

*T. Orco in magra primaverile  
straordinaria nel Torinese  
(9 aprile 2022)*



# **Eccezionale anomalia di caldo e siccità 2022 in Italia**

## **Riscaldamento globale, acqua e demografia**

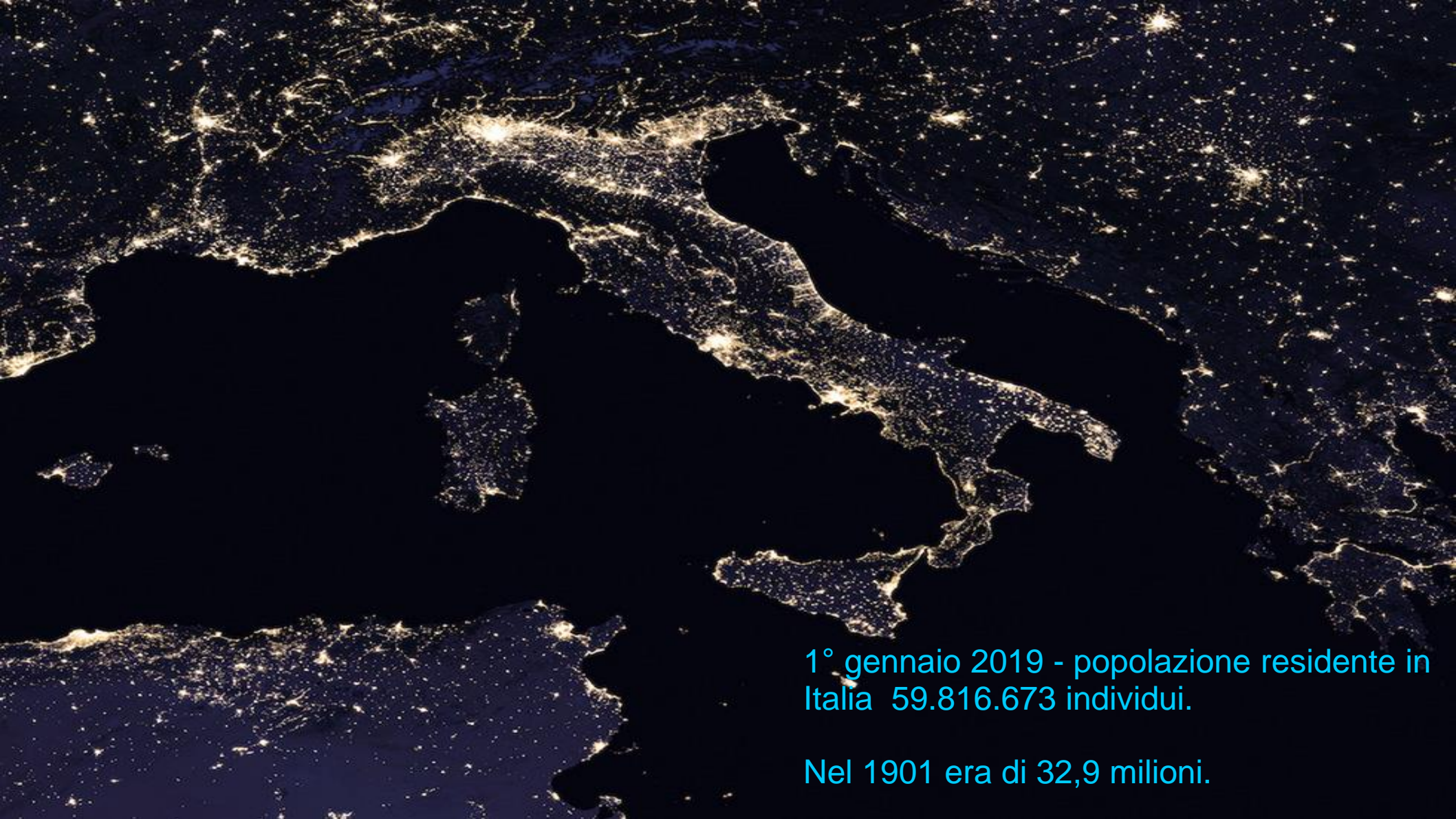
***Luca Mercalli***

*Società Meteorologica Italiana*

*[www.nimbus.it](http://www.nimbus.it)*







1° gennaio 2019 - popolazione residente in  
Italia 59.816.673 individui.

Nel 1901 era di 32,9 milioni.



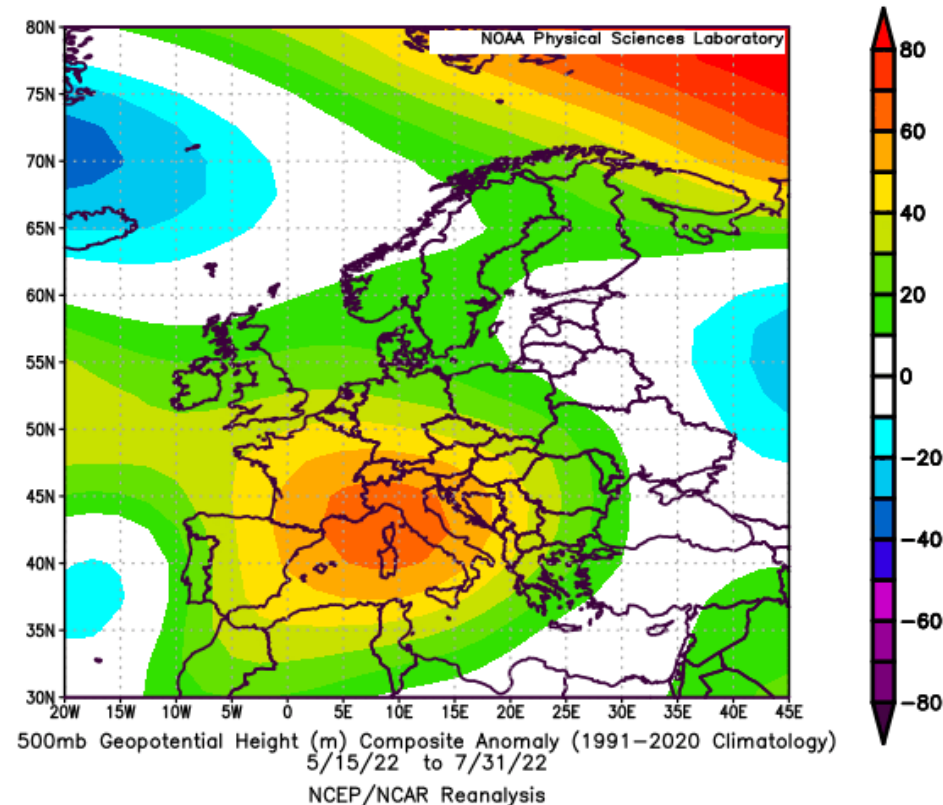


Bacino  
padano-  
veneto

Sup. 115000  
km<sup>2</sup> (bacino  
idrografico Po  
71.000 km<sup>2</sup>,  
3200 comuni)

Circa 25 M ab.

