



Co-funded by
the European Union



LIFE21-IPC-IT-LIFE CLIMAX PO-101069928

Il Progetto LIFE CLIMAX PO

Francesco Tornatore - Autorità di Bacino Distrettuale del fiume Po

Torino, 7 maggio 2025

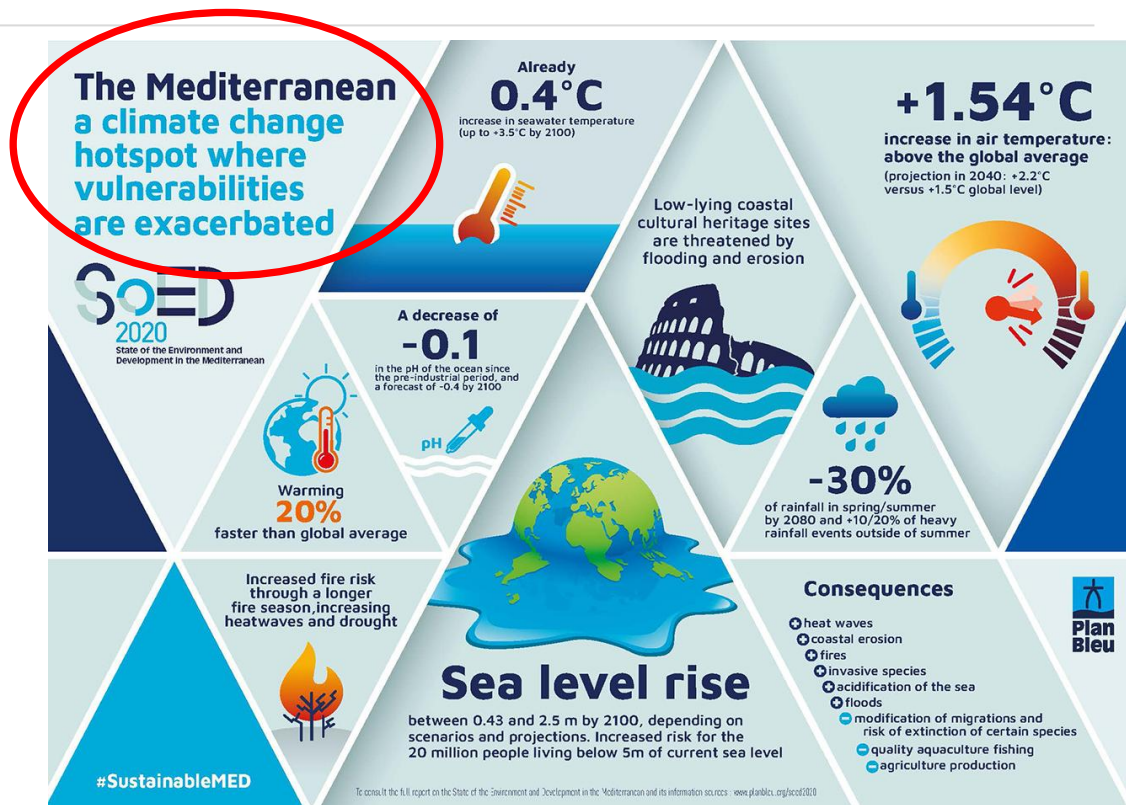


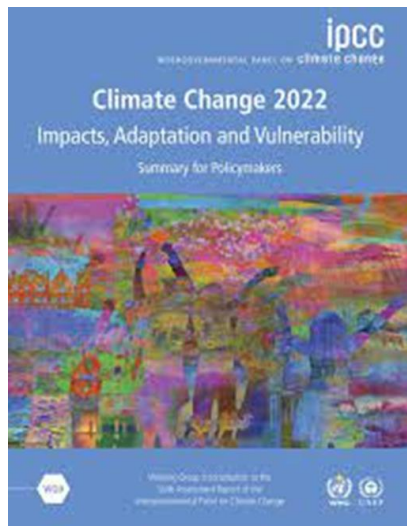
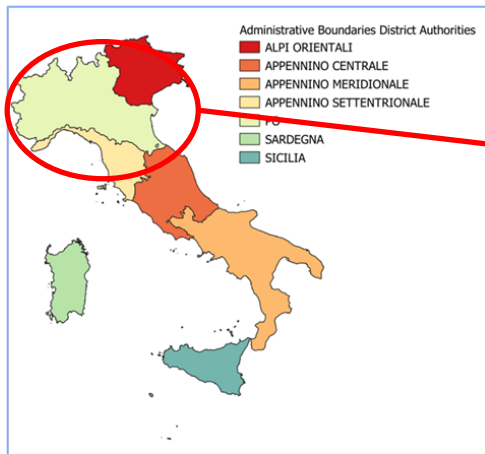
Cambiamenti Climatici nel bacino del Mediterraneo



Cambiamenti Climatici nel bacino del Mediterraneo

LIFE21-IPC-IT-LIFE CLIMAX PO-101069928

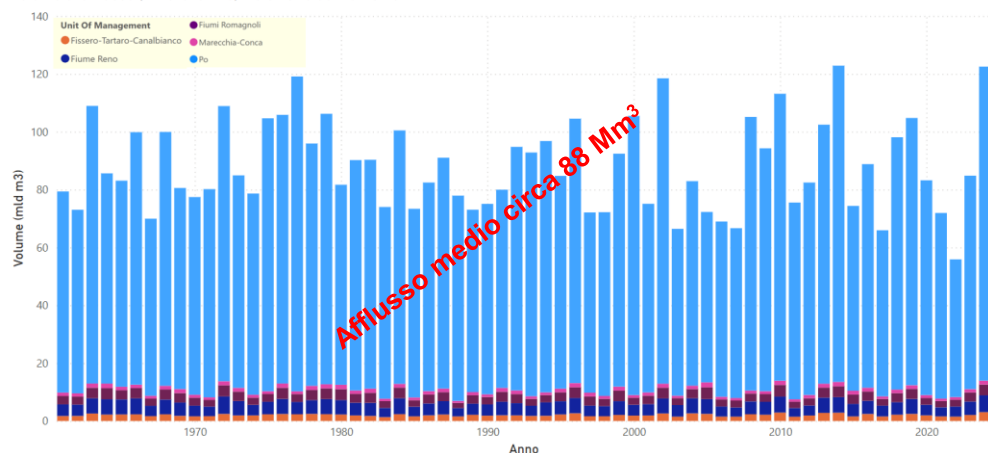




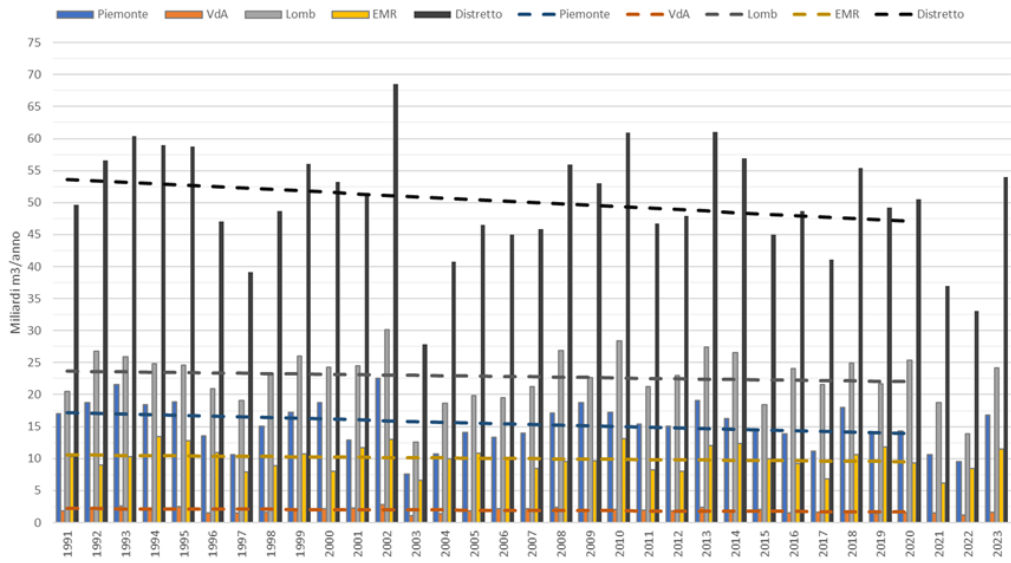
In base ai modelli di previsione climatica globali e regionali, il **Distretto del fiume Po** si pone nella zona di transizione climatica fra il Mediterraneo ed il Nord Europa, nella quale **l'incertezza sul clima futuro è più elevata che in altre aree Europee.**

