the current +17 cm/century sea level trend, our results suggest that the frequency of extreme tides in Venice might largely remain unaltered under the projected twenty-first century climate simulations.

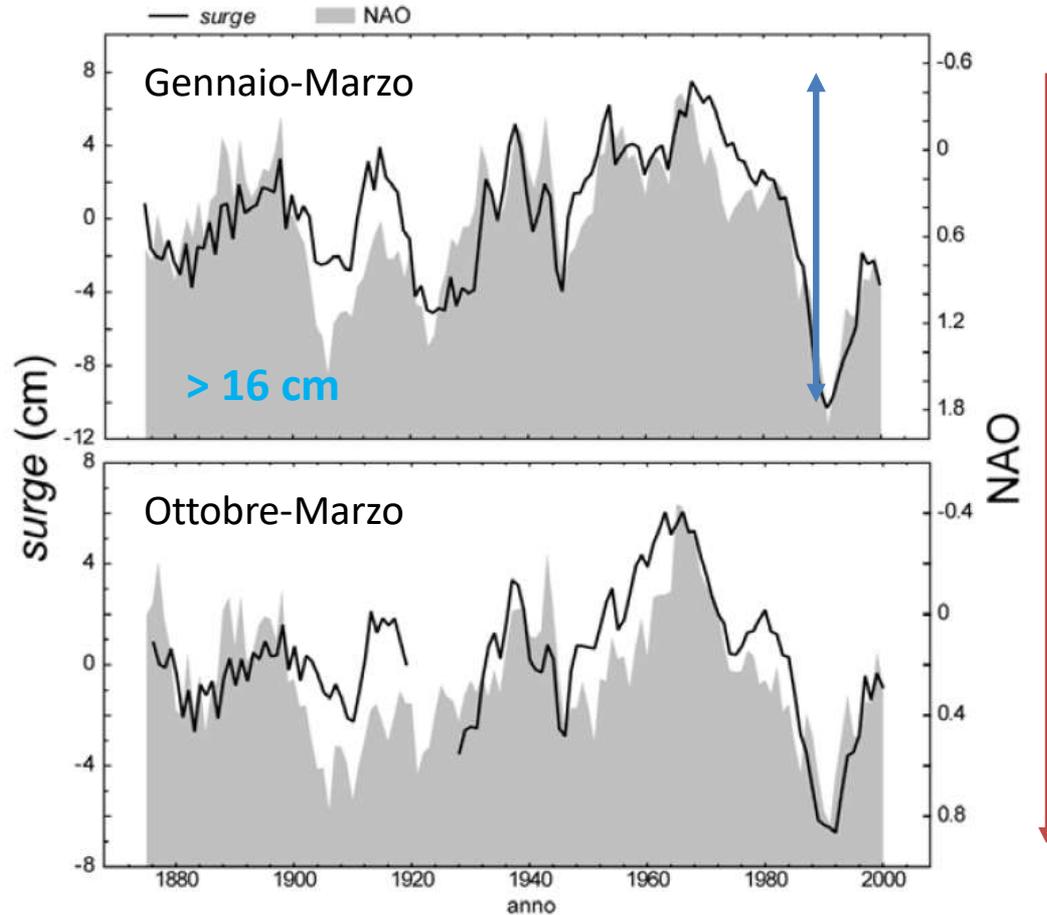




Winter (DJFM) NAO index updated to winter 2015/2016



VARIABILITA' INTERANNUALE/DECENNALE



Fonte: Zanchettin et al., 2006



LA LINEA 5.1 IN SINTESI

La Linea 5.1 di Venezia 2021 utilizzerà metodologie innovative diverse della **geofisica**, della **statistica applicata** e della **modellistica numerica** in un contesto altamente interdisciplinare al fine di:

- definire l'evoluzione più probabile di parametri meteo-climatici rilevanti per la valutazione di rischio ambientale nell'area veneziana **nell'arco dei prossimi decenni e l'incertezza associata**;
- **migliorare la comprensione fisica dei meccanismi di *downscaling***, ovvero come il cambiamento del livello del mare medio globale si ripercuote nel Mediterraneo, quindi nell'Adriatico ed infine nella laguna di Venezia, con particolare riferimento ai fenomeni climatici di larga scala del settore Euro-Atlantico

La ricerca proposta si articola in due linee principali, una focalizzata sulla stima di **cambiamenti tendenziali medi (WP5.1.1)**, l'altra sulla stima di **variazioni nell'intensità e frequenza di eventi estremi (WP5.1.2)**, con particolare riferimento alle mareggiate.