# Straordinaria persistenza di un blocco anticiclonico sull'Europa occidentale, anomalia rarissima per intensità e durata





Tutto è cominciato con una grave carenza invernale  
di neve sulle Alpi, soprattutto le occidentali



23 gennaio 2022: solo neve  
programmata nel comprensorio  
di Biemonte (Biella)



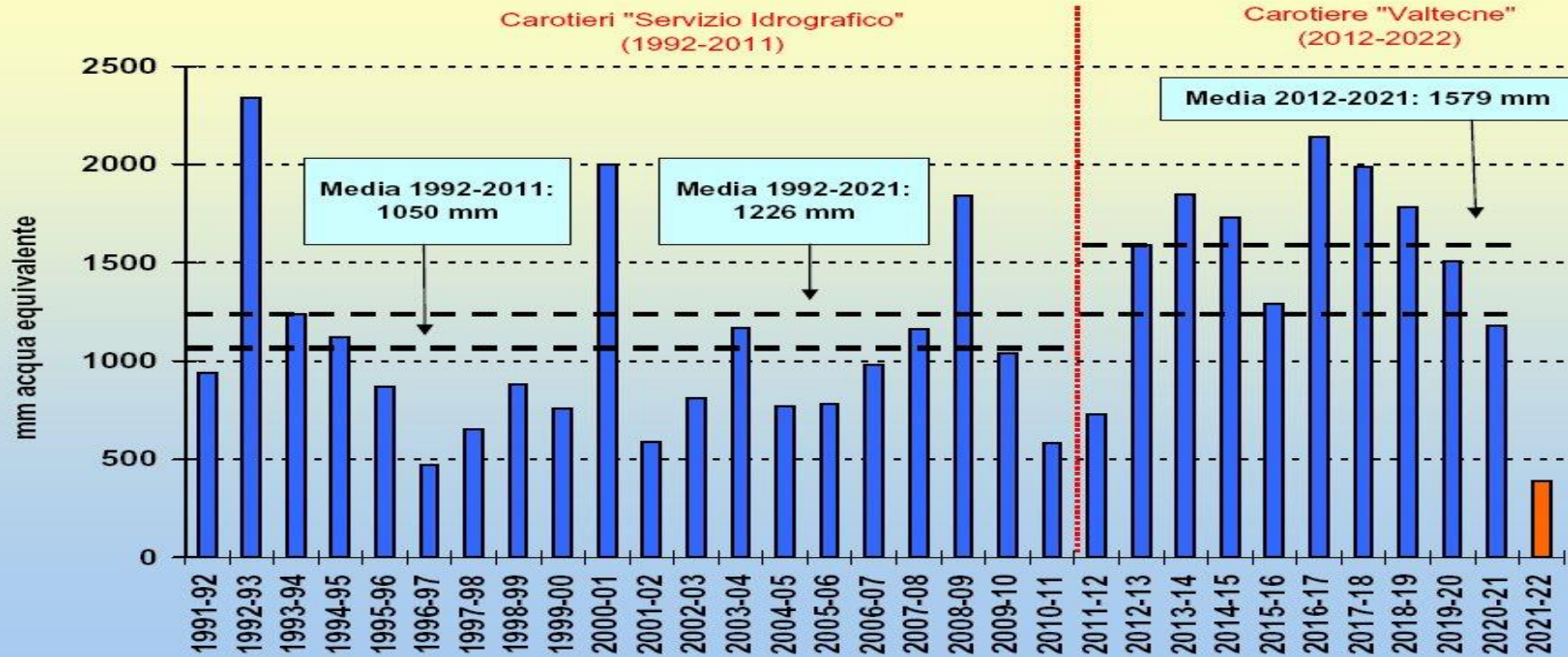
Fine maggio – inizio giugno 2022: misure di *Snow Water Equivalent* sui ghiacciai alpini, quantità d'acqua immagazzinata come neve ai minimi storici: in maggio, solo 40% della media 2006-2018 nel bacino padano (fonte: AdB Po)

1° giugno 2022, misure di SWE al Ghiacciaio Ciardoney (Gran Paradiso)



## Accumulo nevoso invernale - Ghiacciaio Ciardoney (Gran Paradiso)

© SMI / [www.nimbus.it](http://www.nimbus.it)