Il Distretto del fiume Po è sempre stato caratterizzato da una marcata variabilità meteorologica ed idrologica inter-annuale, ma **a partire dal 2000 ci sono stati ben 7 anni in cui il bilancio idro-climatico** (ovvero la differenza tra precipitazioni ed evapotraspirazione) **è risultato negativo e 7 in cui è risultato positivo o molto positivo.**

Volume di afflusso (miliardi di m³) - distretto del fiume Po



Precipitazioni stagione irrigua marzo-settembre

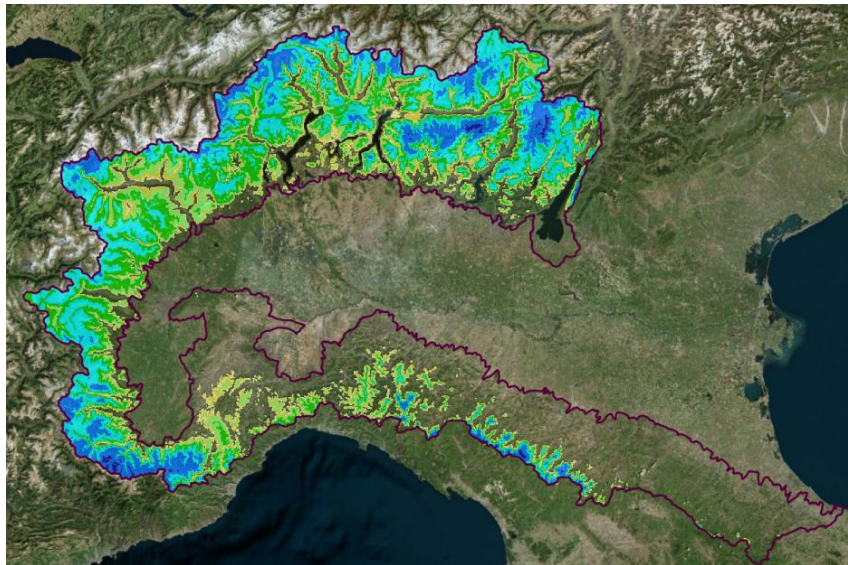


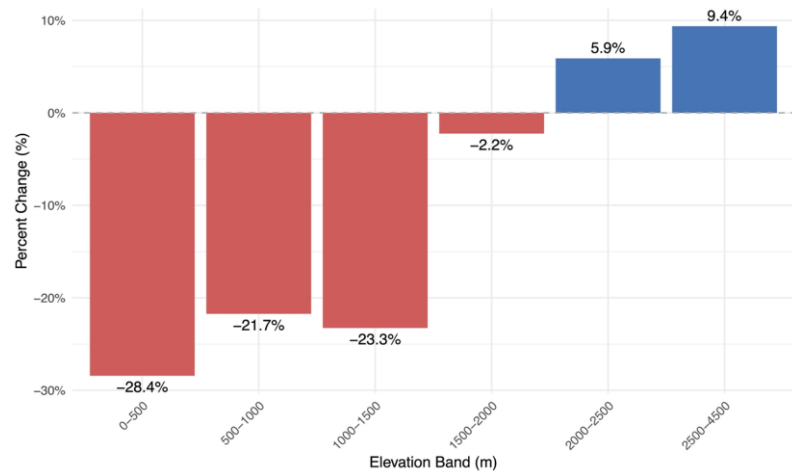
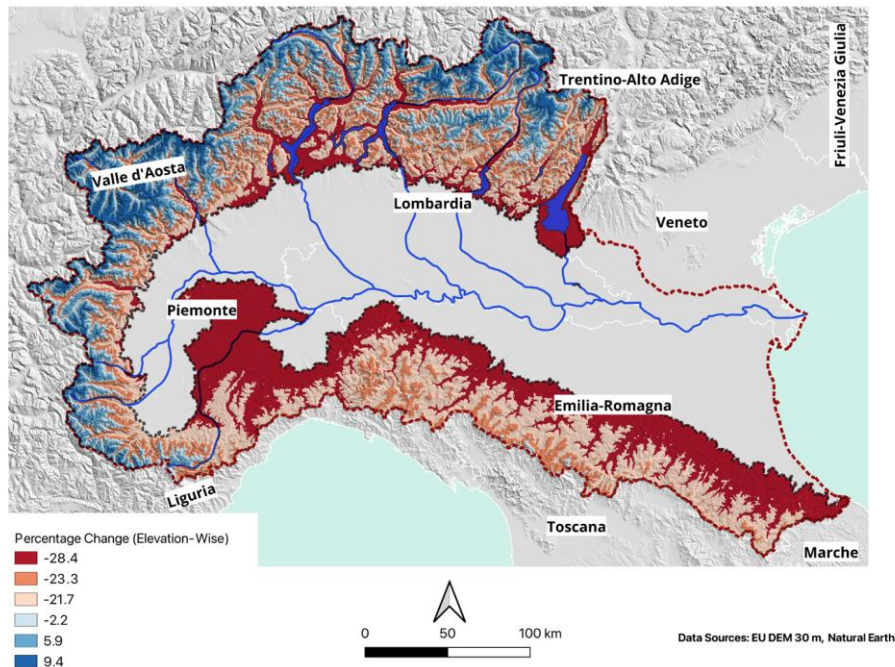
Nel periodo 1991-2022 non si osservano cambiamenti statisticamente significativi nel volume medio delle precipitazioni, ma se ci si riferisce alla sola stagione irrigua allora il trend in calo delle piogge risulta essere molto più evidente.

Riduzione complessiva del numero di eventi totali e aumento dell'intensità dei singoli eventi piovosi!

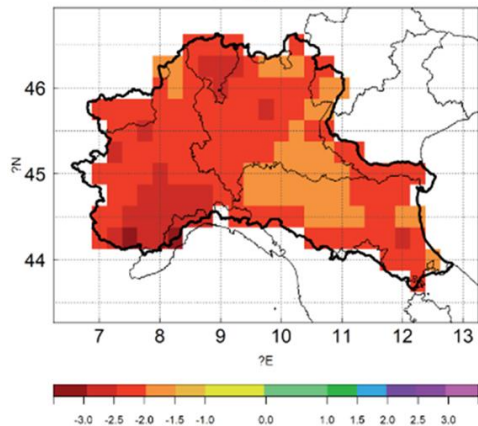
Recentemente ADBPO ha realizzato uno studio sulla distribuzione spaziale dell'equivalente in acqua della neve (Snow Water Equivalent – SWE) calcolato a scala giornaliera per gli anni che vanno dal 1991 al 2021.

