



cmcc
Centro Euro-Mediterraneo
sui Cambiamenti Climatici

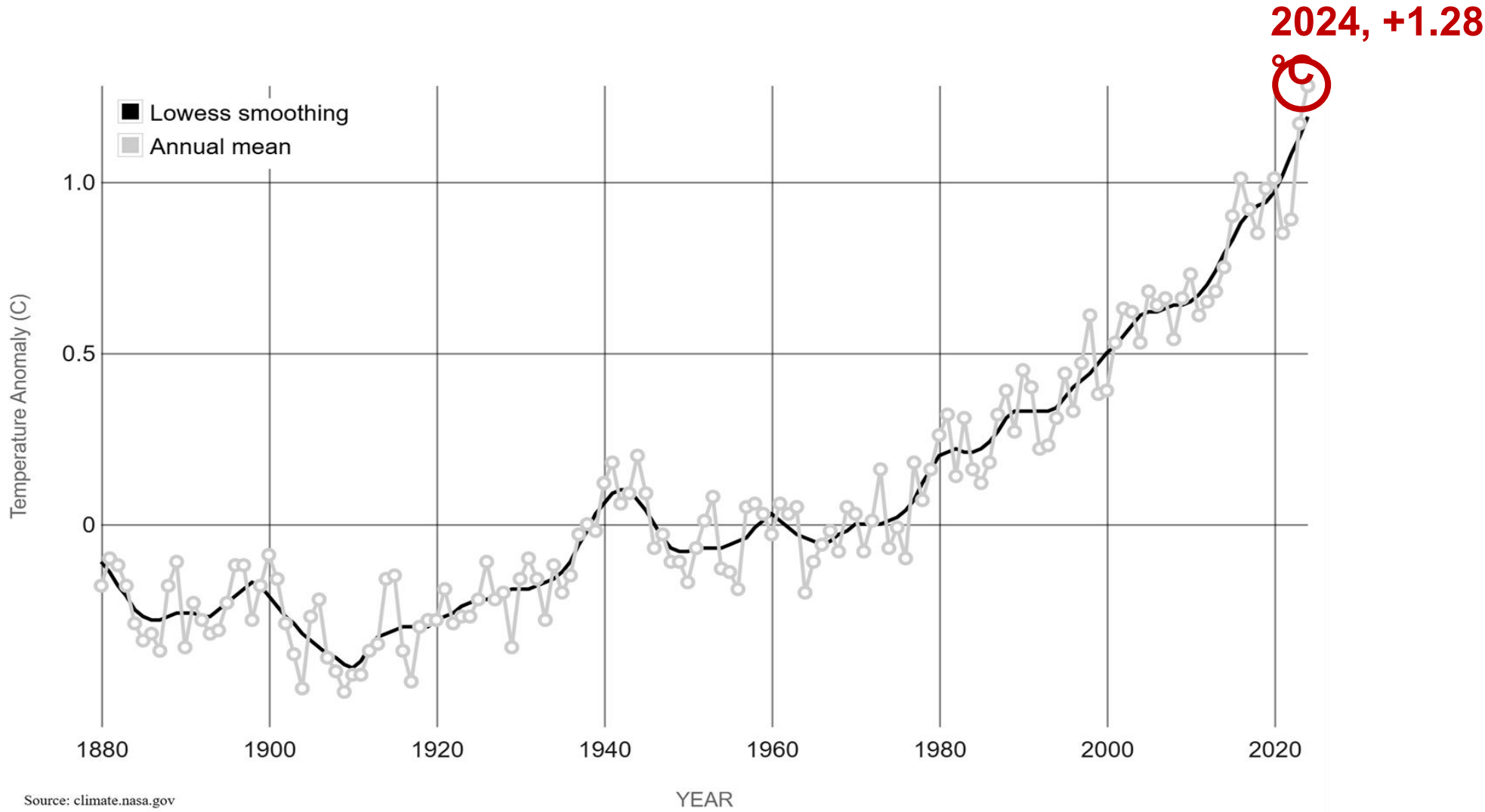
www.cmcc.it

Dal cambiamento climatico alla resilienza urbana

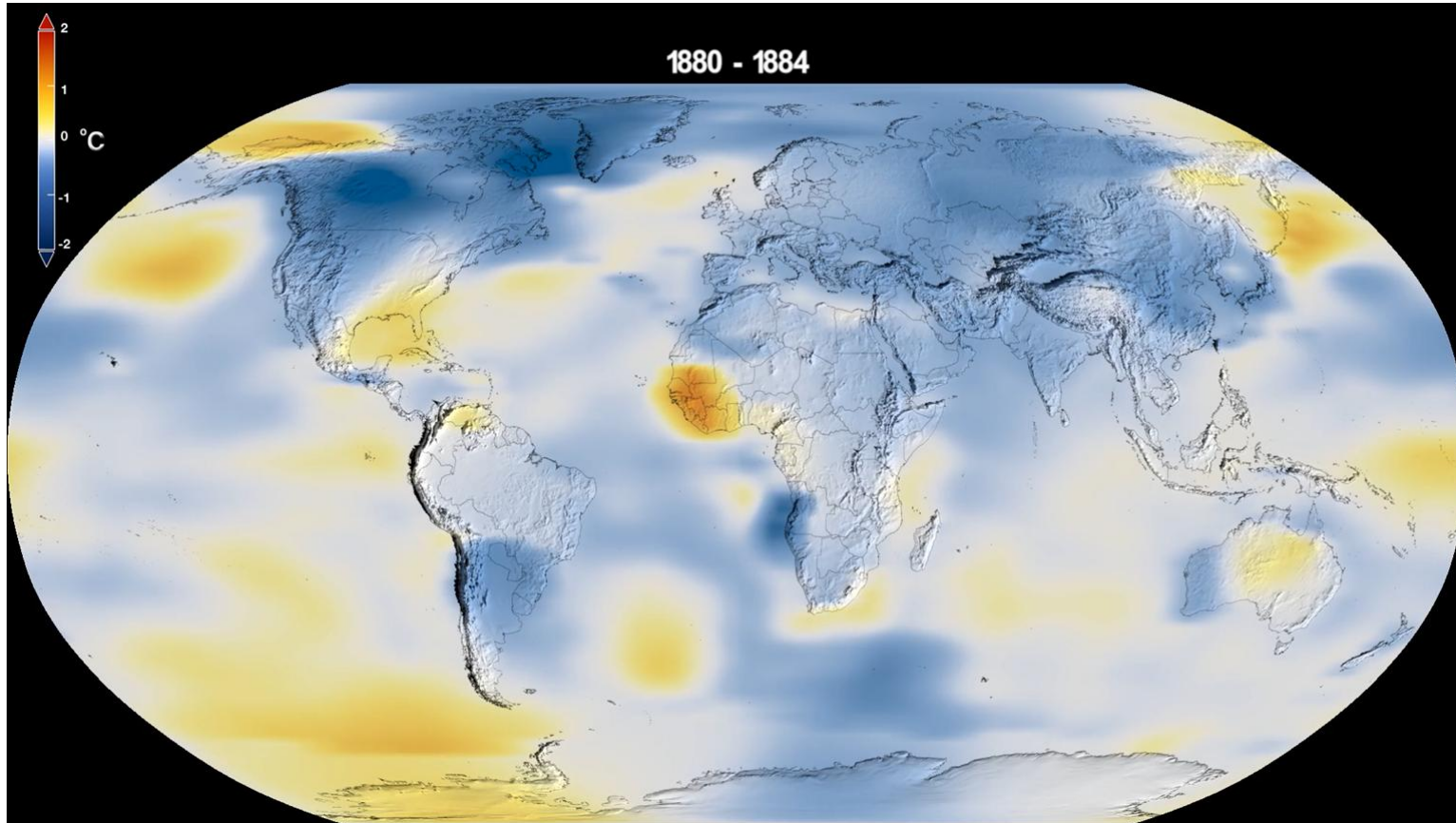
Andrea Staccione

GBCE, 15 ottobre 2025

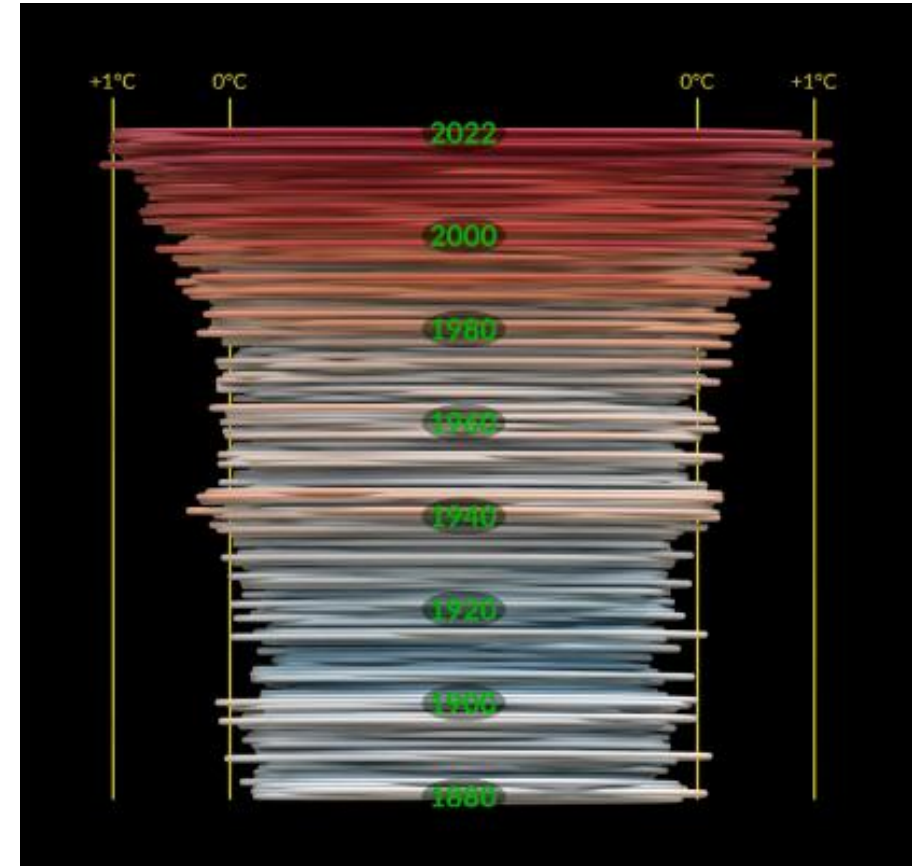
Il cambiamento climatico



Il cambiamento climatico



NASA's Scientific Visualization Studio, Data provided by Robert B. Schmunk (NASA/GSFC GISS)



Dati del Goddard Institute for Space Studies (GISS) della NASA. Le anomalie sono definite rispetto a un periodo di base compreso tra il 1951 e il 1980.