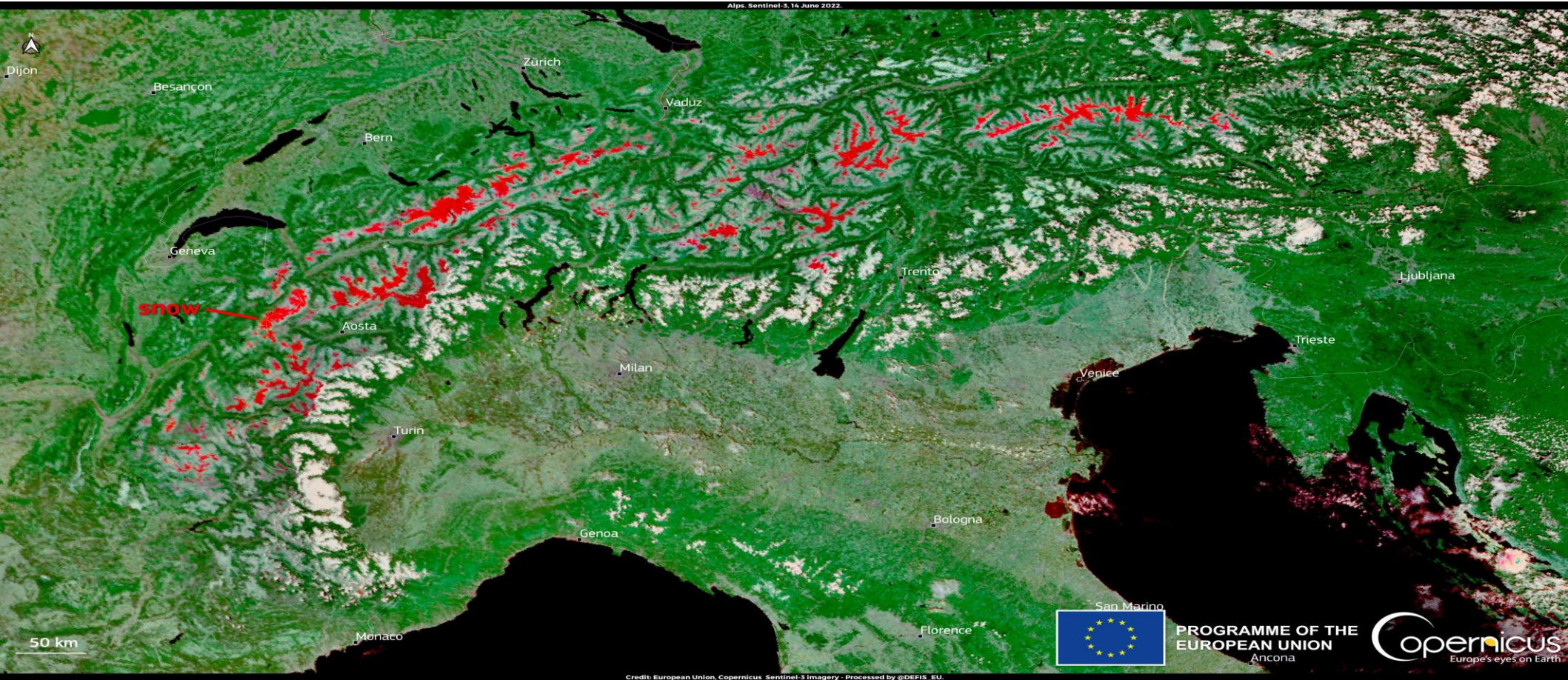


Record negativi (almeno) trentennali  
di accumulo nevoso e scomparsa più precoce della neve



# Scarsità di innevamento in quota straordinaria su tutte le Alpi (immagine satellite Sentinel-3 del 14 giugno 2022)

*Credit: European Union, Copernicus Sentinel-3 imagery*



Credit: European Union, Copernicus Sentinel-3 imagery - Processed by @DEFIS\_EU.



# Fusione nivo-glaciale precoce ed eccezionale

Ghiacciaio orientale di Fellaria (Val Malenco, Bernina),  
19 giugno 2022





Marmolada: collasso glaciale molto probabilmente causato da massiccio e anomalo afflusso di acqua di fusione all'interno del ghiacciaio (sovrappressioni)

Foto CNSAS



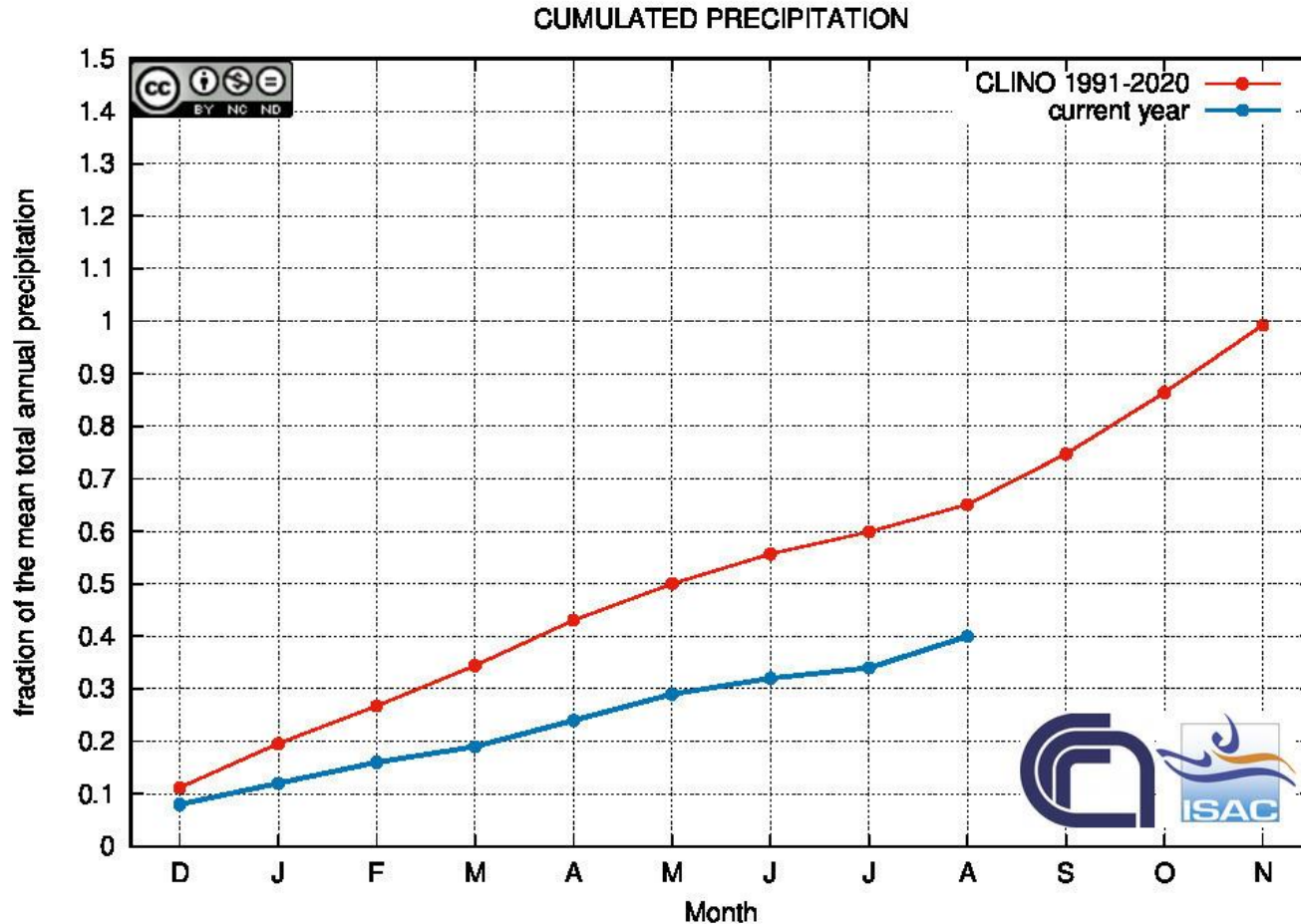


Ghiacciaio Ciardoney (Gran Paradiso),  
bilancio di massa estate 2022: – 4 m,  
il peggiore di sempre





# Precipitazioni cumulate dicembre 2021 – agosto 2022: 41% sotto norma in Italia





Crisi idrica diffusa a tutto il Nord nel corso della primavera 2022, poi anche ai distretti idrografici del Centro Italia (Marche, Umbria, Toscana, Lazio, Abruzzo), più marginalmente al Sud



15 aprile 2022:  
secca del fiume Brenta  
a Limena, Padova  
(f. M. Lago)