Da una prima analisi dei dati si evince che la tendenza verso **inverni con poca neve** sembra si stia consolidando soprattutto nelle aree del Distretto situate **al di sotto dei 1300 metri** sul livello del mare. Al di sopra dei 2000 metri, invece, le altezze del manto nevoso in pieno inverno (da dicembre a febbraio) non mostrano una tendenza chiara, sebbene la maggior parte delle stazioni di misura mostri un **netto calo dei giorni con suolo innevato**, la cui responsabilità è da attribuire ad un disgelo nevoso più precoce in primavera e alla comparsa tardiva della neve in autunno soprattutto sulle stazioni situate alle quote più basse.

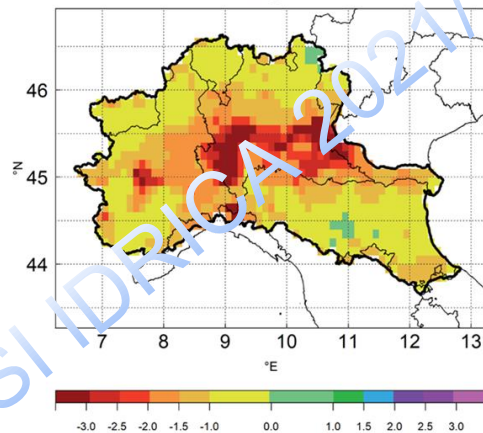




STI - Luglio 2022

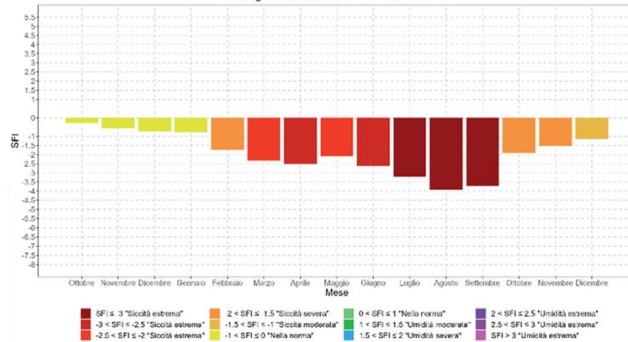


SPI - Giugno 2022



**Nel 2022, -35% di
afflussi rispetto
alla media di
lungo periodo**

Pontelagoscuro: Ottobre 2021 - Dicembre 2022



Rapporto utilizzo irriguo e disponibilità idrica del 2022 per ogni comprensorio irriguo

The map displays the Po River basin with numerous irrigation districts labeled with IDs. The districts are color-coded based on their irrigation utilization ratio in 2022. The legend indicates the following utilization ranges:

- 0.0 - 0.4 (Green)
- 0.4 - 0.6 (Yellow)
- 0.6 - 0.8 (Orange)
- 0.8 - 1.0 (Red)
- > 1.0 (Purple)

Water availability is indicated by the size of the white circles on the map. The legend shows the following ranges in m³/s:

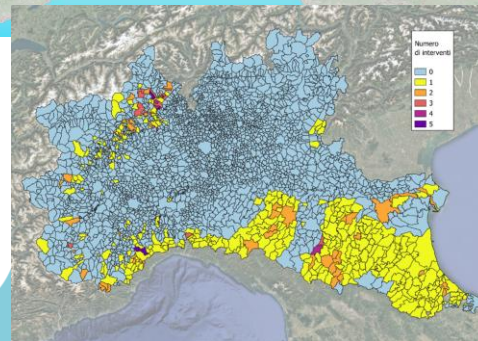
- 0 - 10
- 10 - 50
- 50 - 120
- 120 - 250
- > 250

Grey areas represent districts with negative availability or no data. The map shows a clear trend of increasing utilization and decreasing water availability from the upstream (north) to the downstream (south) of the basin.

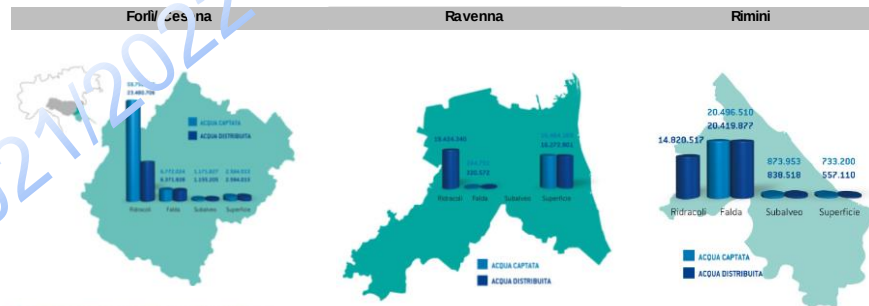
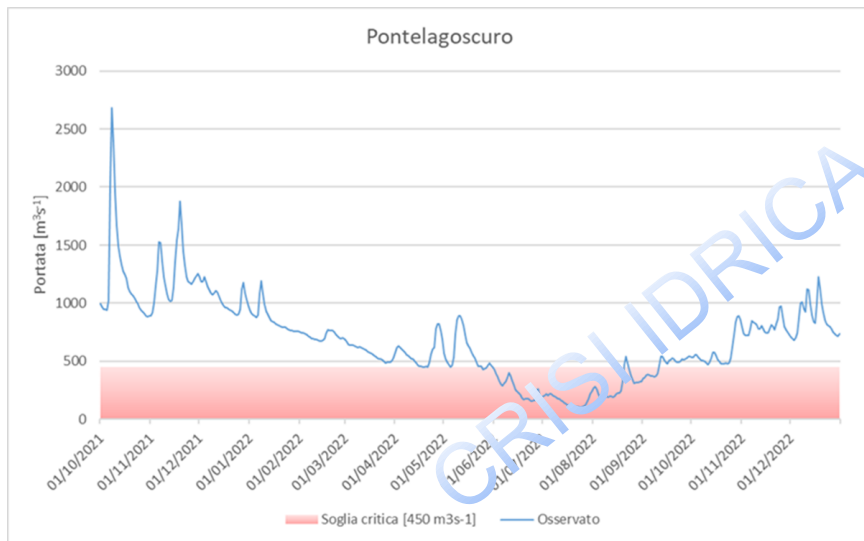
Rapporto utilizzo potabile e disponibilità idrica del 2022 per ogni EGATO/GSII senza il contributo di volumi esterni all'ambito territoriale in esame

Legend:

- Distretto idrografico del fiume Po
- indicatore potabile
 - 0.0 - 0.4
 - 0.4 - 0.6
 - 0.6 - 0.8
 - 0.8 - 1.0
 - > 1.0
- disponibilità negativa
- fabbisogno non disponibile

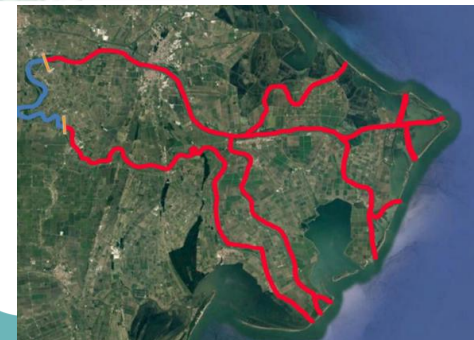


Il 24 luglio 2022, a Pontelagoscuro, veniva rilevata la portata più bassa mai registrata pari a 114 m³/s!



270.000 abitanti serviti

25.000 ettari non irrigabili



Gli eventi alluvionali recenti maggio 2023

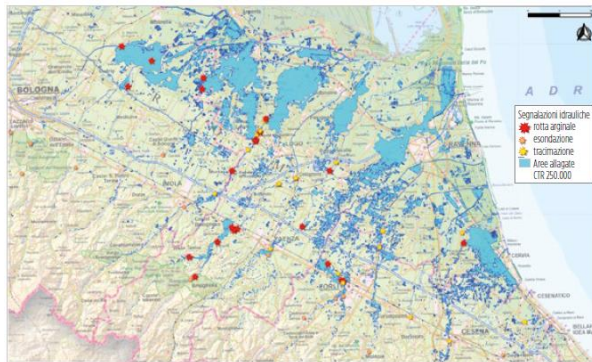


Gli eventi pluviometrici delle giornate del 1-3 maggio e del 16 - 17 maggio, hanno rappresentato congiuntamente il 50% della precipitazione media annua che interessa la regione Emilia-Romagna.

