

Che Costa Sarà? - La zona costiera e la sfida dei cambiamenti climatici

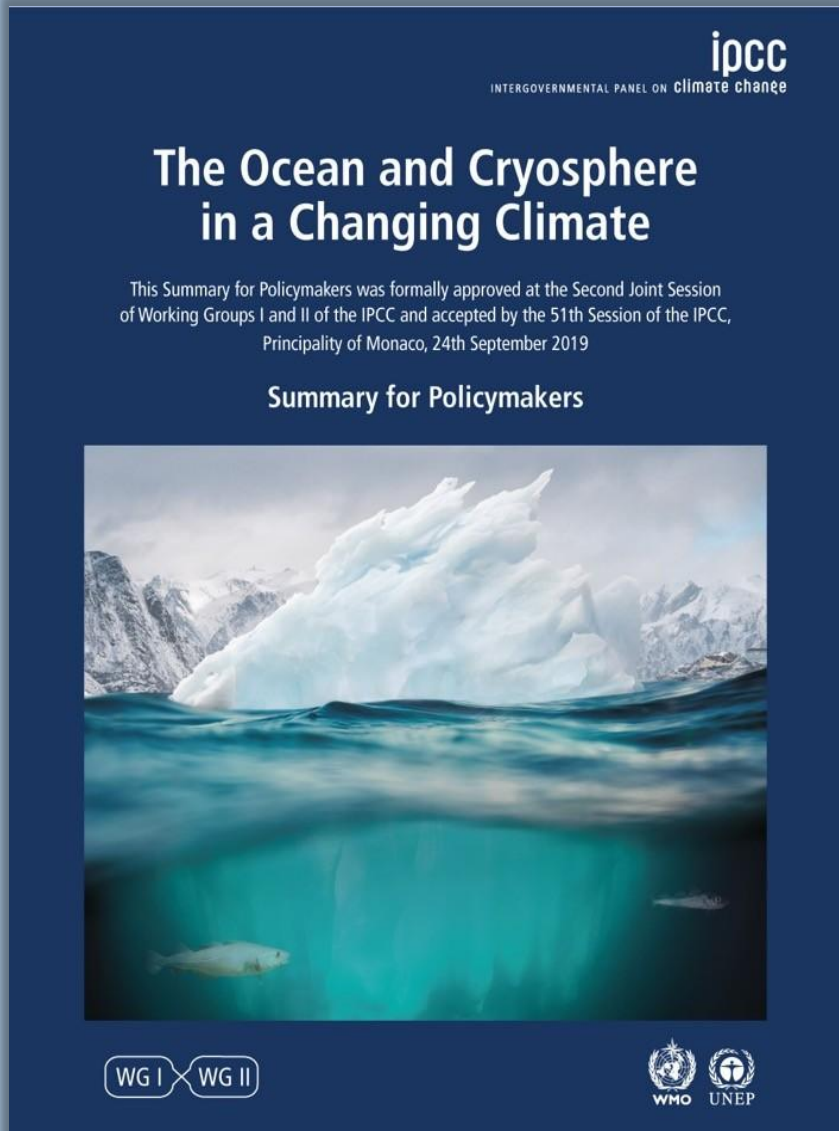
Prospettive climatiche per la costa regionale, il progetto AdriaClim

Carlo Cacciamani | Andrea Valentini



SPECIAL REPORT ON THE OCEAN AND CRYOSPHERE IN A CHANGING CLIMATE 2019

<https://www.ipcc.ch/srocc/home/>





104
authors

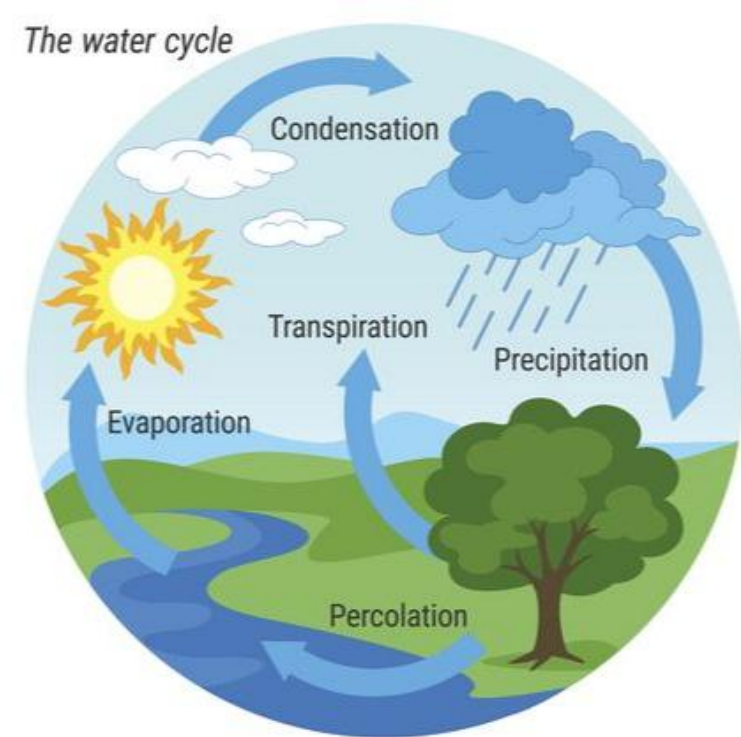

31% of authors
are women


36
countries


6981
studies


31,176
comments


INTERGOVERNMENTAL PANEL ON climate change  



Tutte le persone sulla Terra **dipendono** direttamente o indirettamente **dall'OCEANO** e **dalla CRIOSFERA**.

Le comunità umane, in stretto collegamento con gli ambienti costieri, le piccole isole, le aree polari e le alte montagne, **sono particolarmente esposte ai cambiamenti**, come l'innalzamento del livello del mare e lo scioglimento dei ghiacciai.