2022: portata media del Po ai minimi storici, 22 luglio = 108 m<sup>3</sup>/s

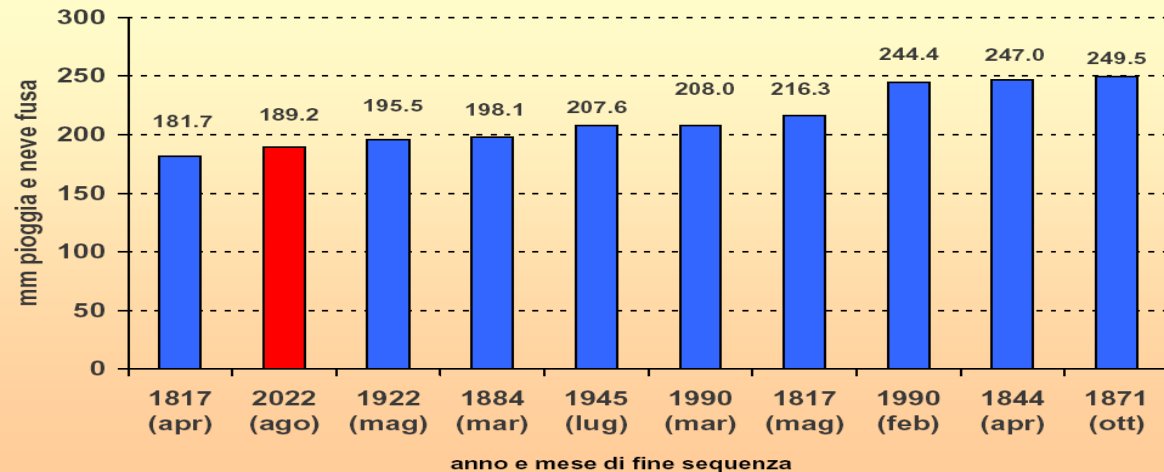
Portata del fiume Po a Pontelagoscuro





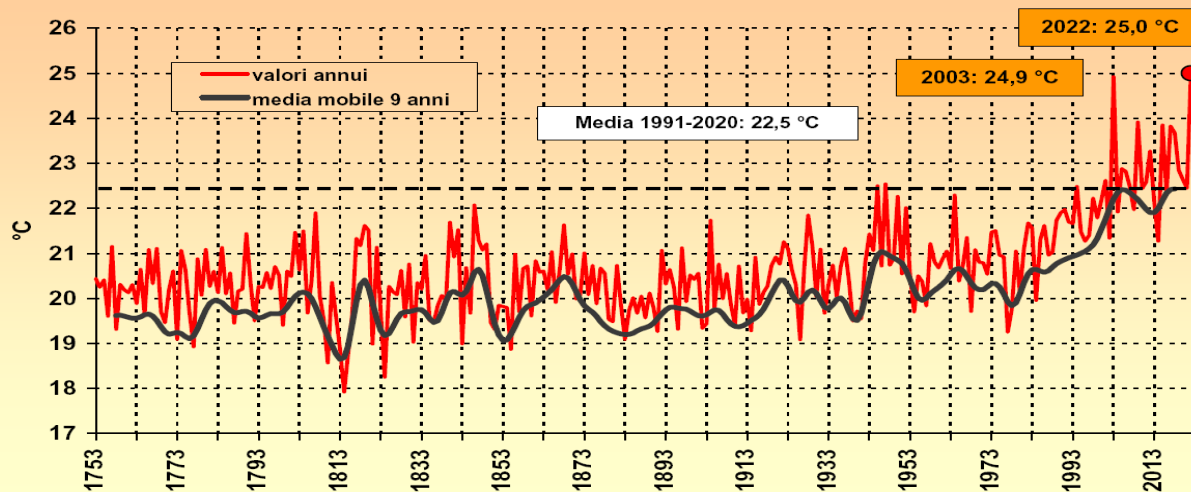
### Torino centro - Le sequenze di 9 mesi più secche dal 1802

(dati attuali ARPA Piemonte; analisi storica SMI - [www.nimbus.it](http://www.nimbus.it))



### Torino centro - Temperature medie maggio-agosto (°C), 1753 - 2022

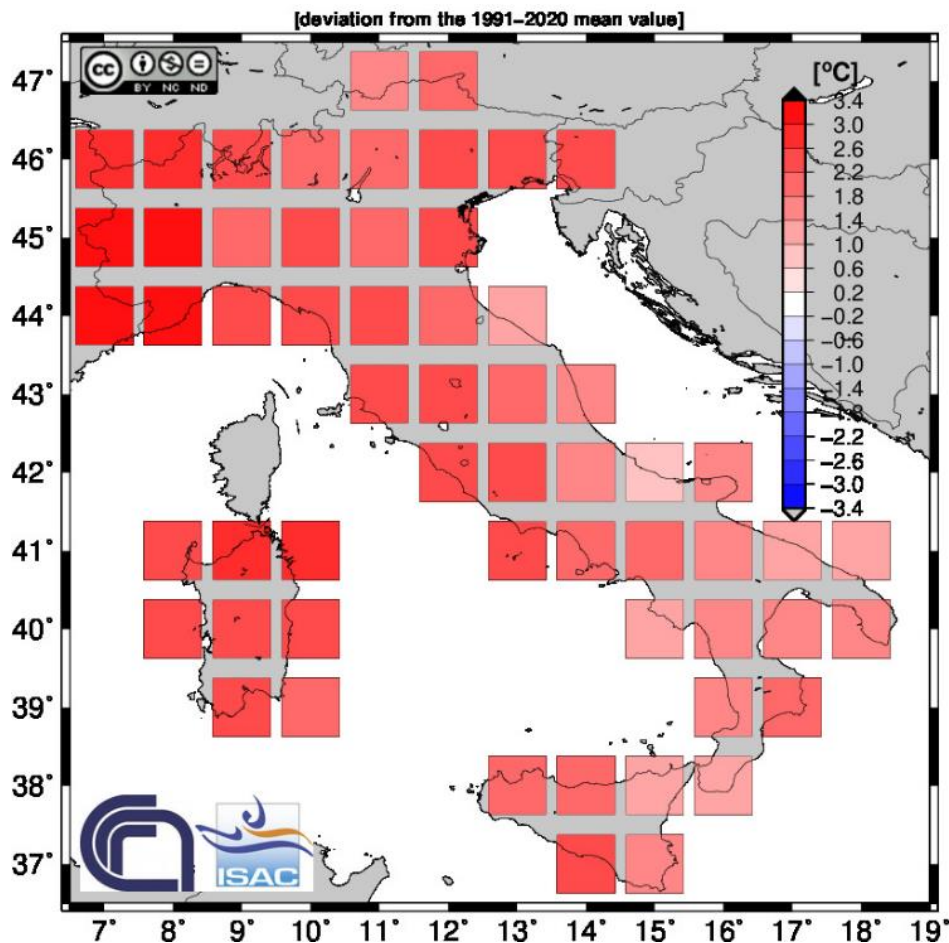
(dati attuali ARPA Piemonte; elaborazione dati storici: SMI - [www.nimbus.it](http://www.nimbus.it))