Scenari futuri

Global greenhouse gas emissions and warming scenarios



- Each pathway comes with uncertainty, marked by the shading from low to high emissions under each scenario.
- Warming refers to the expected global temperature rise by 2100, relative to pre-industrial temperatures.

Annual global greenhouse gas emissions
in gigatonnes of carbon dioxide-equivalents

150 Gt

100 Gt

50 Gt

Greenhouse gas emissions
up to the present

0

1990 2000 2010 2020 2030 2040 2050 2060 2070 2080 2090 2100

No climate policies

4.1 – 4.8 °C

→ expected emissions in a baseline scenario if countries had not implemented climate reduction policies.

Current policies

2.7 – 3.1 °C

→ emissions with current climate policies in place result in warming of 2.7 to 3.1°C by 2100.

Pledges & targets (2.4 °C)

→ emissions if all countries delivered on reduction pledges result in warming of 2.4°C by 2100.

2°C pathways

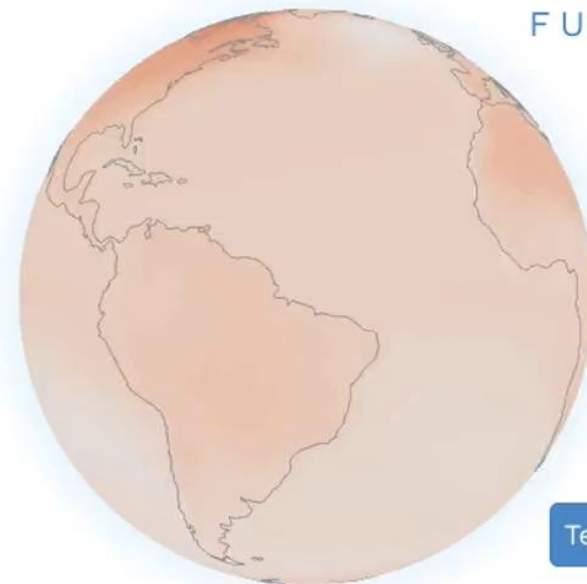
1.5°C pathways

Data source: Climate Action Tracker (based on national policies and pledges as of May 2021).
OurWorldinData.org – Research and data to make progress against the world's largest problems.

Last updated: July 2021.
Licensed under CC-BY by the authors Hannah Ritchie & Max Roser.

6° Rapporto IPCC - ogni parte del pianeta sta vivendo gli effetti del cambiamento climatico