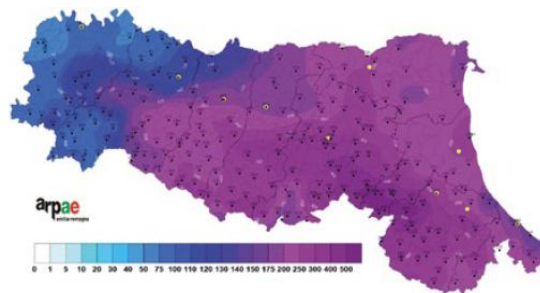
L'evento pluviometrico ha interessato l'intero reticolo idrografico, sia naturale che artificiale, provocando l'esondazione di 19 fiumi.



Si sono registrati allagamenti diffusi in tutto il territorio compreso tra Bologna e Rimini, rotture arginali e diffusi dissesti di versante su tutto il territorio collinare-montano che hanno interessato edifici e infrastrutture



ALLUVIONI 2023



Maggio 2023



PRECIPITAZIONI

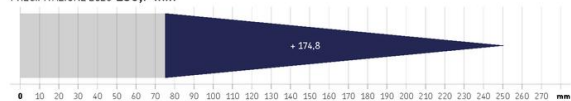
Precipitazione (mm), valore medio di riferimento (1991-2020)

Strordinariamente superiori alla norma (+230%)

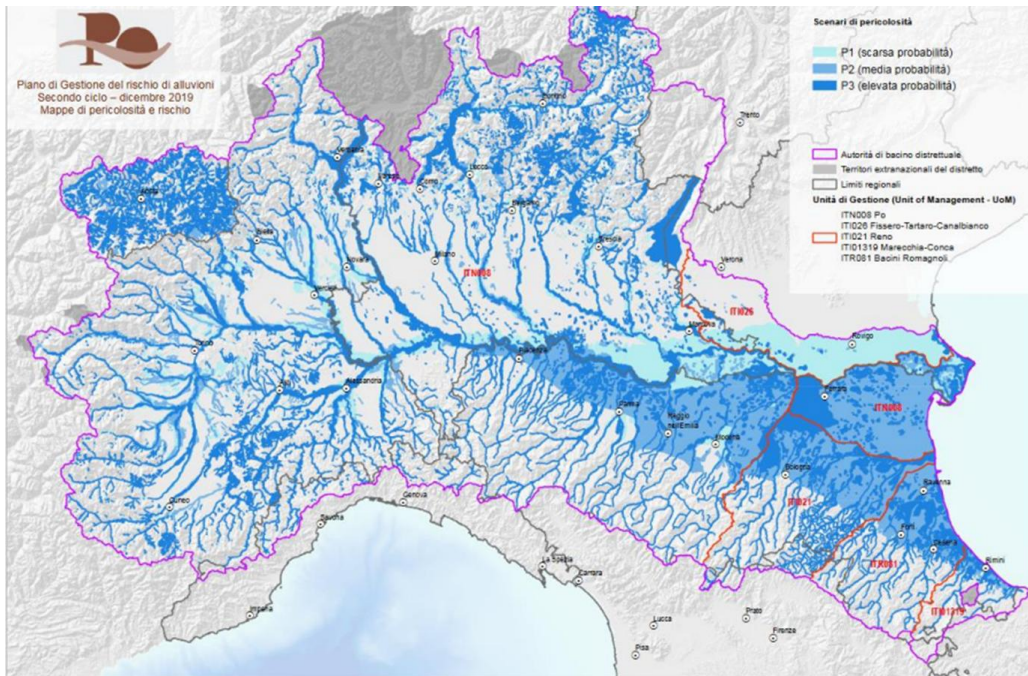
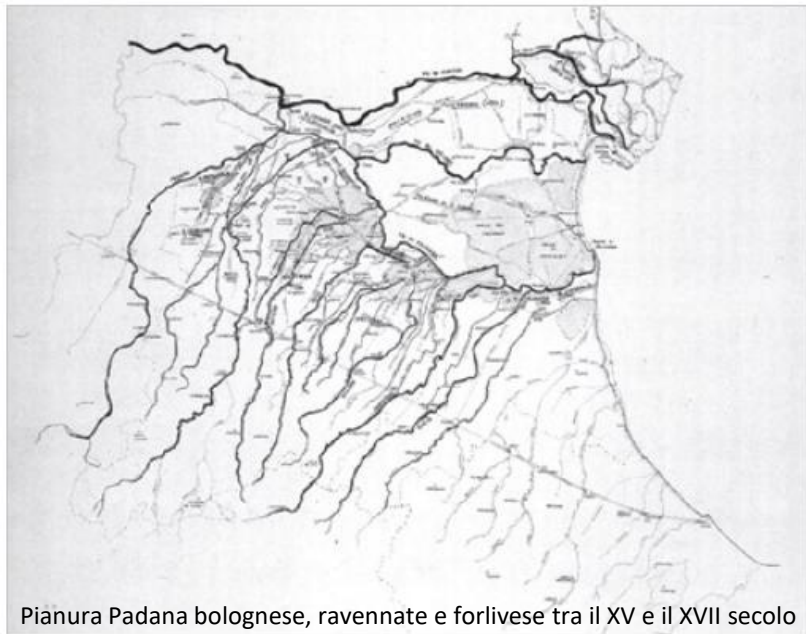
Scala cromatica delle anomalie di precipitazione (mm) rispetto al periodo di riferimento (1991-2020)

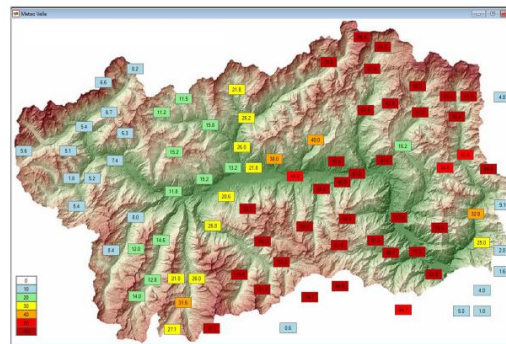
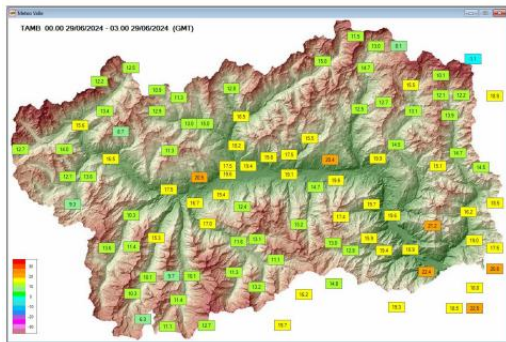