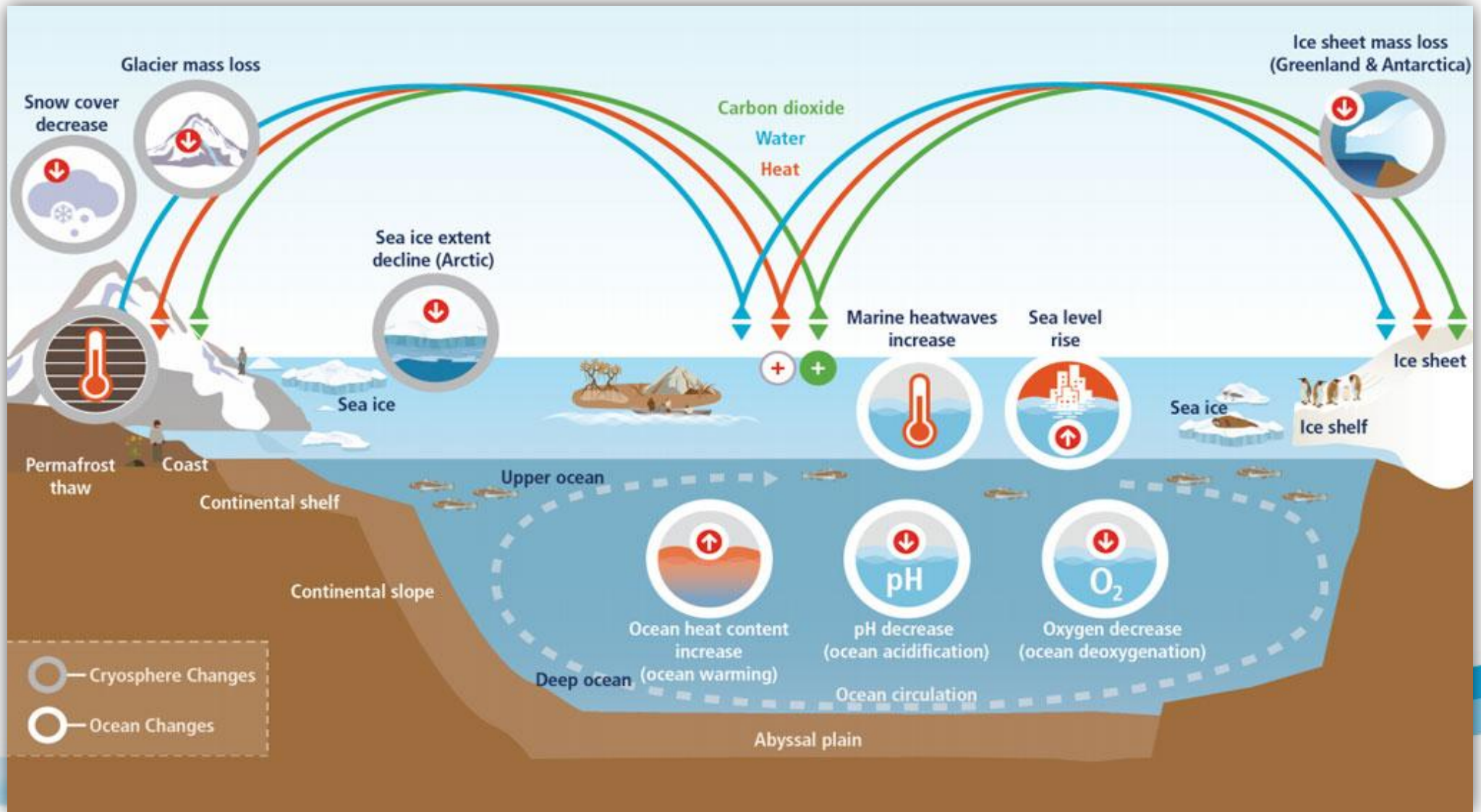
Questi cambiamenti stanno minacciando le persone più vulnerabili che hanno la minore capacità di risposta.

Lo **sviluppo sostenibile** e la **resilienza** ai cambiamenti climatici dipendono in modo cruciale da **riduzioni urgenti delle emissioni**, abbinate ad **azioni di adattamento** coordinate, sostenute e sempre più **ambiziose**.

<https://www.carbonbrief.org/in-depth-qa-the-ipccs-special-report-on-the-ocean-and-cryosphere>

CAMBIAMENTI NELL'OCEANO E NELLA CRIOSFERA

Componenti chiave dei cambiamenti dell'oceano e della criosfera e loro collegamenti nel sistema Terra attraverso il movimento di calore, acqua e anidride carbonica.



SATELLITE DATA: 1993 - PRESENT

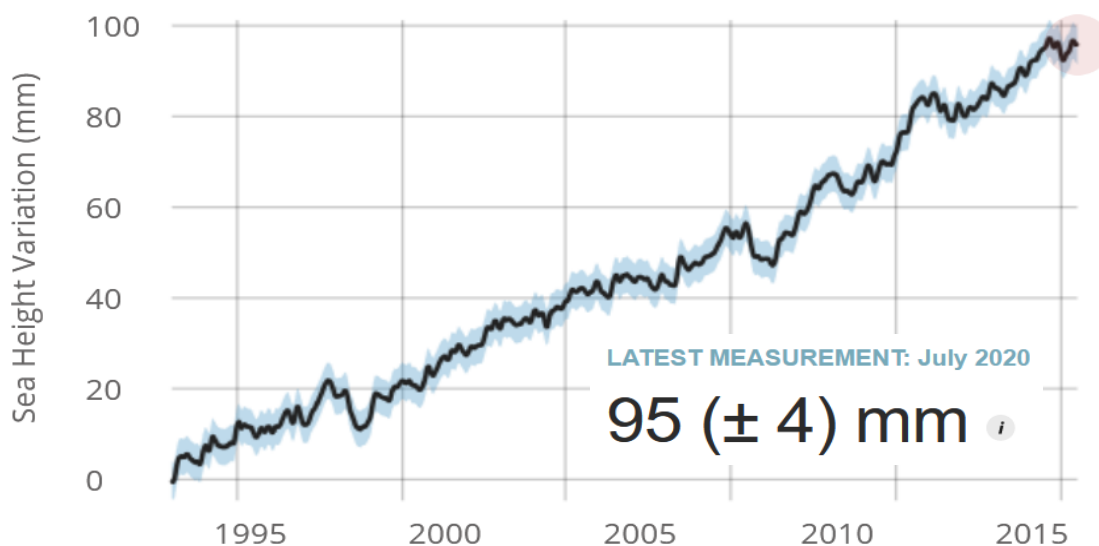
Data source: Satellite sea level observations.