Torino, città tra le più colpite: in 220 anni, solo nel 1816-17 ci fu una carenza di precipitazioni ancora più marcata su un periodo di 9 mesi, ma adesso il caldo record aggrava gli effetti della siccità

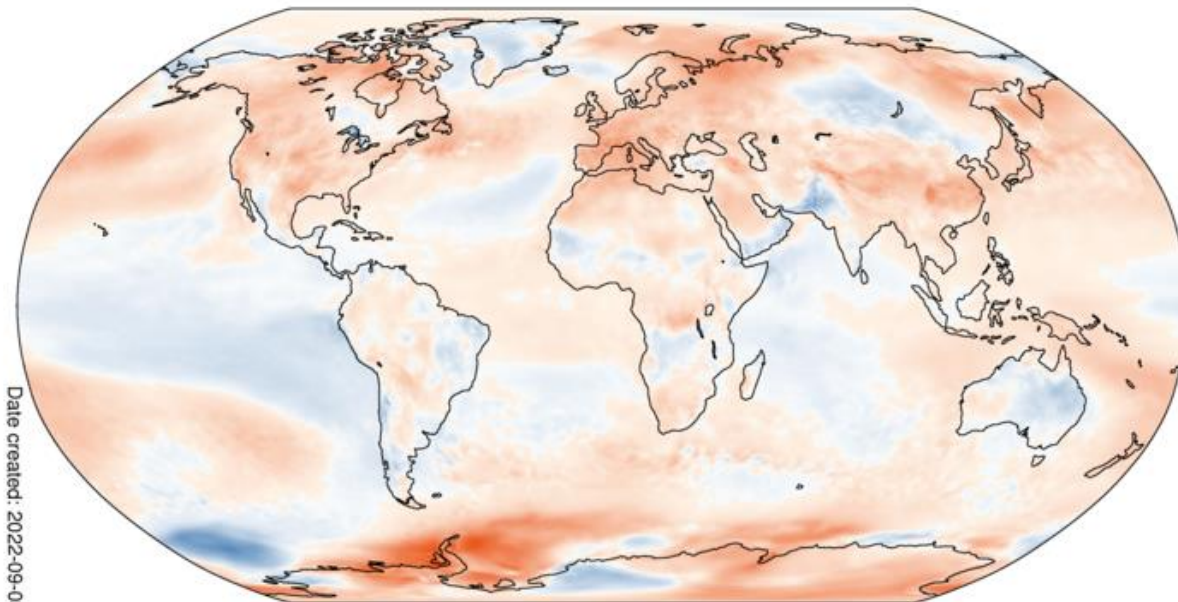


CNR-ISAC: secondo giugno-agosto più caldo a scala nazionale dal 1800  
(anomalia +2,9 °C rispetto a 1991-2020) dopo il caso del 2003 (+3,4 °C)

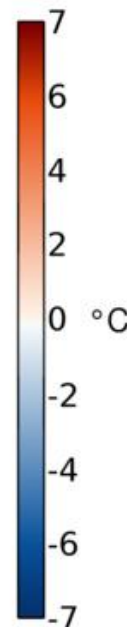
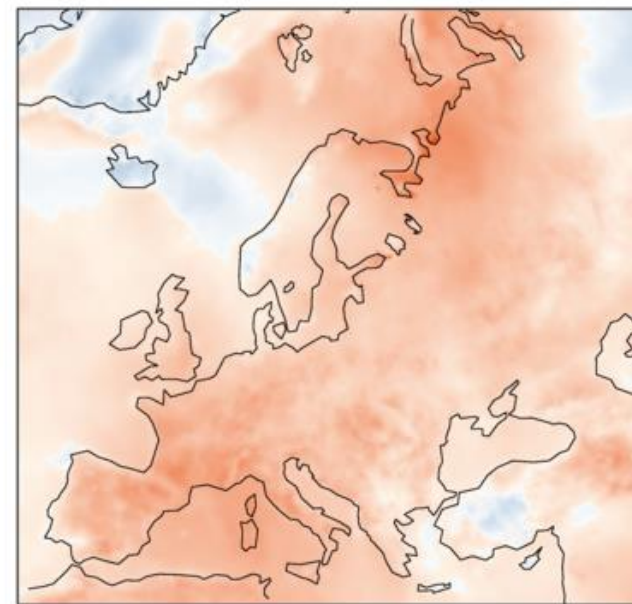




## Surface air temperature anomaly for June to August 2022



Date created: 2022-09-03



(Data: ERA5. Reference period: 1991-2020. Credit: C3S/ECMWF)



PROGRAMME OF  
THE EUROPEAN UNION



IMPLEMENTED BY



Estate più calda di sempre in Europa  
(fonte: EU-Copernicus)



# Temperatura in aumento su tutto il pianeta: **+1,2°C** nell'ultimo secolo

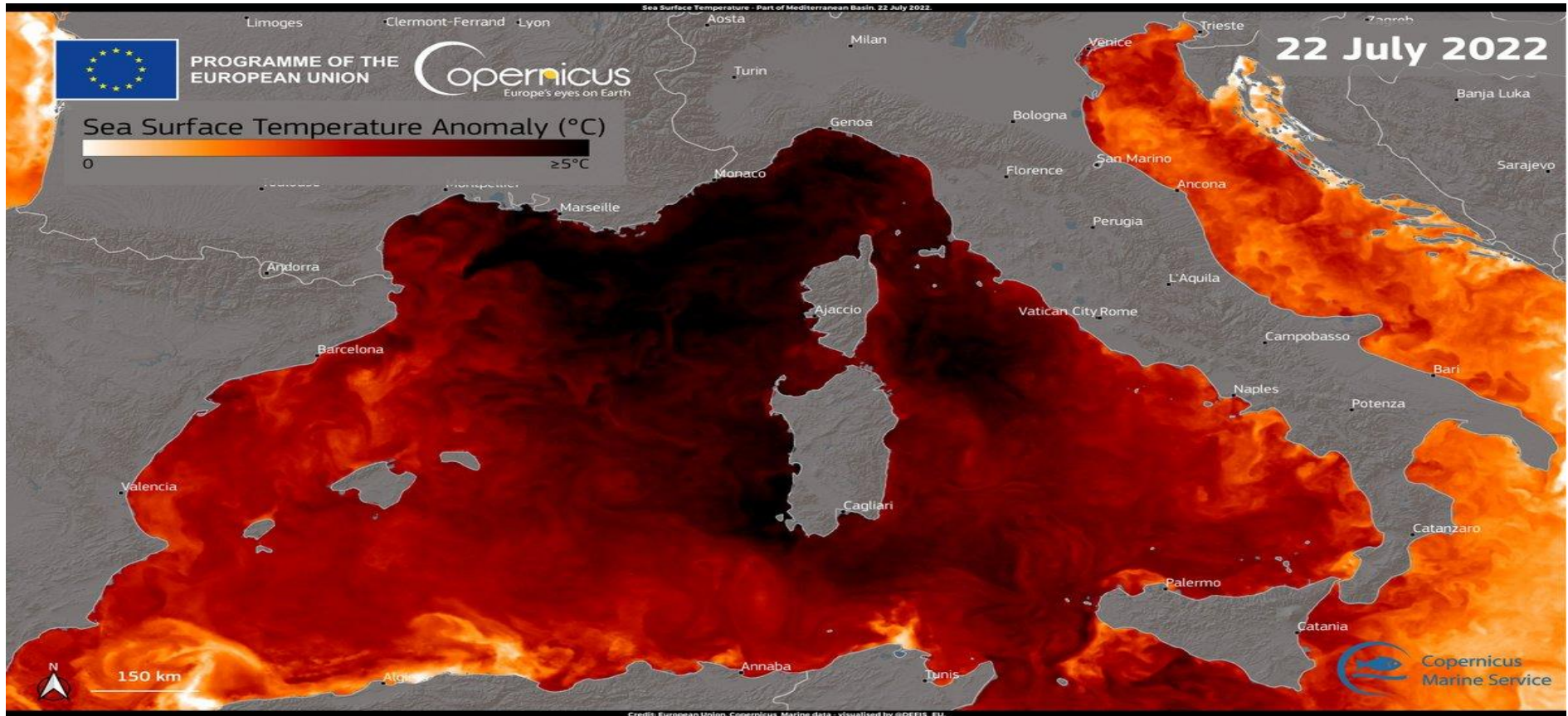
Anomalie termiche globali 1850-2021  
(rispetto a media trentennio 1961-90)  
*serie MetOffice - Hadley Center*