PRECIPITAZIONE 2023 250,7 mm



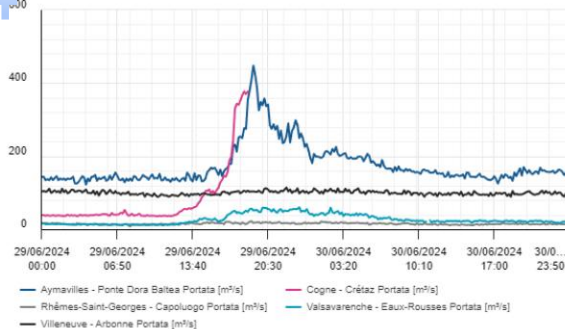
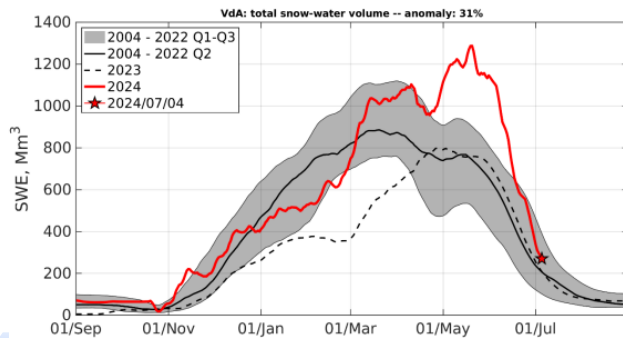
ALLUVIONI 2023



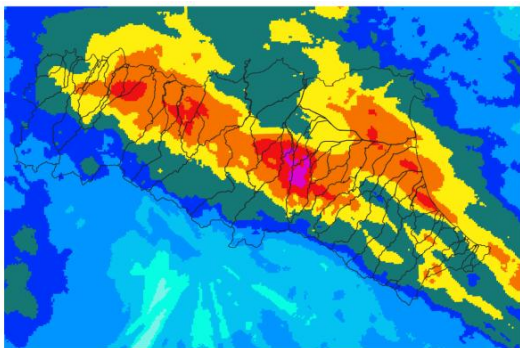


27/06 - 4.455 m³/s a Pontelagoscuro

All'inizio dell'evento circa 700Mm³ di acqua erano già passati dallo stato solido (neve) allo stato liquido (circa 200 mm di precipitazione equivalente media sulla Valle d'Aosta nel mese precedente l'evento, conseguenti alla fusione).

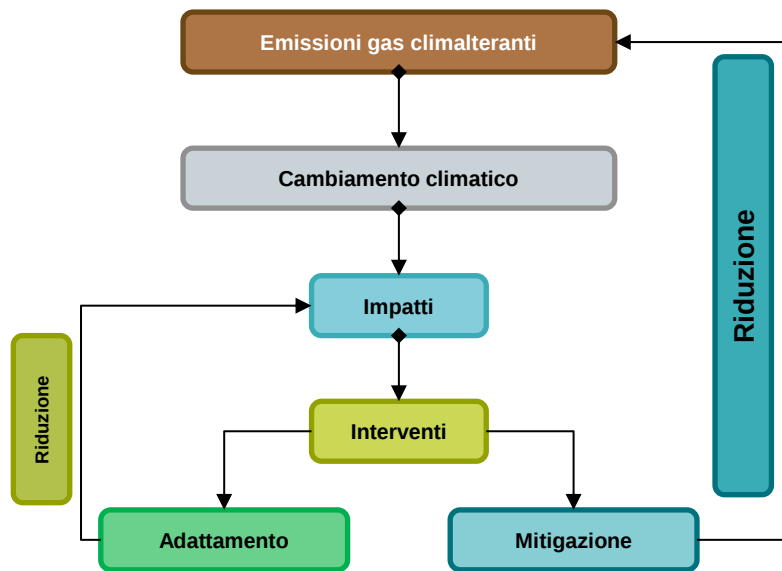


Applicando la regionalizzazione delle portate la stima della portata di piena della Dora Baltea realizzata a Cogne - Cretaz è stata valutata avere un **tempo di ritorno a è di 1000 anni !**

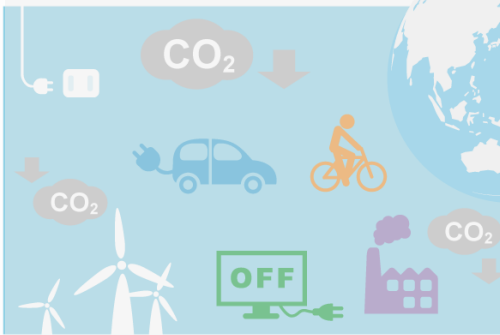


La precipitazione
mediamente caduta sul
territorio del comune di
Bologna il 19 ottobre 2024
(> 150 mm) rappresenta il
**record assoluto di
pioggia giornaliera dal
1961!**





Mitigation



For a sustainable society, we must take effective action to reduce greenhouse gas emissions. Reducing greenhouse gas emissions is a way to mitigate the impacts of climate change.

Adaptation



Putting efforts for mitigation is not sufficient. We have to manage and prepare to decrease the risks caused by the climate change impacts. This is why adaptation is important.

Reference 18 A-PLAT (climate change adaptation platform) portal site, National Institute for Environmental Studies



The EU Strategy on adaptation to climate change

Strengthening Europe's resilience to the impacts of climate change

The EU Strategy on adaptation to climate change, adopted by the European Commission in April 2013, sets out a Framework and mechanisms for taking the EU's preparedness for current and future climate impacts to a new level.

To avoid the most serious risks of climate change, particularly large-scale irreversible impacts, the international community has agreed that global warming must be kept below 2°C compared to the pre-industrial temperature. International action to reduce greenhouse gas emissions will therefore be needed for decades to come. But however successful these mitigation efforts prove to be, the impact of climate change will increase in the coming decades due to the delayed impacts of past and current greenhouse gas emissions.

Europe and other parts of the world therefore have no choice but to take adaptation measures to deal with the unavoidable climate impacts and their economic, environmental and social costs. By prioritising coherent, flexible and participatory approaches, it will be much cheaper to take early, planned adaptation action than to pay the price of not adapting to climate change.

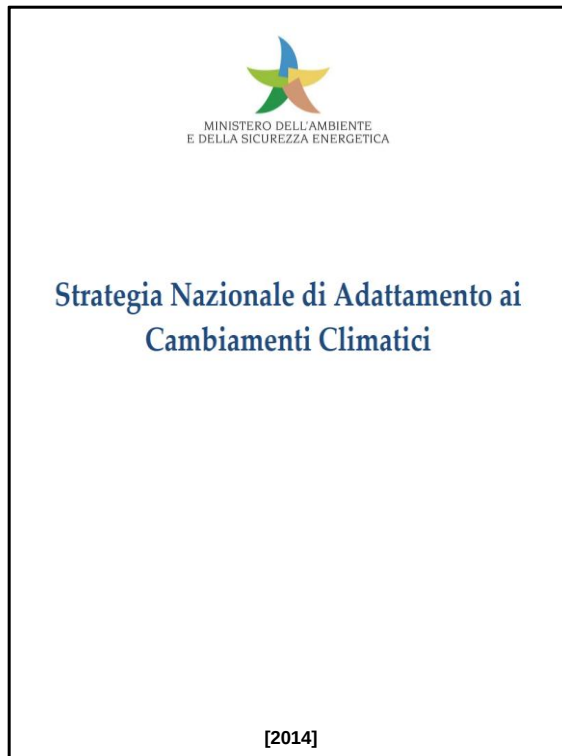
The EU Adaptation Strategy has three objectives.

1. Promoting action by Member States:

The Commission encourages all Member States to adopt comprehensive adaptation strategies (15 fast strategies as of mid 2013) and will provide guidance and funding to help them build up their adaptation capacities and take action. The Commission will also support adaptation in cities by launching a voluntary commitment based on the Covenant of Mayors initiative.

2. Promoting better informed decision-making by addressing gaps in knowledge about adaptation and further developing the European Climate Adaptation Platform (Climate-ADAPT) as the 'one-stop shop' for adaptation information in Europe.