Credit: GSFC/PO.DAAC

RATE OF CHANGE

↑ 3.3

(± 0.4) mm/yr



Il livello del mare da satellite:

periodo 1993-2020 → +3,3 mm/a

periodo 2005-2015 → +3,6 mm/a

Questo aumento sta accelerando
a causa dello **scioglimento dei ghiacci** e dell'**espansione termica dell'oceano** causata dal suo riscaldamento

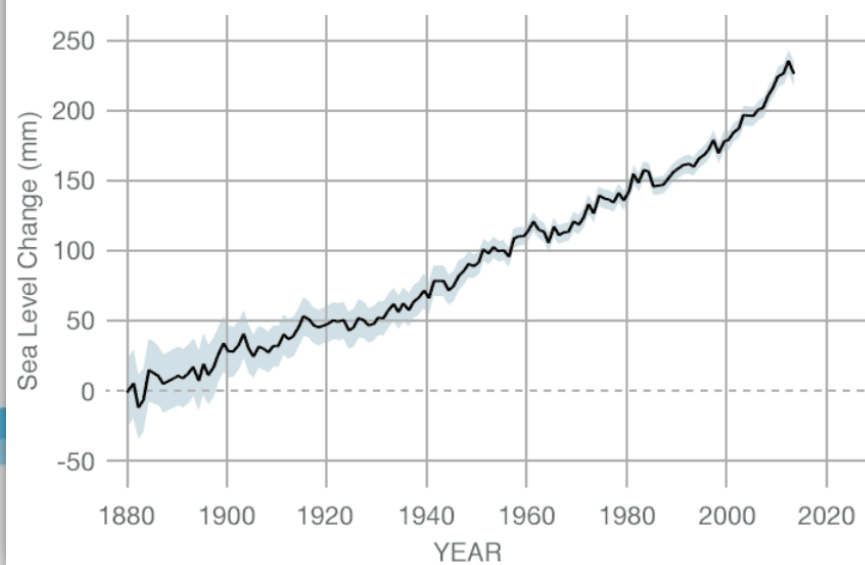
Il livello del mare dai mareografi sulla costa
dal 1870 al 2013 → +25 cm

<https://climate.nasa.gov/vital-signs/sea-level/>

GROUND DATA: 1870-2013

Data source: Coastal tide gauge records.

Credit: CSIRO



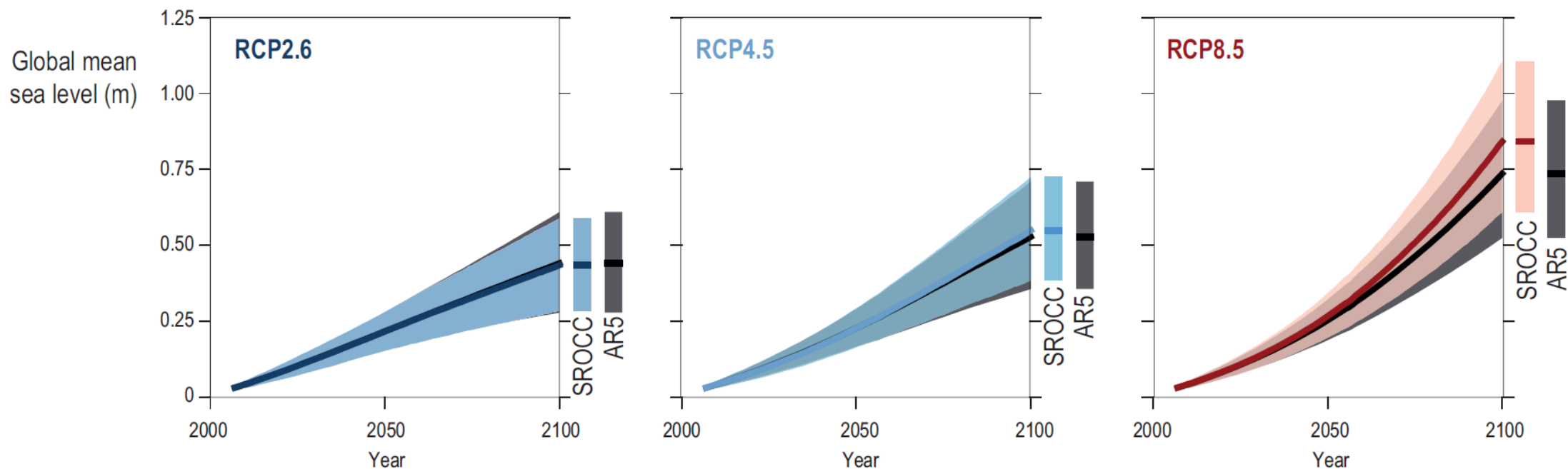


Figure 4.9 | Time series of Global Mean Sea Level (GMSL) for Representative Concentration Pathway (RCP)2.6, RCP4.5 and RCP8.5 as used in this report and, for reference the IPCC 5th Assessment Report (AR5) results (Church et al., 2013). Results are based on AR5 results for all components except the Antarctic contribution. Results for the Antarctic contribution in 2081–2100 are provided in Table 4.4. The shaded region is considered to be the *likely range*.

II LIVELLO DEL MARE continuerà a CRESCERE

Proiezioni al 2100

- **+ (30-60) cm** anche se le emissioni di gas serra diminuissero radicalmente e il riscaldamento globale fosse contenuto ben al di sotto dei 2°C
- **+ (60-110) cm** se le emissioni di gas serra dovessero continuare a crescere in maniera decisa

Innalzamento **livello medio del mare**
Subsidenza del suolo
Incremento **mareggiate**



Riduzione efficacia opere di difesa
Arretramento della **linea di costa**
Ingressione marina e l'**intrusione salina**



Perdita di **habitat ecosistemi** costieri
Deterioramento della **qualità delle acque** negli ambienti di transizione e marini
Alterazione **floro-faunistica** e la **perdita** di **biodiversità**