# Straordinaria ondata di calore “marina” nel Mediterraneo, fino a 5 °C sopra media!

*Credit: European Union, Copernicus Sentinel-3 imagery*





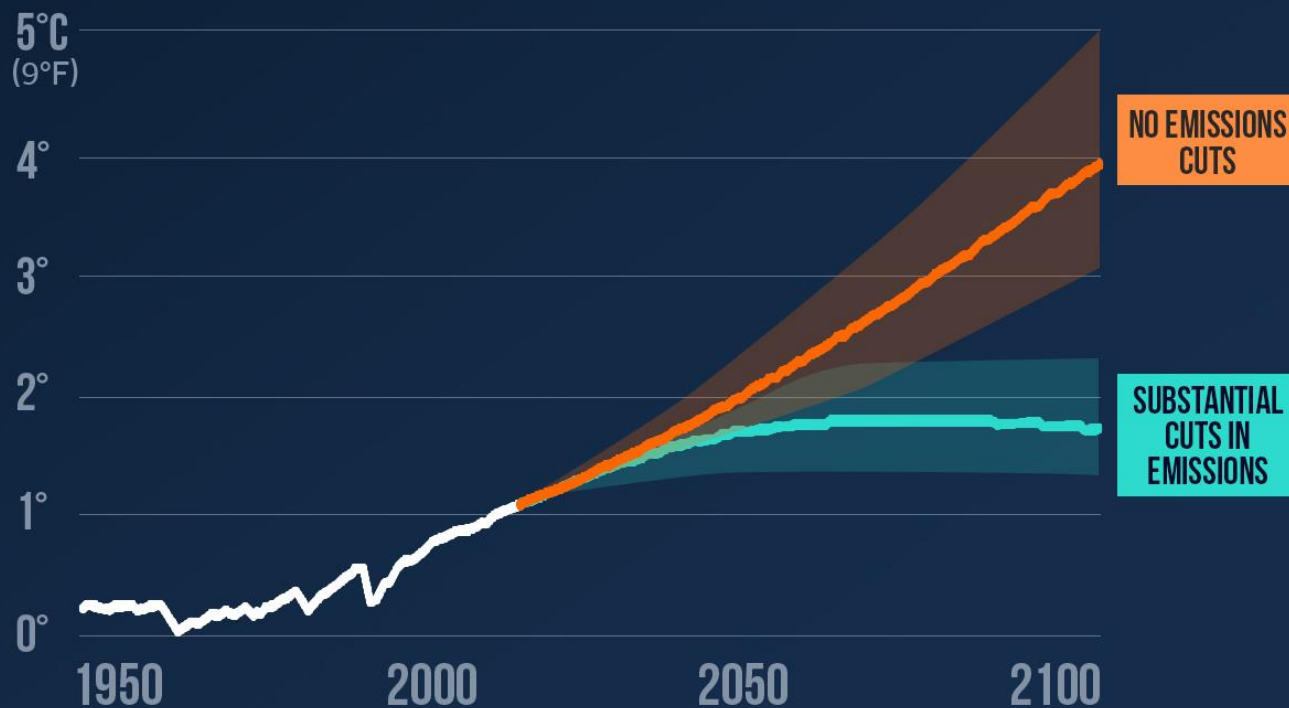


Alluvioni  
Germania-Belgio  
luglio 2021: 243  
vittime;  
Alluvione Marche  
Settembre 2022