2013



**MINISTERO DELL'AMBIENTE
E DELLA SICUREZZA ENERGETICA**

**Strategia Nazionale di Adattamento ai
Cambiamenti Climatici**

[2014]



**MINISTERO DELL'AMBIENTE
E DELLA SICUREZZA ENERGETICA**

**Piano Nazionale
di Adattamento ai Cambiamenti Climatici**

**MASE ha approvato il Piano
Nazionale di Adattamento ai
Cambiamenti Climatici (PNACC,
decreto n. 434 del 21 dicembre
2023) al fine di dare attuazione
alla SNAC.**

DICEMBRE 2023



CLIMate Adaptation for the PO river basin district

Programma: LIFE SIP

Area di studio: Distretto del fiume Po

Durata: 9 anni

Budget: 17,890,937 €

Co-finanziamento UE: 10,734,562 € (60%)

Partner: 21 + 4 associati

Coinvolti tutti i livelli di *governance* del Distretto, i soggetti pubblici e privati, gli enti di ricerca e le principali associazioni.





CLIMate Adaptation for the PO river basin district



Obiettivo generale:

favorire l'adattamento ai cambiamenti climatici attraverso una gestione intelligente delle risorse idriche.



Governance



Conoscenza
climatica condivisa



Cooperazione e
integrazione



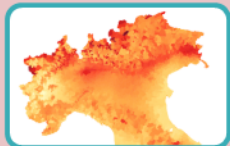
Sicurezza idrica e
resilienza climatica



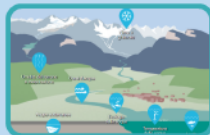
Adattamento climatico per il
distretto del fiume Po



CAMBIAMENTI CLIMATICI



GESTIONE DELLA RISORSA IDRICA



NATURE-BASED SOLUTIONS



EVENTI ESTREMI ED ALLERTAMENTO



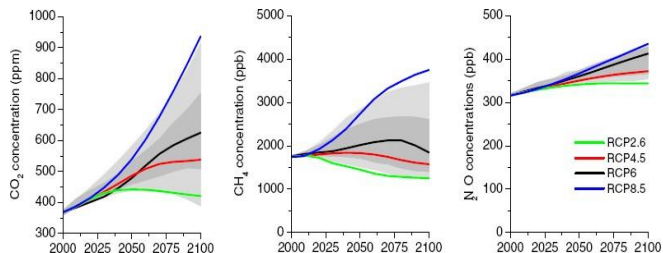
ADATTAMENTO DEGLI AGROSISTEMI



COMUNICAZIONE



Scenari (es. concentrazioni dei gas climalteranti)



Modello globale

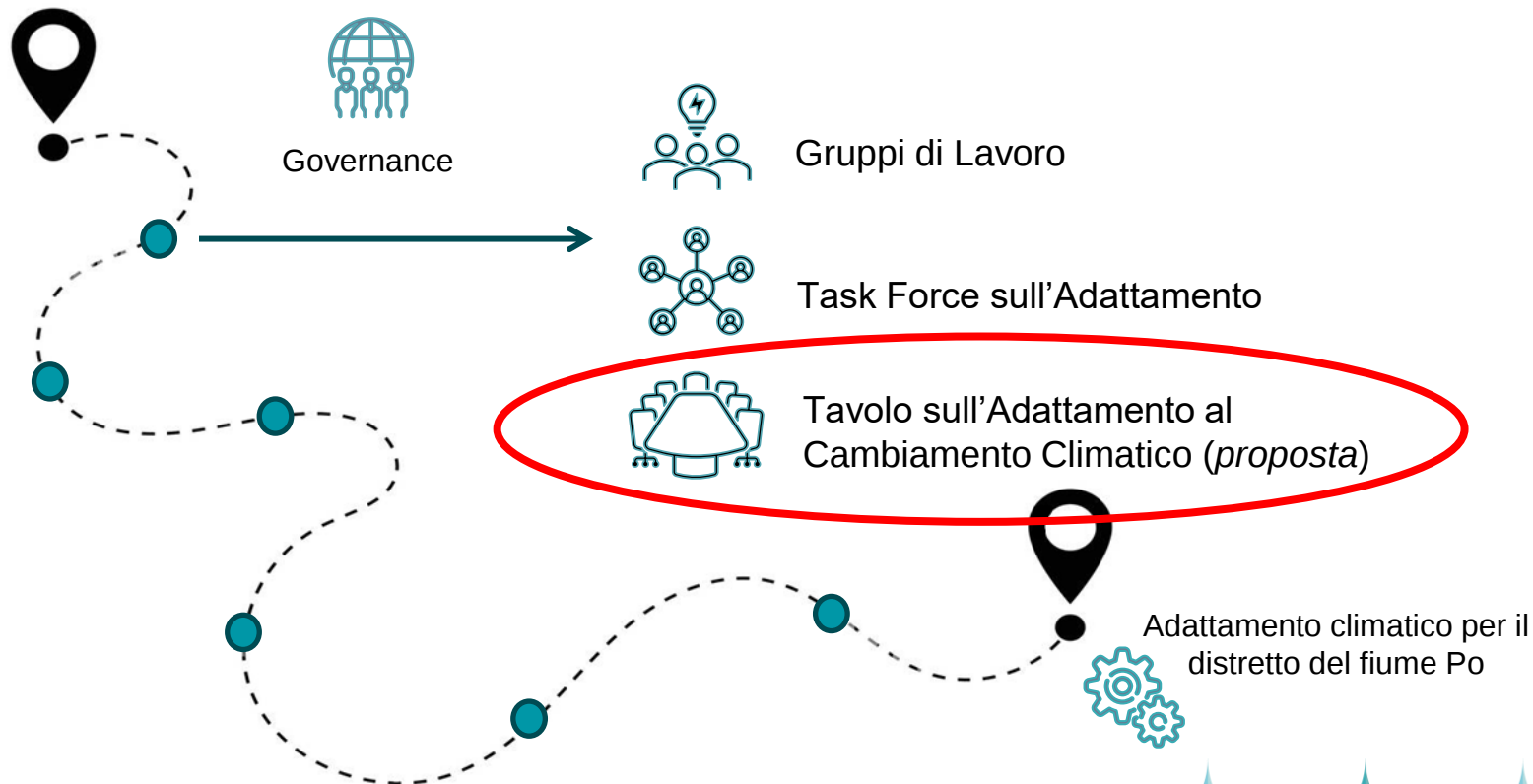
Modello regionale

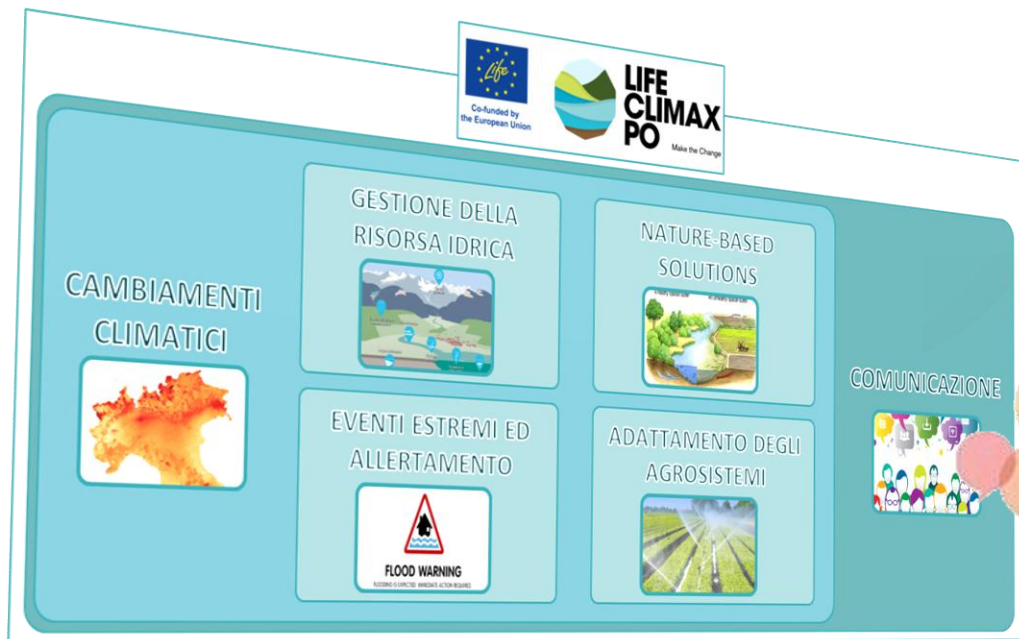


Modello a scala
urbana



- **Produzione di scenari** di cambiamento climatico **a scala locale**
- **Sviluppo di servizi climatici** a supporto dei principali settori
- **Pubblicazione e condivisione** di dati e prodotti