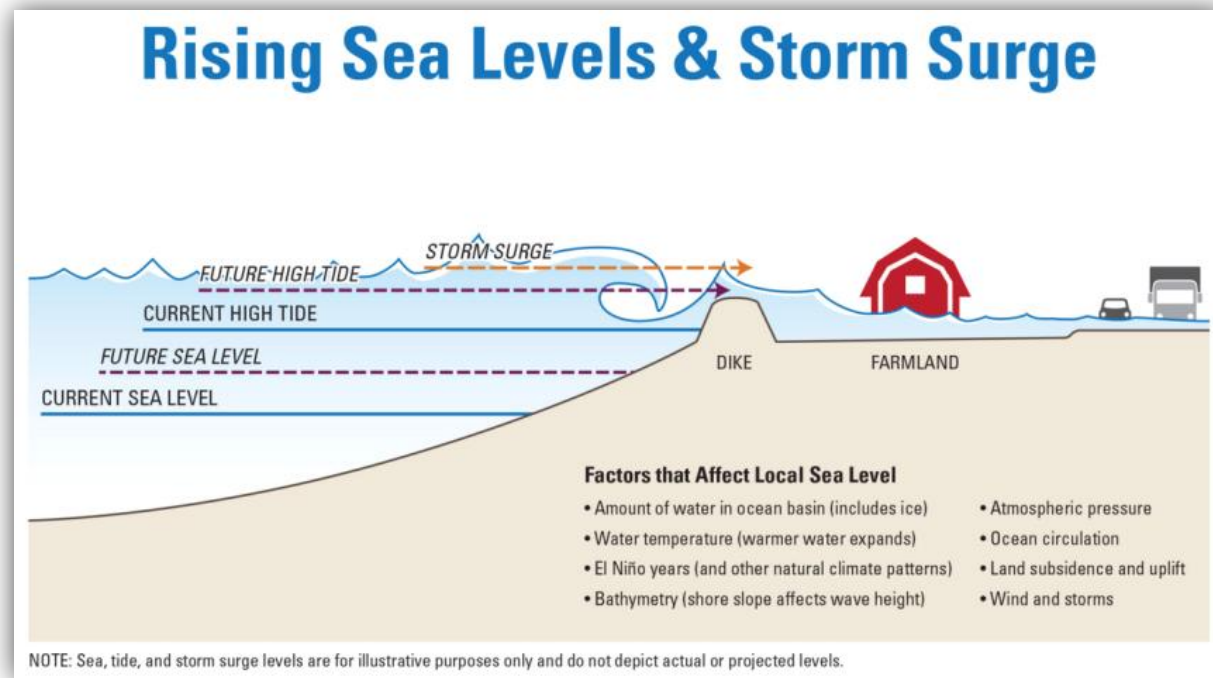
Diminuzione degli **stock ittici** e/o **modificazione** delle **comunità ittiche** e **bentoniche**

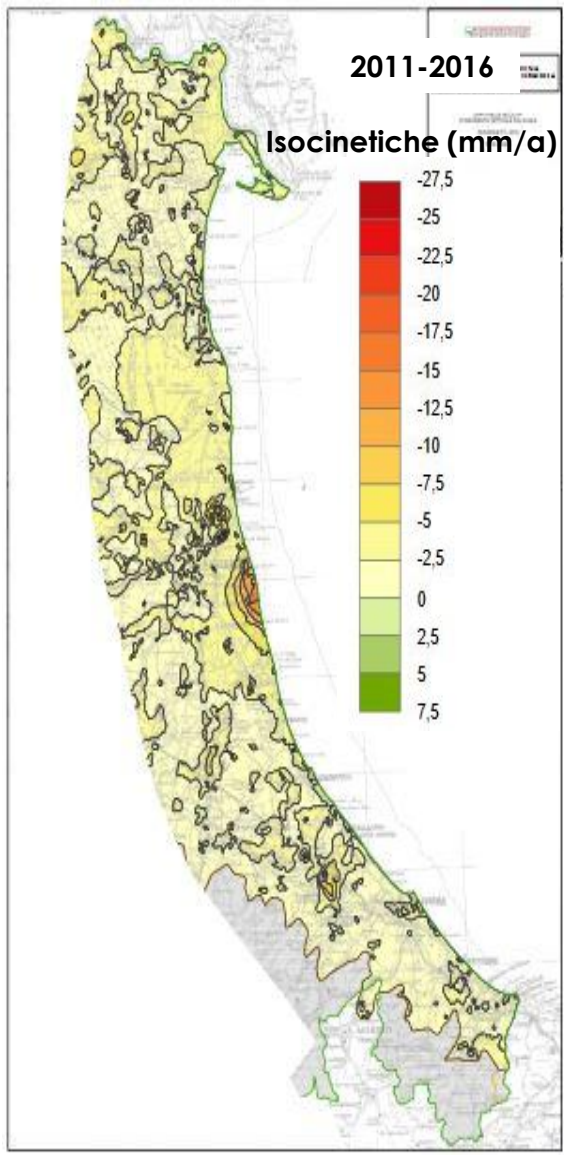
Aumento delle **specie aliene** invasive

Aumento di **fioriture algali** e micro algali

Rischi per il settore della **pesca** e dell'**acquacoltura**, con il **calo della produttività**

Rischio di **danni strutturali** e interruzione dell'**attività**





Subsidenza naturale (Preti, 2009; Baldi et al., 2009; Teatini et al., 2011)

-2/-3 mm/a

Subsidenza antropica (Teatini et al., 2005; 2006)

-110 mm/a max anni '70

-5/-10 mm/a media anni '80

< -5 mm/a anni '90

Subsidenza attuale totale (Antonellini et al., 2019)