# FUTURE TEMPERATURES

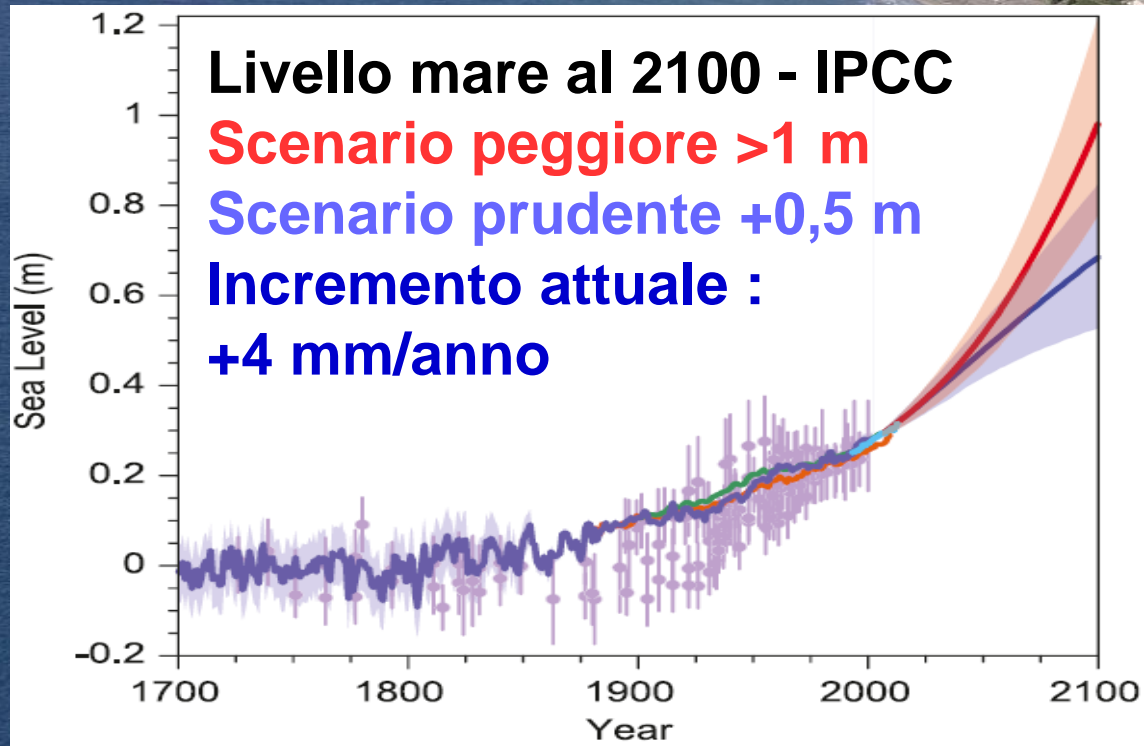
WARMING DEPENDS ON CHOICES TODAY



Global surface temperature (°C) anomaly relative to 1850-1900  
High warming scenario: SSP3-7, Low warming scenario from SSP1-2.6.  
Source: IPCC AR6 WG1



ovranno essere adeguatamente protette (es: Venezia, delta del





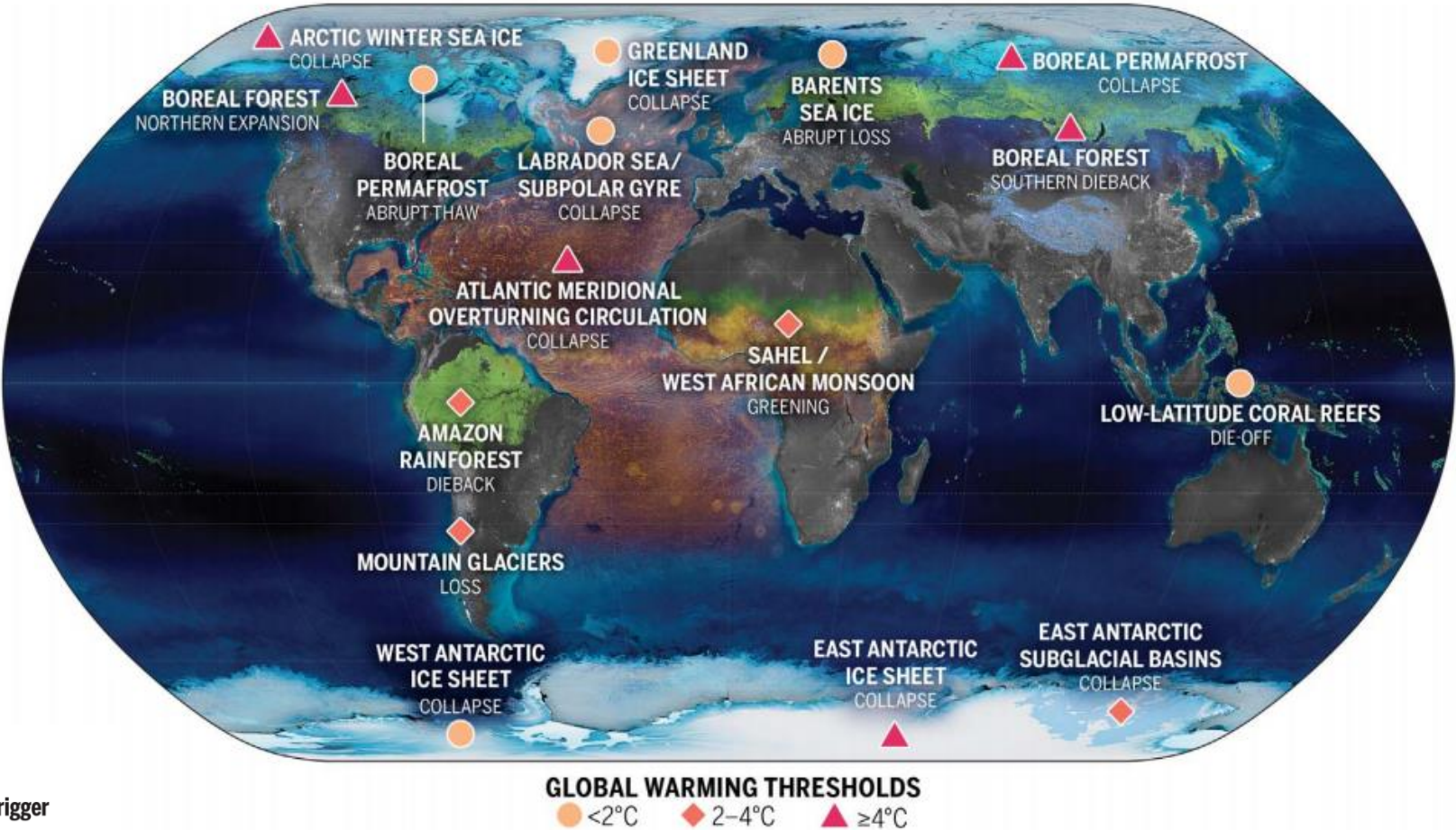
The location of climate tipping elements in the cryosphere (blue), biosphere (green), and ocean/atmosphere (orange), and global warming levels at which their tipping points will likely be triggered. Pins are colored according to our central global warming threshold estimate being below 2°C, i.e., within the Paris Agreement range (light orange, circles); between 2 and 4°C, i.e., accessible with current policies (orange, diamonds); and 4°C and above (red, triangles).