~ 200 Stakeholder

provenienti anche da Enti e Istituzioni che operano all'estero e in territori non appartenenti al Distretto del Fiume Po





River caffè (es. Foto di Casalmaggiore del 7 Settembre 2024)



Formazione delle PA (es. 26 marzo a Pavia e 3 aprile a Comacchio)

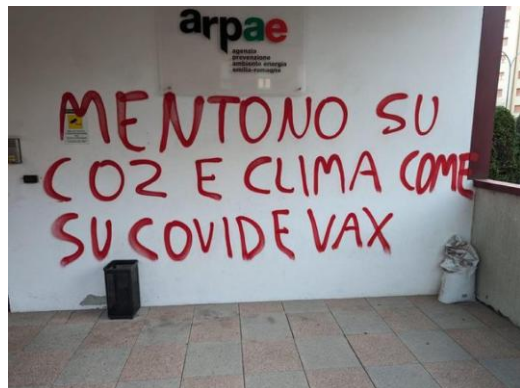


Po River Blue Fest

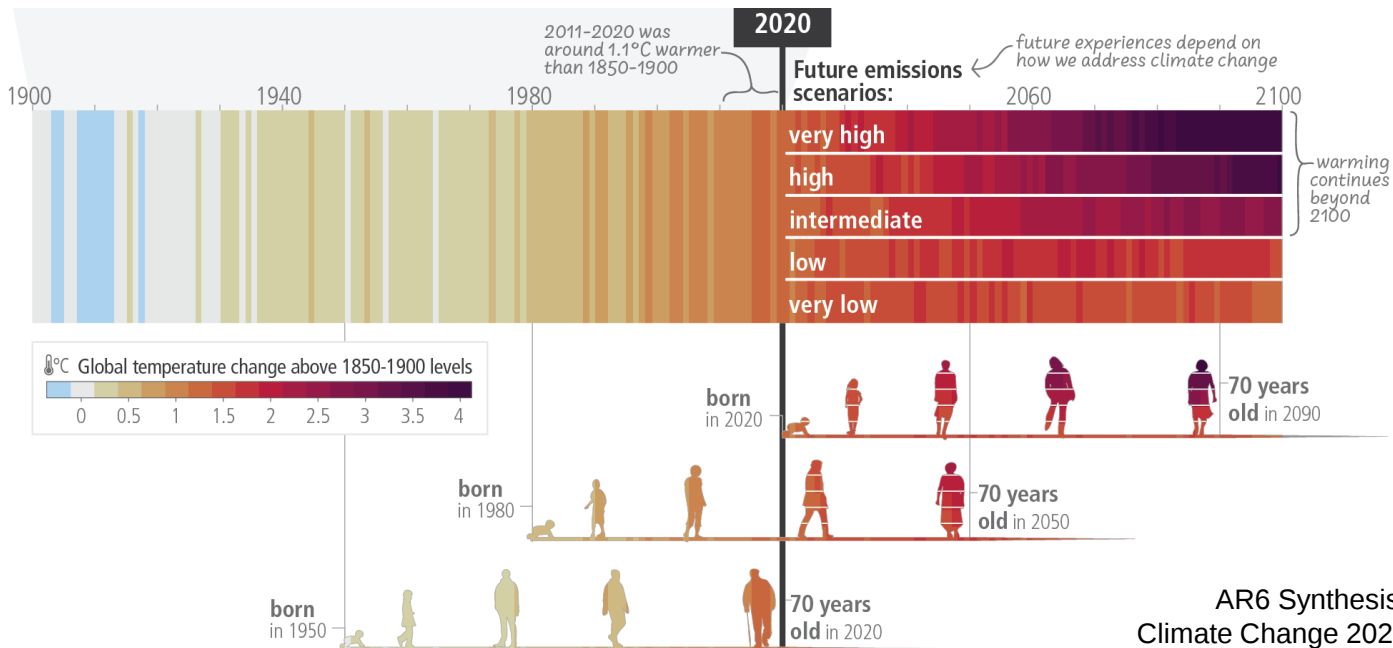
16 e 17 Maggio a Bologna e Ravenna



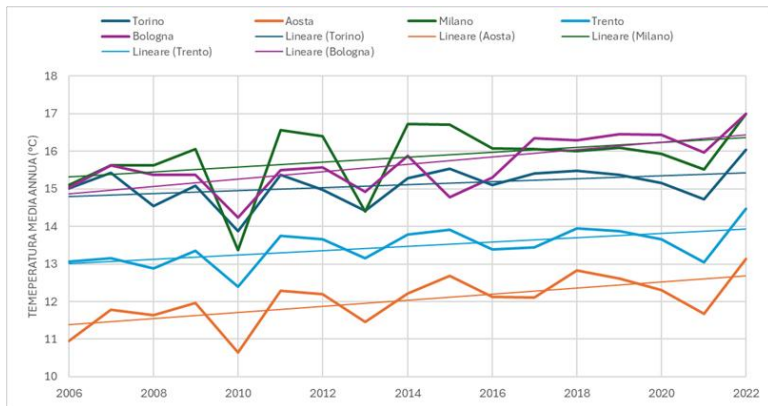
Board regionali e distrettuali



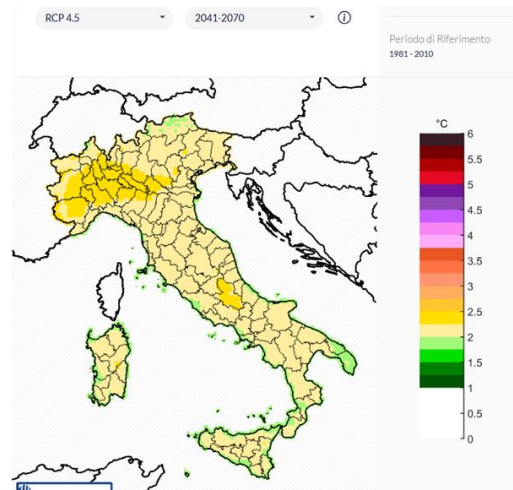
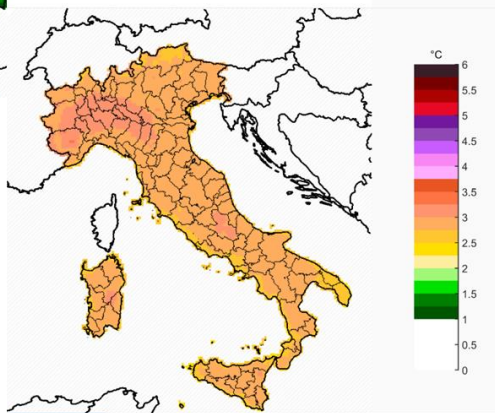
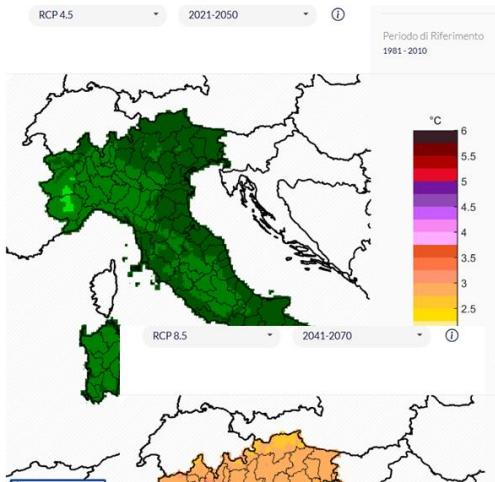
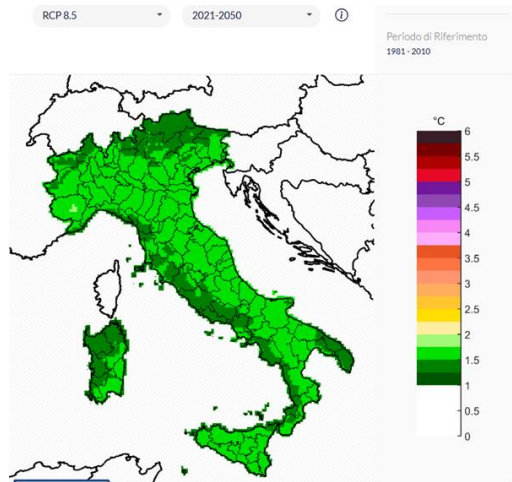
La misura in cui le attuali e future generazioni vivranno in un mondo con temperature più elevate e diverso dipende dalle scelte attuali e del breve periodo