-5 mm/a media

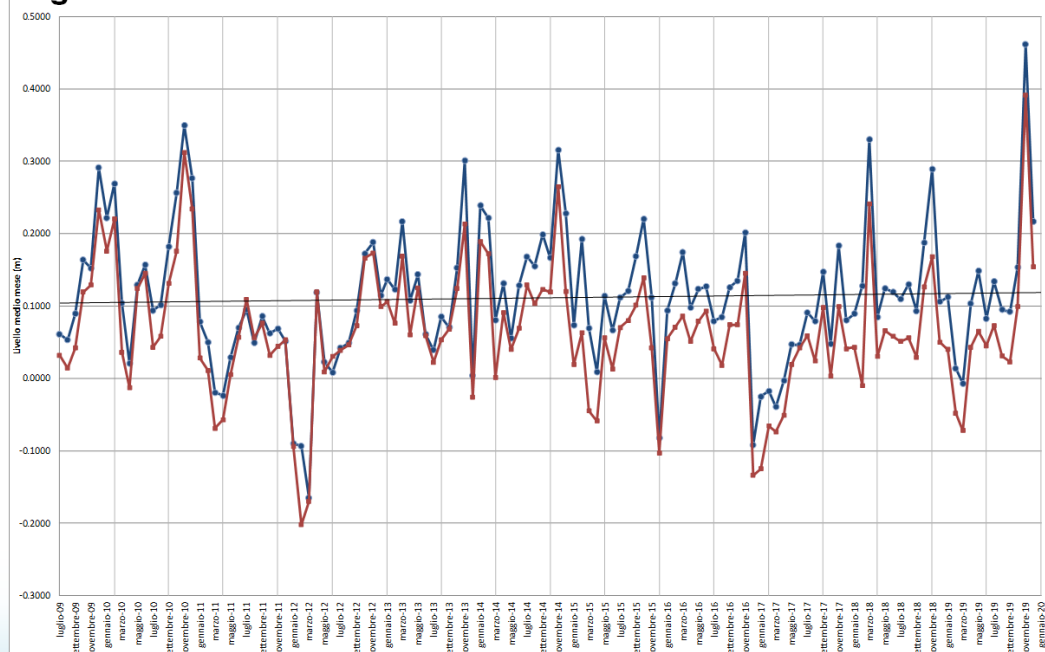
-10-20 mm/a max (F. Fiumi Uniti)

Glacio-idro-isostasia Nord Adriatico: (Lambeck et al., 2011)

-0.12 mm/a

(Courtesy of Dr. Beatrice Giambastiani, UNIBO)

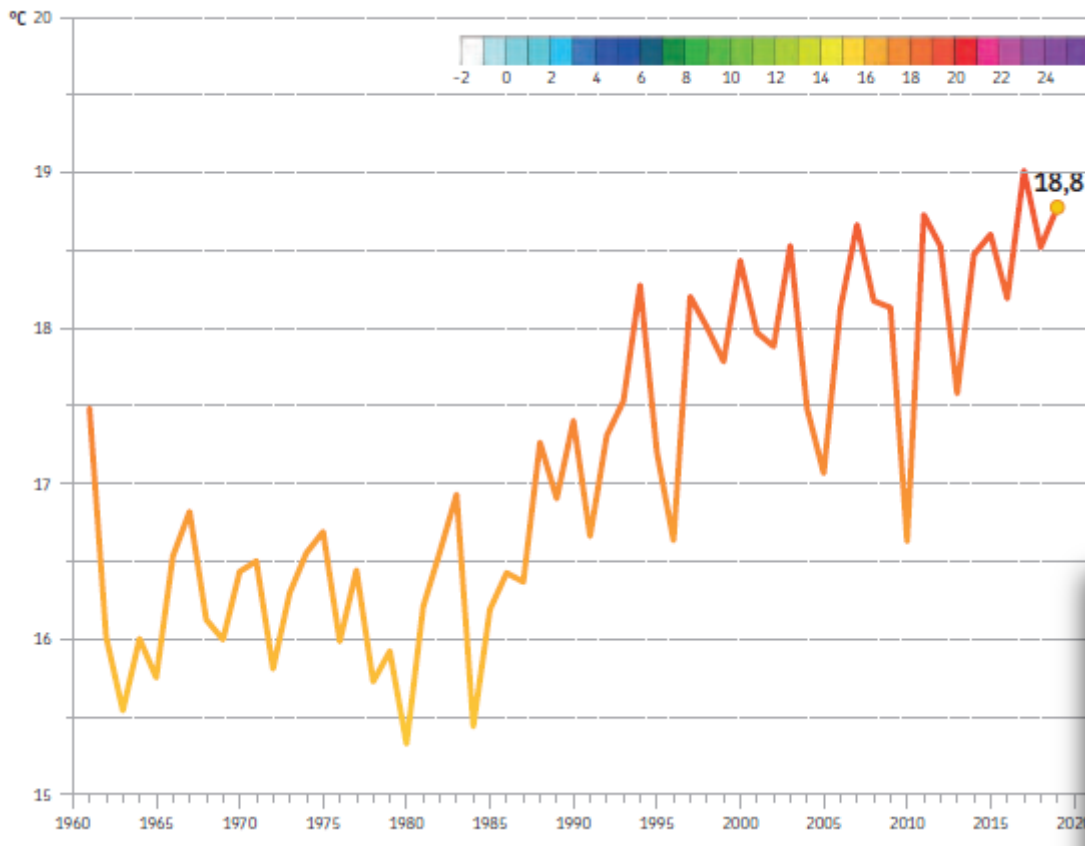
Andamento I.m.m. mensile Porto Garibaldi (blu) e Trieste-CNR (rosso) dal lug 2009 a dic. 2019



Elaboraz. **Prof. Alberto Pellegrinelli**, Università di Ferrara

I.m.m. a Porto Garibaldi dal lug. 2009 a dic. 2019: **+ 0.112 m**
rispetto a I.m.m. Genova 1942

FIGURA 3
Andamento temporale della media regionale della temperatura massima (1961-2019)