TASK ed ENTI PARTECIPANTI

WP 5.1.1 Stima del cambiamento futuro del livello relativo medio del mare a Venezia

5.1.1.1 – Previsioni di medio termine tramite modelli statistici (UNIVE)

5.1.1.2 – Previsioni di medio e lungo termine tramite ensemble di simulazioni con modelli dinamici (CMCC)

5.1.1.3 – Previsioni di medio e lungo termine modelli numerici del CMCC ad altissima risoluzione (CMCC)

WP 5.1.2 - Stima del cambiamento futuro nell'intensità e frequenza di eventi estremi

5.1.2.1 – Modellazione spazio-temporale della precipitazione con approccio basato sui superamenti di soglia (*Peak Over Threshold*) (UNIVE)

5.1.2.2 – Previsioni di medio termine della frequenza e intensità di eventi di acqua alta a Venezia (UNIVE)

5.1.2.3 – Analisi del clima ondoso in prossimità delle bocche di porto e delle schiere di paratoie del MOSE nel contesto del cambiamento climatico (CNR-ISMAR, UNIPD)



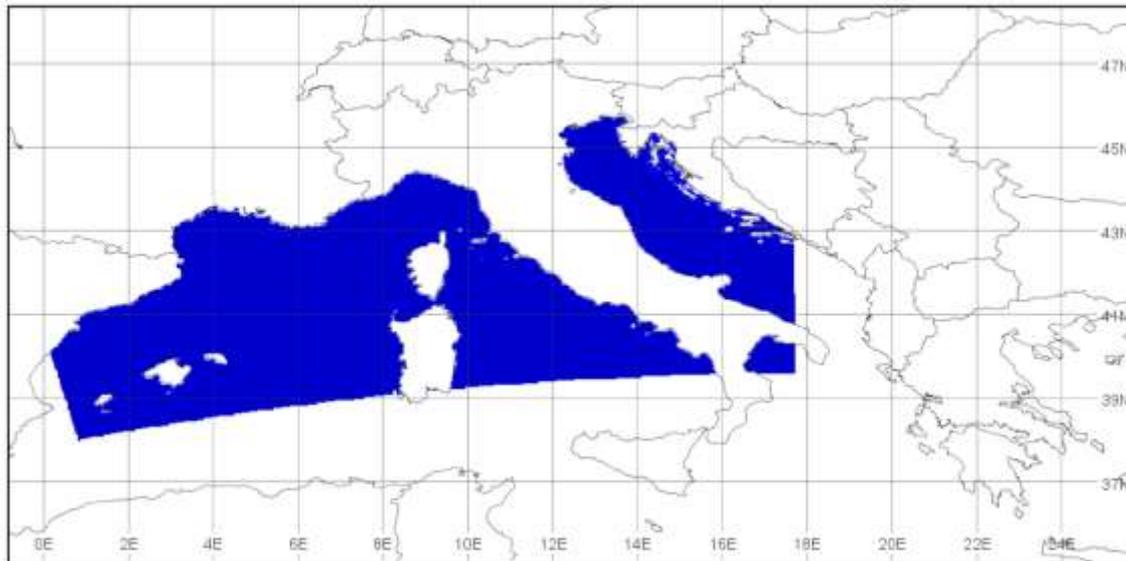
METODI

- a. implementazione e uso di **modelli Bayesiani gerarchici** per la stima delle variazioni dei livelli marini a Venezia nel periodo 1900-2035 e delle sue forzanti principali;
- b. Sviluppo e analisi di **simulazioni idealizzate** effettuate con un modello numerico di circolazione marina ad altissima risoluzione;
- c. sviluppo e analisi di **simulazioni climatiche multidecadali ad altissima risoluzione** (circa 3 km) sulla città di Venezia per l'analisi di eventi estremi;
- d. sviluppo e analisi di **simulazioni degli stati di mare futuri nell'Adriatico per lo studio del moto ondoso** in condizioni storiche e di scenario;
- e. sviluppo ed uso di **modelli stocastici spazio-temporali per la stima di eventi meteorologici estremi.**