OUR POSSIBLE CLIMATE FUTURES



+1.5°C

+2.8°C

+3°C

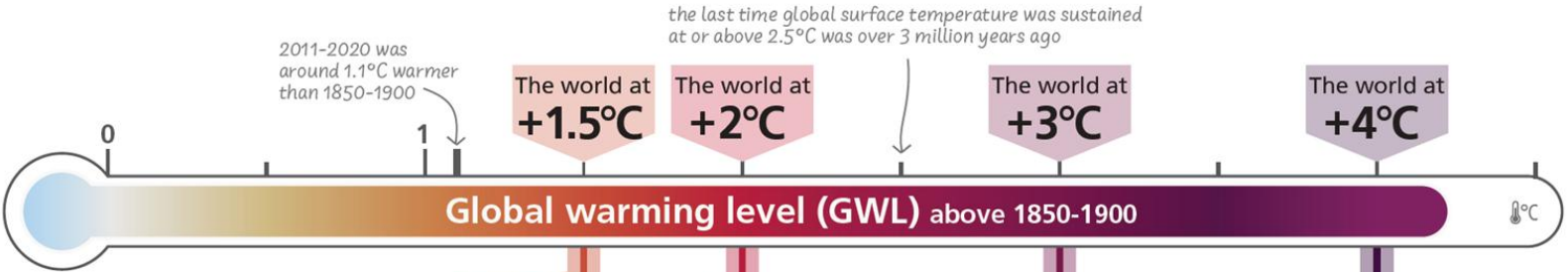
+4°C

Temperature

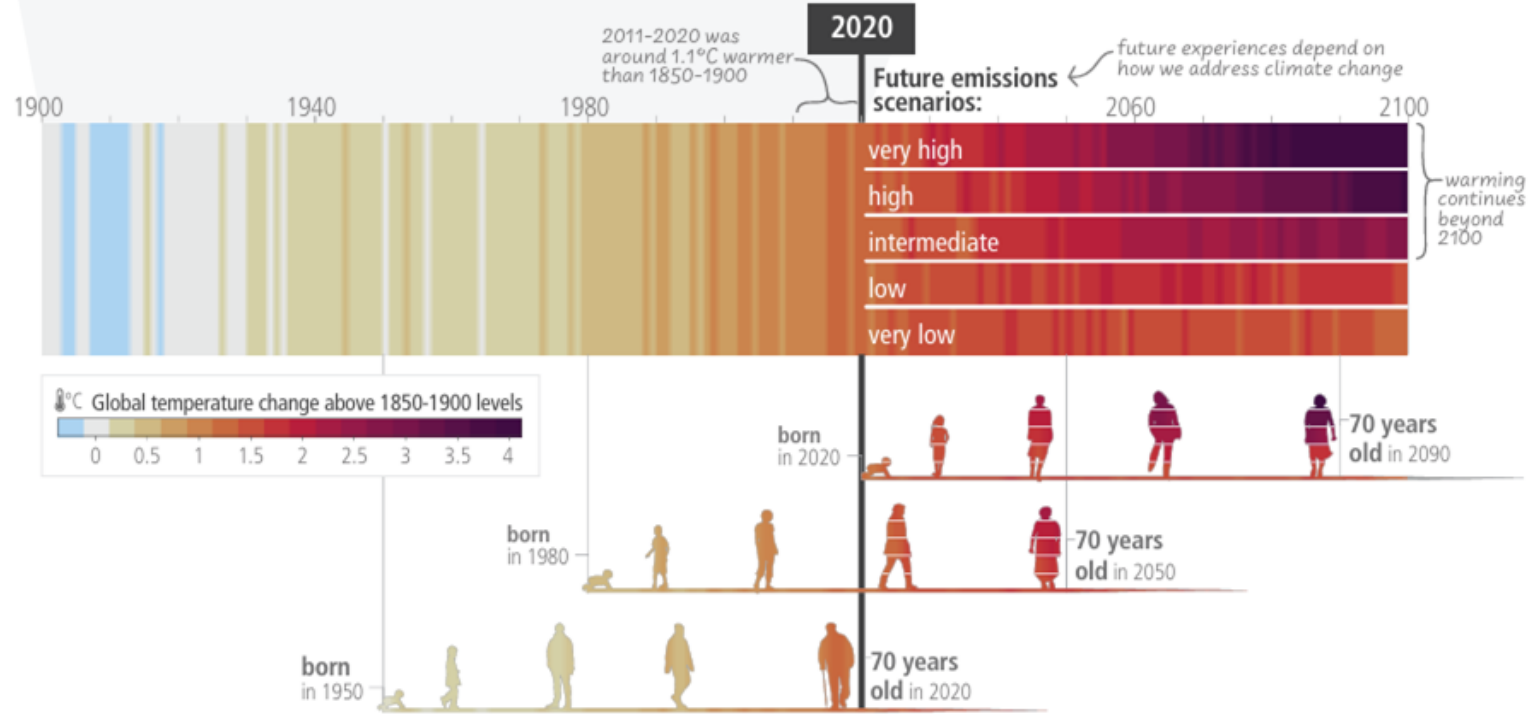
Precipitation

<https://interactive-atlas.ipcc.ch/>

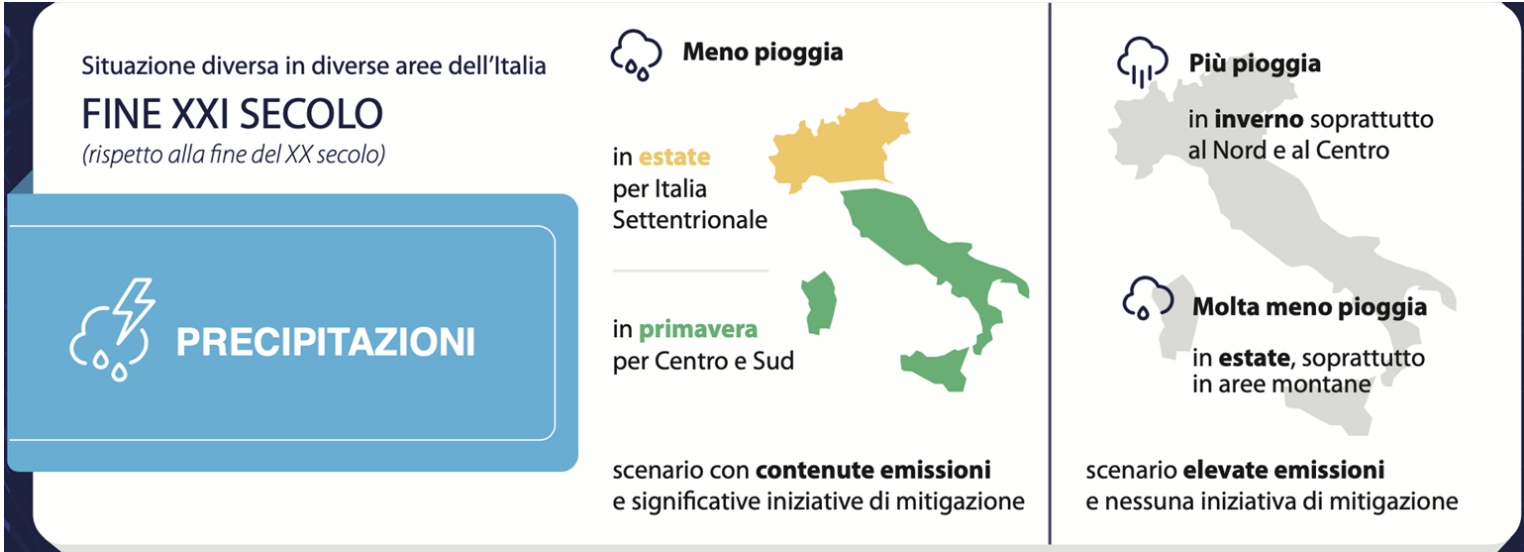
Scenari futuri



c) The extent to which current and future generations will experience a hotter and different world depends on choices now and in the near term