clima 1961-1990 **clima 2021-2050**

Precipitazione mm

Costa Nord 630 **600**

Costa Sud 721 **710**

OSSERVATORIO CLIMA ARPAE

CLIMA E SCENARI REGIONALI

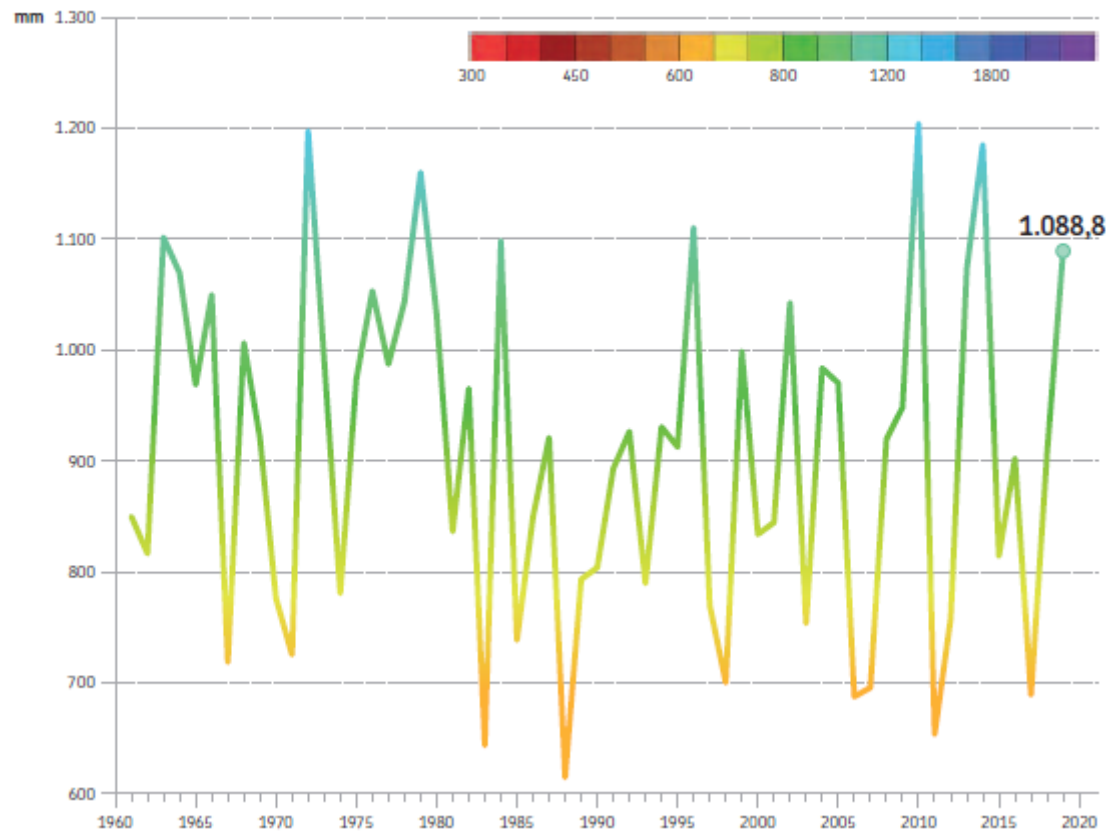
clima 1961-1990 **clima 2021-2050**

Temperatura massima estiva °C

Costa Nord 27,4 **29,8**

Costa Sud 27,3 **29,7**

FIGURA 12
Andamento temporale della media regionale della precipitazioni annue (1961-2019)



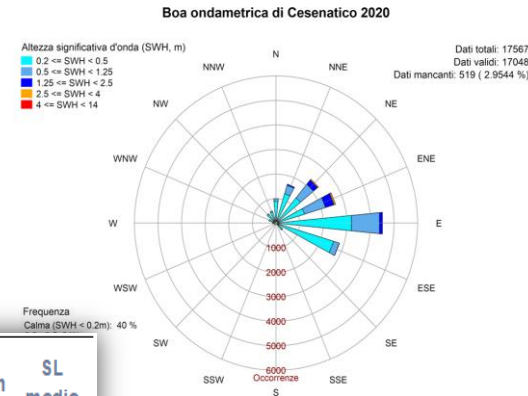
Rapporto IdroMeteoClima Emilia-Romagna

DATI 2019

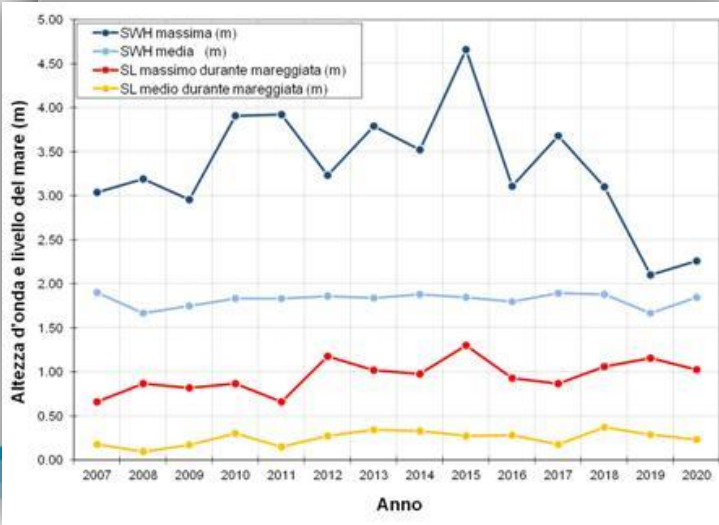
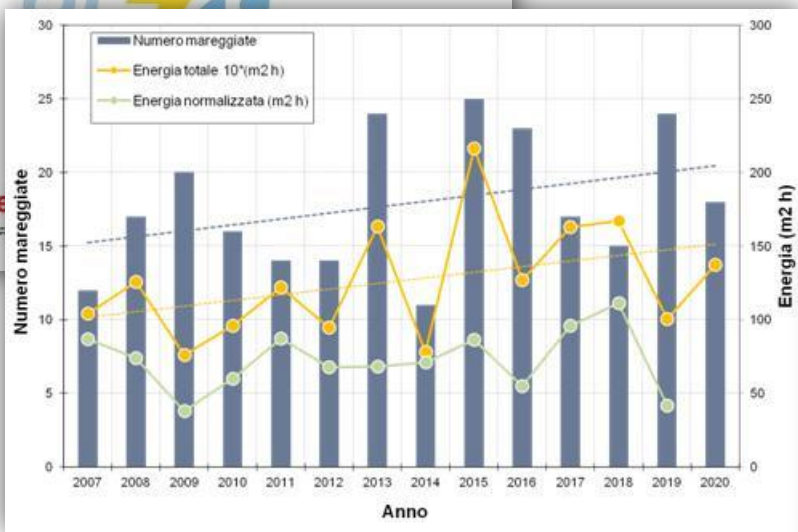
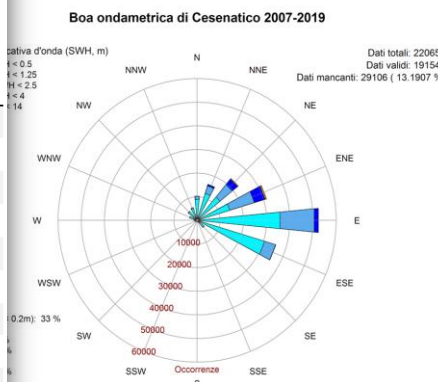
GRANDINE IO TEMPORALE EVENTI ESTREMI
 UMITA' NOI VENTO PIENA TEMPERATURA
 PIOGGIA TU NEVE ALLERTA METEOROLOGICA
 LIVELLO IDROMETRICO ECOSISTEMA TUTTI MAREGGIATA