Indicatori climatici relativi ad alcune delle principali città del Distretto del fiume Po



COMUNI	Minimo delle temperature minime (°C)			Massimo delle temperature massime (°C)			Giorni estivi (T>25°C)			Notti tropicali (T>30°C)		
	2022	differenza 2022 dal valore medio 2006-2015	valore medio 2006-2015	2022	differenza 2022 dal valore medio 2006-2015	valore medio 2006-2015	2022	differenza 2022 dal valore medio 2006-2015	valore medio 2006-2015	2022	differenza 2022 dal valore medio 2006-2015	valore medio 2006-2015
Torino	- 2.7	+18	- 4,5	+36.9	+13	+35,6	124	+9.1	115	76	+35.2	41
Aosta	- 12.1	- 10	- 11,1	+36.8	+2.3	+34,5	121	+29.3	92	2	+0.6	1
Milano	- 0.7	+2.1	- 2,8	+37.1	+0.5	+36,6	131	+16.3	115	101	+43.5	58
Trento	- 4.8	+13	- 6,1	+37.4	+18	+35,6	121	+24.3	97	19	+7.7	11
Bologna	- 2.1	+2.5	- 4,6	+38.9	+17	+37,2	143	+27.8	115	95	+46.8	48



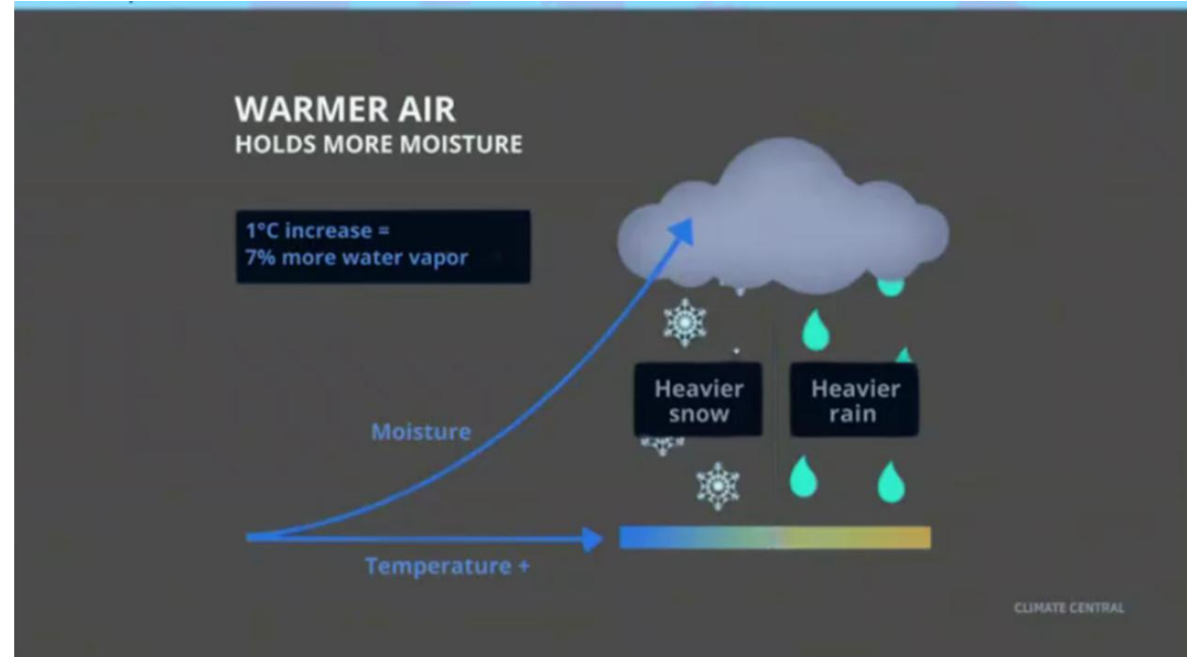
Temperatura media giornaliera
attesa in base ai modelli climatici
RCP 4.5 e 8.5

$$\frac{dP}{dT} = \frac{\Delta H}{T \cdot \Delta V}$$

**EQUAZIONE DI CLAUSIUS
CLAPEYRON**

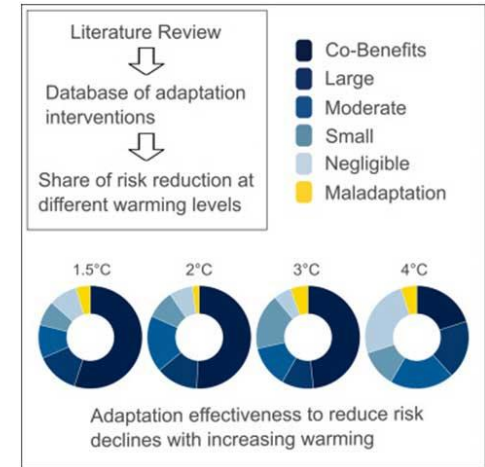
$$\ln \frac{P_2}{P_1} = \frac{\Delta H}{R} \cdot \left(\frac{1}{T_1} - \frac{1}{T_2} \right)$$

**EQUAZIONE CC APPLICATA AD
EQUILIBRI ETEROGENEI IN CUI
ESISTE UNA FASE GASSOSA**



Secondo un recente studio uscito su One Earth, l'efficacia dell'adattamento idrico è:

- del 90% in un mondo più caldo di 1.5°C;
- del 69% in un mondo più caldo di 2°C;
- del 62% in un mondo più caldo di 3°C;
- del 46% in un mondo più caldo di 4°C.



NON POSSIAMO PENSARE SOLO DI ADATTARCI, PERCHÉ PIÙ CRESCONO LE TEMPERATURE, PIÙ SI RIDUCE IL NOSTRO MARGINE DI ADATTAMENTO.

“Non è la specie più forte o la più intelligente a sopravvivere, ma quella che si adatta meglio al cambiamento.”



«Lessons from Europe for American Business»

Leon C. Megginson, professore universitario e saggista statunitense.
(1963)

<https://www.lifeclimaxpo.adbpo.it/> | climaxpo@adbpo.it

X @LIFEClimaxPo

f @LIFEClimaxPo

in @life-climax-po

▶ @LIFEClimaxPo