Scenari futuri - Italia



Eventi climatici estremi e impatti

Roma, 2024



Eventi climatici estremi e impatti

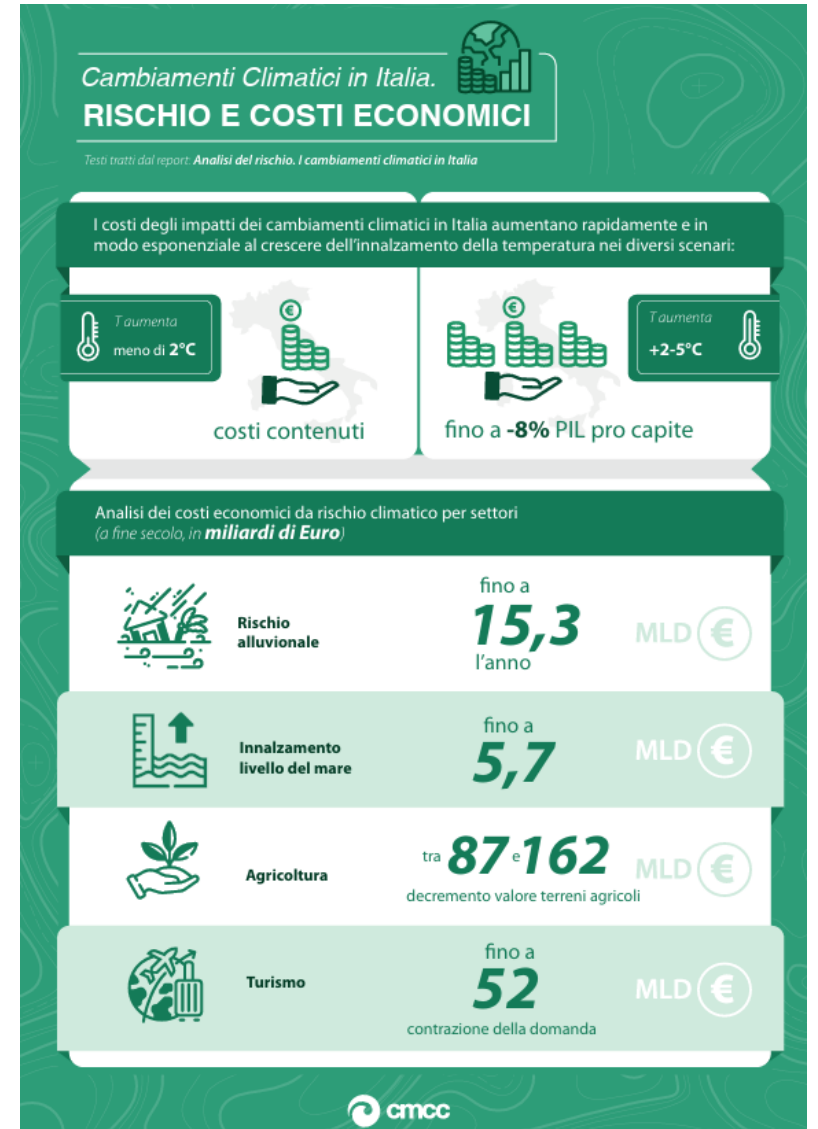
Emilia-Romagna, 2024



Eventi climatici estremi e impatti



Possono costare fino all'8% del Pil pro capite, acuire le differenze tra Nord e Sud, tra fasce di popolazione più povere e più ricche, insistere su una serie di settori strategici per l'Italia