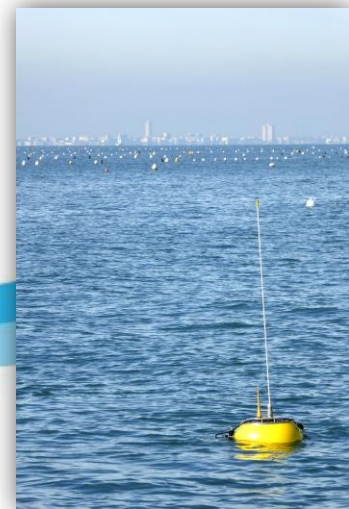
Data e ora (GMT)	Durata (h)	Energia totale (m ² h)	Classe mareggiata	Direzione durante max SWH (°N)	SWH massima (m)	SWH media (m)	SL massimo (m)	SL medio (m)	SL durante SWH max (m)
1/19/2020 21:30	24	61.2	2	61	1.73	1.58	0.33	-0.02	0.22
2/5/2020 15:30	18	83.3	2	44	2.54	2.10	0.39	-0.02	-0.20
3/15/2020 5:30	5.5	12.9	1	70	1.55	1.47	0.03	-0.08	-0.07
3/22/2020 5:30	31.5	111.1	2	59	2.45	1.83	0.30	-0.03	-0.21
3/24/2020 1:30	76	360.4	3	44	2.84	2.15	0.40	0.04	-0.04
3/30/2020 13:00	20	62.1	2	48	2.24	1.72	0.39	0.09	0.26
3/31/2020 23:00	10	28.9	1	61	1.88	1.65	0.24	0.08	0.18
4/14/2020 14:00	15.5	57.7							
5/6/2020 10:00	2	7.0							
5/20/2020 16:00	3	9.1							
7/7/2020 3:00	8.5	53.4							
9/26/2020 5:30	3	10.3							
11/17/2020 0:00	11.5	32.7							
11/20/2020 5:30	46	270.6							
12/1/2020 22:30	15	64.3							
12/5/2020 10:30	33	85.6							
12/26/2020 14:30	14	53.3							
12/28/2020 8:30	4	10.0							



Anno	Numero mareggiate	Durata totale (h)	Durata media (h)	Energia totale (m ² h)	Energia normalizzata (m ² h)	SWH media (m)	SWH massima (m)	SL massimo durante mareggiata (m)	SL medio durante mareggiata (m)
2007	12	277	23.1	1042.9	86.9	1.90	3.04	0.66	0.18
2008	17	363.5	21.4	1255.8	73.9	1.67	3.19	0.87	0.09
2009	20	211.5	10.6	759.3	38.0	1.75	2.96	0.82	0.17
2010	16	250	15.6	959.9	60.0	1.83	3.91	0.87	0.30
2011	14	311	22.2	1219.8	87.1	1.83	3.92	0.66	0.15
2012	14	237	16.9	947.3	67.7	1.86	3.23	1.18	0.27
2013	24	381.5	15.9	1632.9	68.0	1.84	3.79	1.02	0.35
2014	11	181.5	16.5	780.7	71.0	1.88	3.52	0.98	0.33
2015	25	496	19.8	2162.7	86.5	1.85	4.66	1.31	0.27
2016	23	343	14.9	1268.0	55.1	1.80	3.11	0.93	0.28
2017	17	325	19.1	1629.9	95.9	1.89	3.68	0.87	0.18



6	0.37
6	0.29
3	0.23



Boa Nausicaa - Cesenatico

GIDAC Infoday meeting | 23 Aprile 2021

"Saremo in grado di mantenere il riscaldamento globale ben al di sotto dei 2°C rispetto ai livelli preindustriali SOLO SE mettiamo in atto modifiche senza precedenti delle nostre abitudini in tutti gli ambiti della società, quali l'energia, il territorio e gli ecosistemi, le città e le infrastrutture, nonché l'industria.

Quanto prima e risolutamente agiremo, tanto più saremo in grado di affrontare l'inevitabile cambiamento, gestire i rischi, migliorare la nostra vita e raggiungere la sostenibilità per gli ecosistemi e le persone in tutto il mondo, oggi e in futuro."

(Debra Roberts, co-chair del Working Group II dell'IPCC)



AdriaClim

Informazioni, monitoraggio e strumenti
di gestione per le strategie di adattamento
al cambiamento climatico
nelle aree costiere dell'Adriatico



**Proteggi la costa,
adattati al cambiamento climatico!**

Fondo Europeo di Sviluppo Regionale



PROJECT PARTNERS



Scopri di più su AdriaClim

www.italy-croatia.eu/adriaclim



I NUMERI DEL PROGETTO

DURATA DEL PROGETTO
01/01/2020 - 31/12/2022



BUDGET TOTALE
8.823.415,00 €



FESR
7.499.902,75 €



ADRIACLIM

AdriaClim è un nuovo progetto di cooperazione transfrontaliera che promuove lo sviluppo di piani di adattamento ad alto contenuto scientifico, per adattarsi agli effetti del cambiamento climatico e alle sfide che ne derivano e per trasformare potenziali minacce in opportunità economiche. AdriaClim svilupperà piani di adattamento regionali e locali basati su nuove e aggiornate informazioni meteorologiche e oceanografiche per il mare Adriatico.

OBIETTIVI DEL PROGETTO

L'obiettivo di AdriaClim è migliorare la capacità di sviluppo di nuovi piani per l'adattamento al cambiamento climatico nell'Adriatico e l'aggiornamento di quelli già esistenti. Nell'ambito del progetto saranno sviluppate strategie per mitigare gli impatti sulle aree costiere e marine a rischio. AdriaClim migliorerà la cooperazione sui sistemi di monitoraggio e di modellistica e verrà sviluppato un sistema informativo avanzato, con indicatori e strumenti specifici per pianificare in maniera ottimale l'adattamento al cambiamento climatico.