RESEARCH HIGHLIGHTS

Effettuare per la prima volta previsioni di medio termine (da oggi fino all'anno 2035) del livello relativo medio del mare nella laguna di Venezia
→ Downscaling **statistico** (metodi Bayesiani) e downscaling **dinamico**

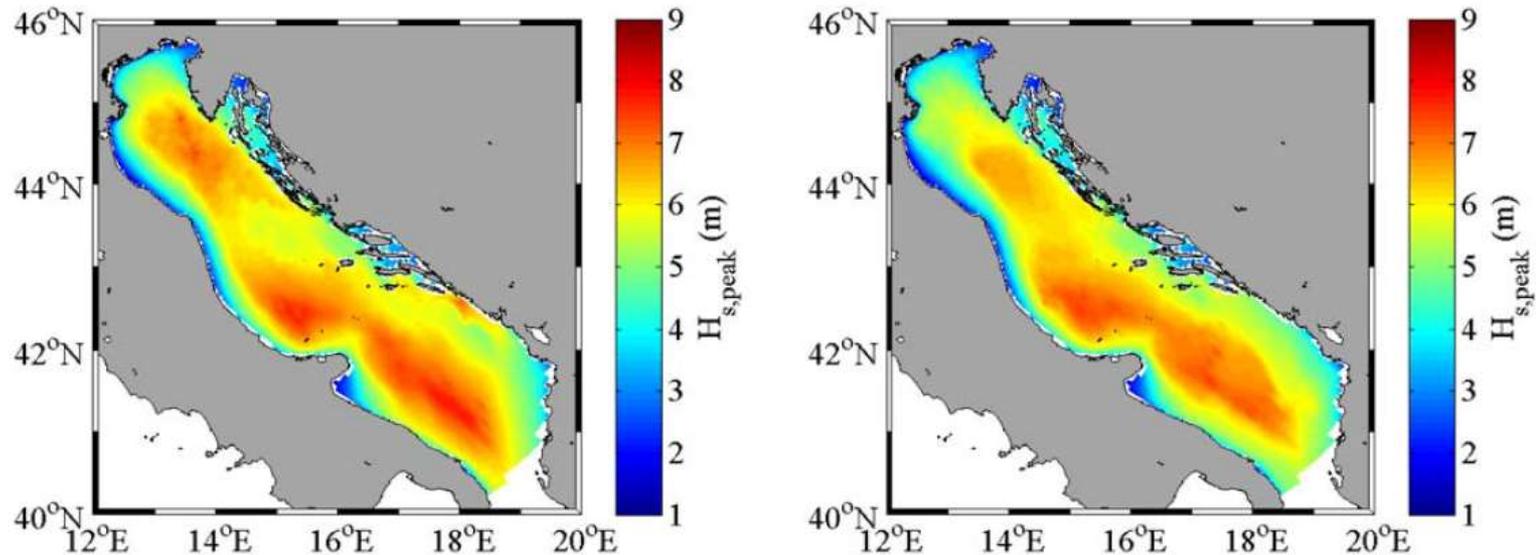


Dominio modello CMCC ad altissima risoluzione (3km),
cortesemente fornito da Paola Mercogliano

RESEARCH HIGHLIGHTS



Caratterizzare il clima ondoso medio ed estremo (altezze, periodi e direzioni, nonché loro frequenza di accadimento) nel nord Adriatico ed in prossimità delle 3 bocche nei prossimi decenni. Valutare la sicurezza delle opere di difesa del litorale e delle bocche e dei futuri carichi di esercizio sulle paratoie del MOSE.



Altezze corrispondenti ad un tempo di ritorno di 30 anni simulate dal modello d'onda SWAN (sx: storico; dx: scenario futuro)

COOPERAZIONI



5.1 → 5.2

(ultima deliverable: mese 30)

Med-Cordex (<https://www.medcordex.eu/>)

RITMARE (<http://www.ritmare.it/en/>)

Coupled Model Intercomparison Project, phase 6 (CMIP6) (<https://www.wcrp-climate.org/wgcm-cmip/wgcm-cmip6>).

Alfred Wegener Institut di Bremerhaven (Germania).

Università Parthenope di Napoli

Gruppo di ricerca LEMON (Montpellier, Francia)

BIOSP-Informatique de MIA-Inra (Avignone, Francia)

Istituzione di un «panel» costituito da ricercatori nazionali ed internazionali che contribuisca alla discussione critica e alla sintesi dei risultati ottenuti