Mitigazione e adattamento



Adattamento trasformativo

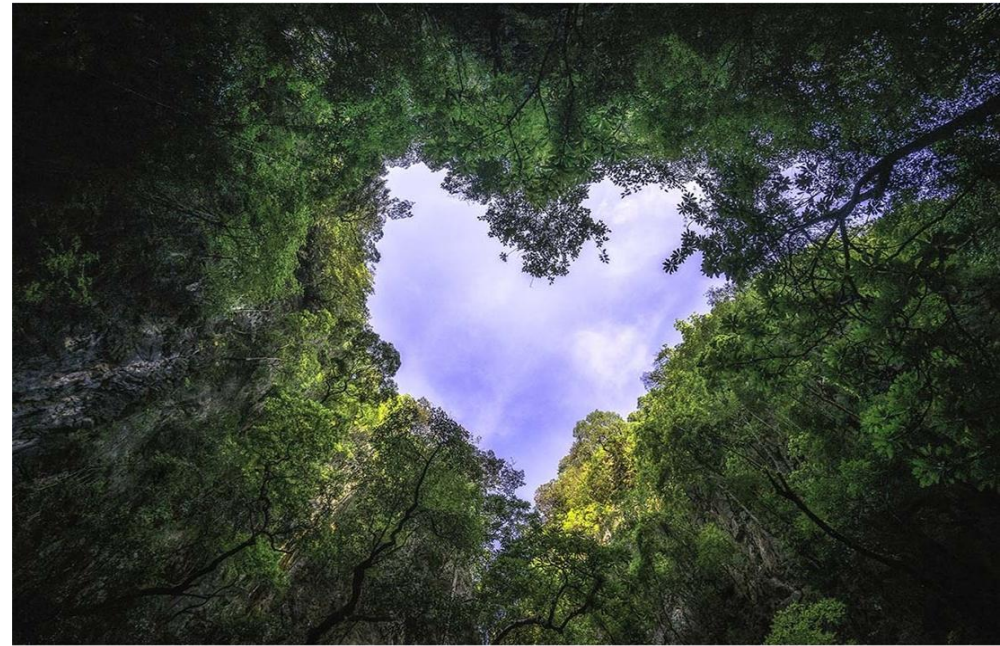
➔ «Azioni finalizzate all'adattamento ai cambiamenti climatici che **comportano cambiamenti significativi nella struttura o nella funzione** che vanno **oltre l'adeguamento delle pratiche esistenti**»

IPCC, Working Group II, Impacts, Adaptation and Vulnerability

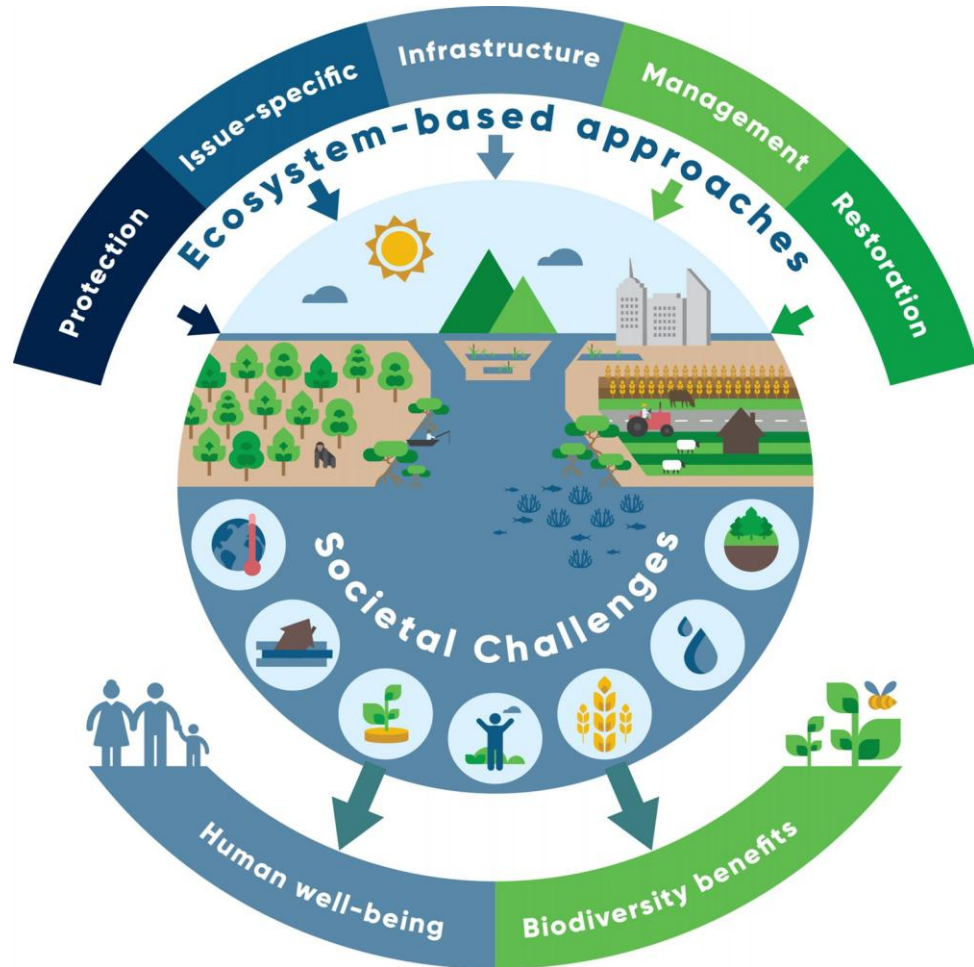
L'adattamento trasformativo prevede misure di adattamento unite ad un cambiamento più profondo degli stili di vita, della pianificazione territoriale ed economica. **La trasformazione si declina in cambiamenti infrastrutturali, ripensamento della pianificazione urbana, cambiamenti nelle pratiche agricole, modalità di lavoro alternative.**

Un esempio di adattamento. Le Nature-based Solutions

6° Rapporto IPCC – impatti, adattamento e vulnerabilità



Un esempio di adattamento. Le Nature-based Solutions



Soluzioni ‘verdi’, che imitano e usano il funzionamento naturale degli ecosistemi per fornire molteplici benefici economici, sociali e ambientali (EU, 2015).