ADRIACLIM

AdriaClim è un nuovo progetto di cooperazione transfrontaliera che promuove lo sviluppo di piani di adattamento ad alto contenuto scientifico per studiare gli effetti del cambiamento climatico e adattare le politiche e per trasformare potenziali minacce in opportunità economiche. AdriaClim svilupperà strategie regionali e locali basati su nuove e avanzate dati meteorologiche e oceanografiche per

OBIETTIVI DEL PROGETTO

L'obiettivo di AdriaClim è migliorare la resilienza attraverso nuovi piani per l'adattamento al cambiamento climatico nell'Adriatico e l'aggiornamento di strategie esistenti. Nell'ambito del progetto saranno studiati e implementati per mitigare gli impatti sulle aree costiere. AdriaClim migliorerà la cooperazione tra regioni, il monitoraggio e di modellistica e verrà creato un database informativo avanzato, con indicatori e strumenti per pianificare in maniera ottimale l'adattamento al cambiamento climatico.

PERCHÉ ADRIACLIM?

Le zone costiere e marine sono particolarmente vulnerabili agli effetti del cambiamento climatico.

Entro il 2050, secondo il "Piano Nazionale di Adattamento ai Cambiamenti Climatici (PNACC)" realizzato nel 2017, si suppone che nel mare Adriatico si verificheranno i seguenti effetti del cambiamento climatico:

- ⊖ La temperatura del mare Adriatico aumenterà di circa + 1.5 / 1.6 ° C
- ⊖ Il livello marino salirà di 7 cm, con possibile incremento dell'erosione costiera
- ⊖ L'aumento di temperatura e volume porterà a un incremento della salinità
- ⊖ La salinizzazione dell'acqua dolce e degli acquiferi sarà sempre più frequente
- ⊖ Gli effetti avversi sull'ecosistema marino saranno inevitabili

ADRIACLIM

AdriaClim è un nuovo progetto di cooperazione transfrontaliera che promuove lo sviluppo di piani di adattamento ad alto contenuto scientifico per studiare gli effetti del cambiamento climatico e agire per trasformare potenziali minacce in opportunità economiche. AdriaClim svilupperà piani regionali e locali basati su nuove e avanzate metodologie meteorologiche e oceanografiche per

OBIETTIVI DEL PROGETTO

L'obiettivo di AdriaClim è migliorare la qualità dei nuovi piani per l'adattamento al cambiamento climatico nell'Adriatico e l'aggiornamento di quelli esistenti. Nell'ambito del progetto saranno sviluppati strumenti per mitigare gli impatti sulle aree costiere. AdriaClim migliorerà la cooperazione tra i partner, il monitoraggio e di modellistica e verrà creato un database informativo avanzato, con indicatori per monitorare e pianificare in maniera ottimale gli impatti del cambiamento climatico.

PERCHÉ ADRIACLIM?

Le zone costiere e marine sono particolarmente vulnerabili agli effetti del cambiamento climatico.

Entro il 2050, secondo il "Piano Nazionale di Adattamento ai Cambiamenti Climatici (PNACC)" si prevede che nel mare Adriatico si verificheranno i seguenti effetti del cambiamento climatico:

- ⊖ La temperatura del mare Adriatico aumenterà di circa + 1.5 / 1.6 ° C
- ⊖ Il livello marino salirà di 7 cm, con un aumento dell'erosione costiera
- ⊖ L'aumento di temperatura e volume delle precipitazioni porterà a un incremento della salinità delle acque superficiali
- ⊖ La salinizzazione dell'acqua dolce sarà sempre più frequente
- ⊖ Gli effetti avversi sull'ecosistema marino saranno inevitabili

OUTPUT

In Italia e in Croazia il monitoraggio, la modellistica e l'adattamento climatico sono necessari per contrastare gli impatti negativi del cambiamento climatico e trasformare le potenziali minacce in opportunità economiche.

AdriaClim mira a raggiungere i seguenti risultati:

- + Sviluppare informazioni accurate in grado di promuovere lo sviluppo di piani regionali e locali per l'adattamento al cambiamento climatico
- + Pianificare un adeguamento della fascia costiera per un'economia blu sostenibile, basata su informazioni accurate e affidabili
- + Contribuire a colmare le lacune nei sistemi di osservazione già esistenti e migliorare la capacità di modellazione sviluppando modelli integrati ad alta risoluzione
- + Consolidare la pianificazione di misure per rafforzare la capacità di adattamento in Italia e in Croazia costruendo una cooperazione transfrontaliera che continui anche dopo la fine del progetto

RISULTATI

AdriaClim affronta le sfide territoriali individuate attraverso un piano di lavoro strutturato e preciso che porterà a risultati:

-  **integrati**
rischi e impatti climatici sulle aree marine e costiere inclusi nella pianificazione
-  **co-progettati**
partnership con attori esterni
-  **olistici**
miglioramento del sistema di monitoraggio e proposta di soluzioni
-  **distribuiti geograficamente**
le attività coinvolgono quasi tutte le regioni costiere dell'Adriatico
-  **tangibili**
sviluppo di piani di adattamento climatico per 9 aree pilota (6 italiane e 3 croate)
-  **disponibili**
condivisione delle conoscenze e sviluppo di capacità
-  **a lungo termine**
creazione di un Gruppo Transnazionale di Esperti nella Gestione delle tematiche del cambiamento climatico (Transnational Expert Management Body)
-  **complementari**
le attività previste sono completamente integrate nei sistemi esistenti



AdriaClim LP – Arpae

✉ adriaclim-arpae@arpae.it

📍 Viale Silvani, 6 – 40122 Bologna (Italy)

🌐 <https://www.arpae.it/sim/>

Barbara Ramponi

Carlo Cacciamani

Andrea Valentini

Jacopo Alessandri

Emanuele Di Lorenzo

Tiziana Paccagnella

Alessandra De Savino

Davide Cesari Sebastiano Simionato

Alberto Pellegrinelli (UNIFE)

Stefano Gandolfi (UNIBO)

Giulia Caiani Luis Germano Biolchi

Emanuele Di Giacomo
Lidia Bressan

Francesca Martelli

Silvia Unguendoli

Maurizio Morelli

Nunzio De Nigris

Daniele Branchini

... e sicuramente avremo
dimenticato qualcuno, sorry!!