RESEARCH ARTICLE SUMMARY

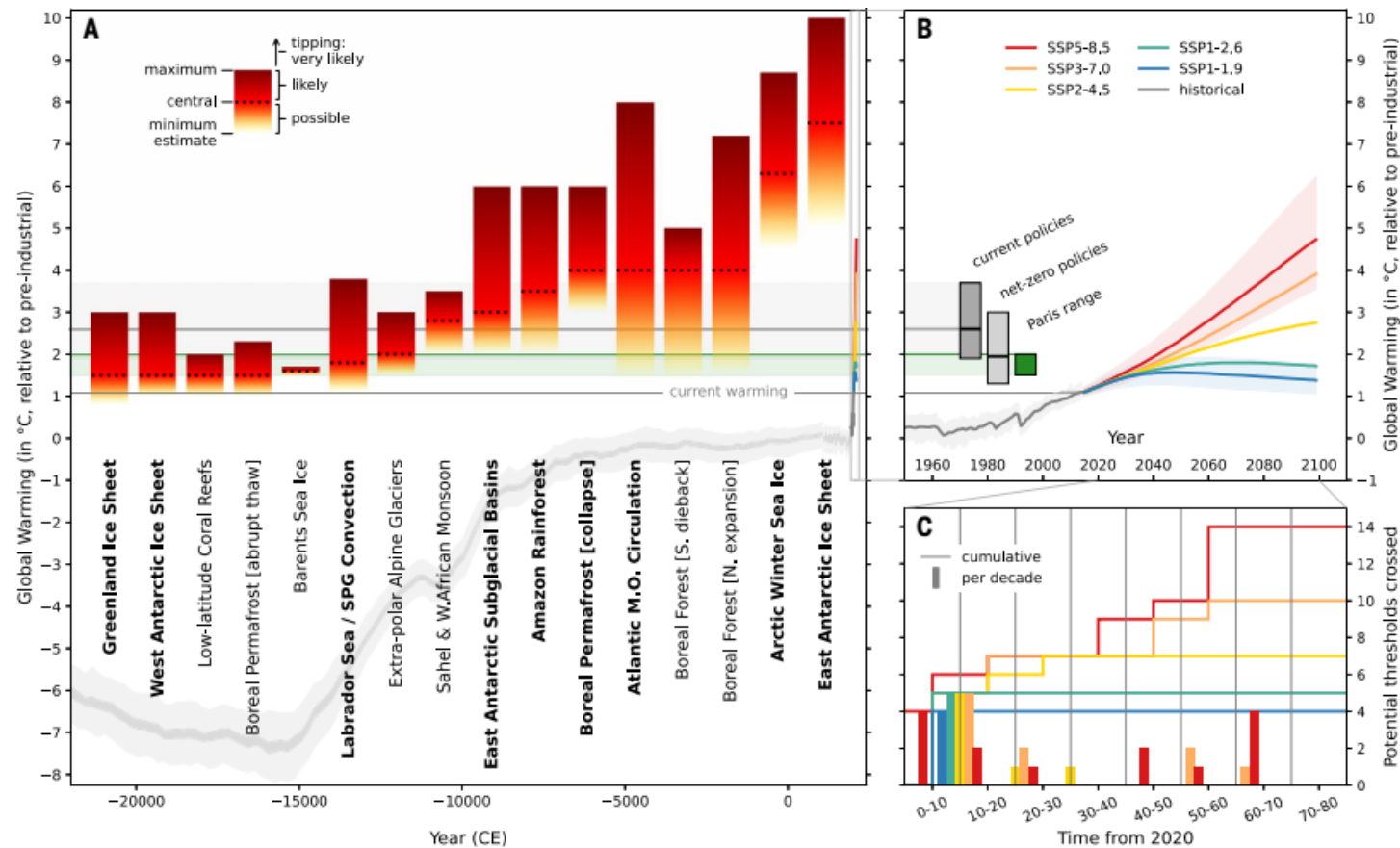
CLIMATE CHANGE  
Exceeding 1.5°C global warming could trigger multiple climate tipping points

David I. Armstrong McKay\*, Arie Staal, Jesse F. Abrams, Ricarda Winkelmann, Boris Sakschewski, Sina Loriani, Ingo Fetzer, Sarah E. Cornell, Johan Rockström, Timothy M. Lenton\*

Armstrong McKay *et al.*, *Science* **377**, 1171 (2022) 9 September 2022





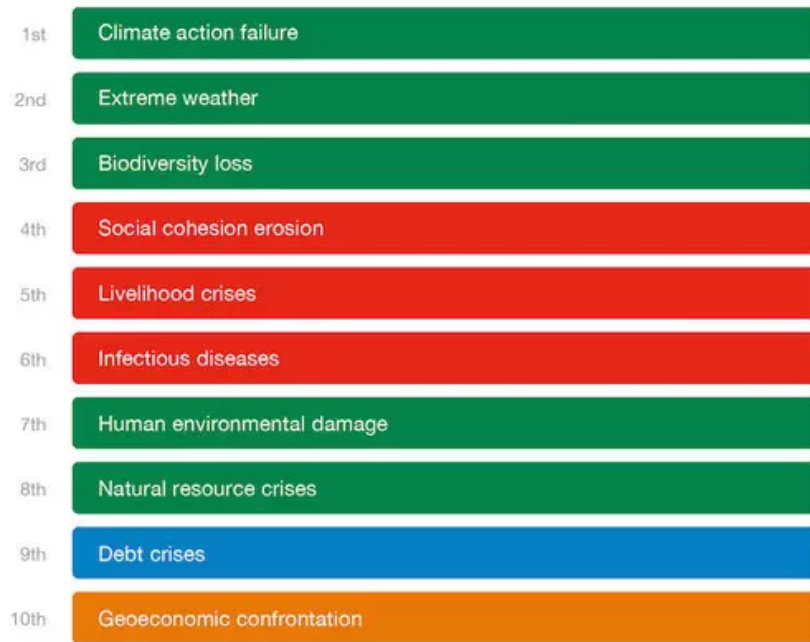


**Fig. 2. Our global warming threshold estimates for global core and regional impact climate tipping elements.** Tipping elements (A) relative to IPCC SSP projections and likely future scenarios given current policies and targets (B) and how many thresholds may be crossed per Shared Socioeconomic Pathways (SSP) projection (C). Bars in (A) show the minimum (base, yellow), central (line, red), and maximum (top, dark red) threshold estimates for each element (bold font, global core; regular font, regional impact), with a paleorecord of GMST over the past ~25 ky (95) and projections of future climate change

(green, SSP1-1.9; yellow, SSP1-2.6; orange, SSP2-4.5; red, SSP3-7.0; purple, SSP5-8.5) from IPCC AR6 (23) shown for context. Future projections are shown in more detail in (B) along with estimated 21st century warming trajectories for current and net-zero policies (gray bars, extending into (A); horizontal lines show central estimates, bar height the uncertainty ranges) as of November 2021 (96) versus the Paris Agreement range of 1.5 to <2°C (green bar). The number of thresholds potentially passed in the coming decades depending on SSP trajectory in (C) is shown per decade (bars) and cumulatively (lines).

# Top 10 Global Risks by Severity

Over the next 10 years



■ Economic ■ Environmental ■ Geopolitical ■ Societal ■ Technological

Source: World Economic Forum Global Risks Report 2022



**I primi tre rischi globali più importanti secondo il World Economic Forum 2022 sono :**

- cambiamenti climatici
- eventi meteorologici estremi
- perdita di biodiversità.

**Possiamo ancora agire per evitare di peggiorarli, ma dobbiamo farlo subito!**



"Half of humanity is in the danger zone, from floods, droughts, extreme storms and wildfires. No nation is immune. Yet we continue to feed our fossil fuel addiction. We have a choice. Collective action or collective suicide. It is in our hands."

---

**ANTÓNIO GUTERRES**

Secretary-General of the  
United Nations