- **Soluzioni** – orientate a risolvere un problema
- **Multi-funzionali** – forniscono molteplici benefici
- Aiutano a costruire **resilienza**
- Proteggono e migliorano la **biodiversità** e la **qualità e funzionalità ecosistemica**
- Legate alle **comunità locali**

Un esempio di adattamento. Le Nature-based Solutions



Spazi ricreativi e di aggregazione



Sequestro di carbonio



Raffrescamento



Qualità dell'aria



Salute



Biodiversità

Efficientamento energetico



Infiltrazione idrica



Valore estetico

Nature-based Solutions – esempi urbani

Qualità dell'aria e ondate di calore



Corridoi di ventilazione verde a Stoccarda



Rigenerazione argini del Reno a Lione



Corridoi Verdi a Barcellona

Nature-based Solutions – esempi urbani

Efficientamento energetico



Tetti e muri verdi
– Amburgo e
Milano



Delta del Reno,
The Netherland



Sponge City, Yanweizhou
Wetland Park, China



SUDS, Derby
(UK)

Riduzione rischio alluvionale

Nature-based Solutions in rete

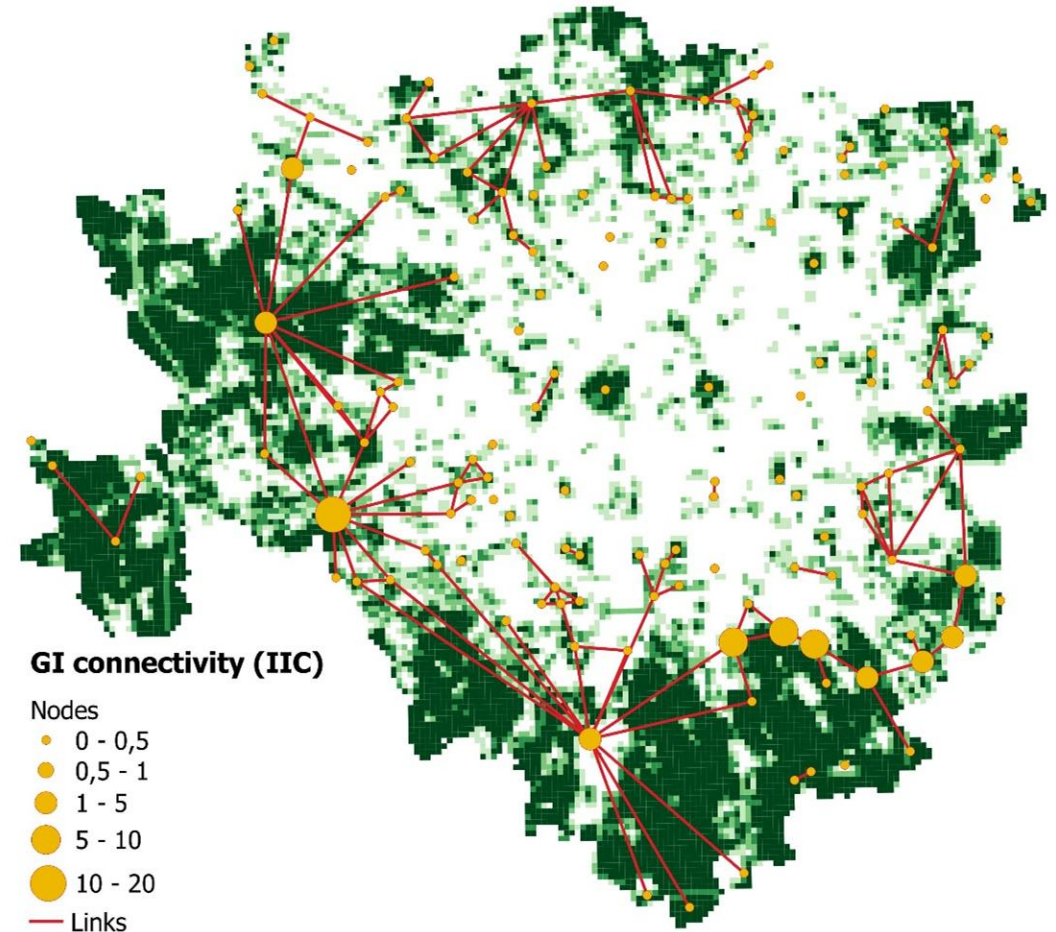
Cambiamenti climatici, ambientali e disastri hanno un impatto anche sulle NbS stesse e sui benefici che esse producono



Pianificazione integrata sul territorio

Connettività e rete

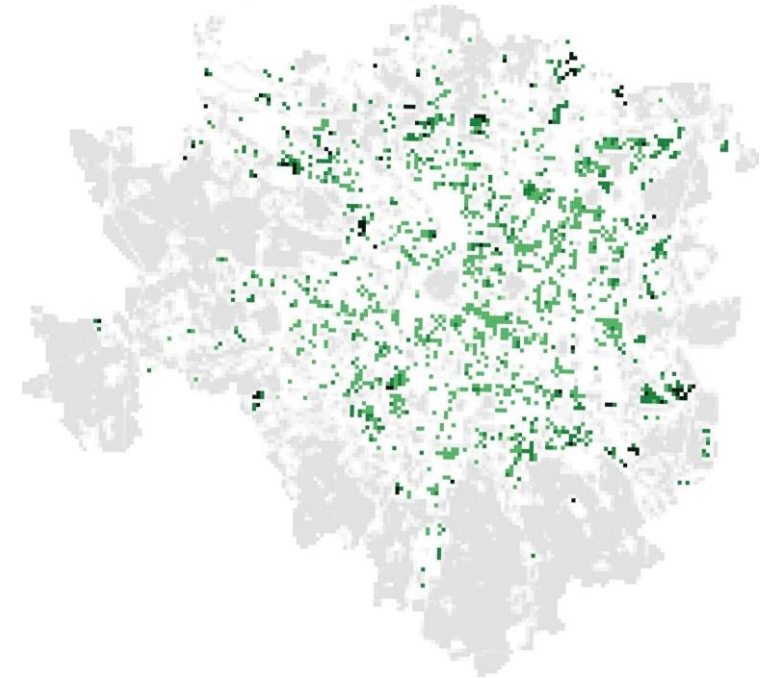
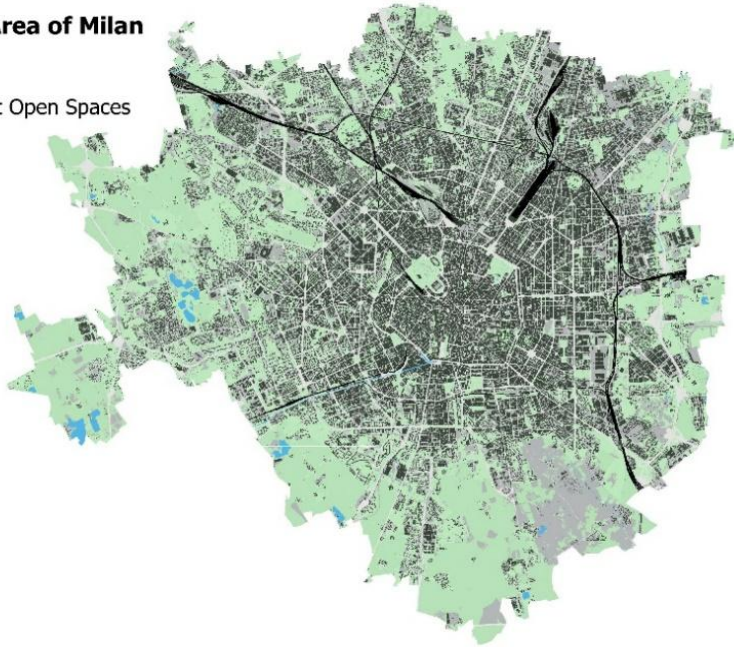
- Frammentazione e degradazione degli ecosistemi
- Ripristino e protezione di connessioni verdi
- Flusso di servizi e biodiversità
- Aumentare efficacia e benefici
- Preservare la loro azione a lungo termine



efficaci?

Metropolitan Area of Milan

- Green Areas
- Buildings
- Built & Not Built Open Spaces
- Streets
- Railways
- Water



Scenari di inverdimento – **aree da convertire a verde** in base a:

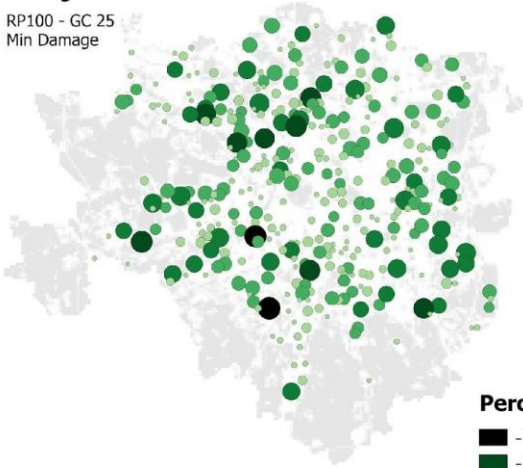
- Incrementare rete verde urbana esistente, Accessibilità a spazi verdi (5-10 mins walking); Possibilità di installare tetti verdi; Spazi cementificati da convertire; Danni alluvionali; Popolazione residente

efficaci?

- Profondità colonna d'acqua
- Danni diretti a edifici
- Popolazione esposta

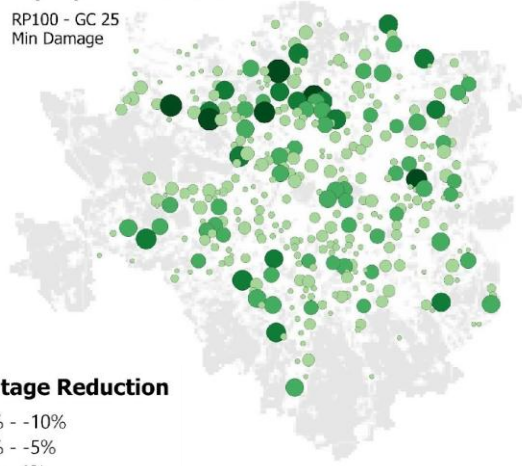
a. Damage % Reduction

RP100 - GC 25
Min Damage



b. Pop exposed % Reduction

RP100 - GC 25
Min Damage

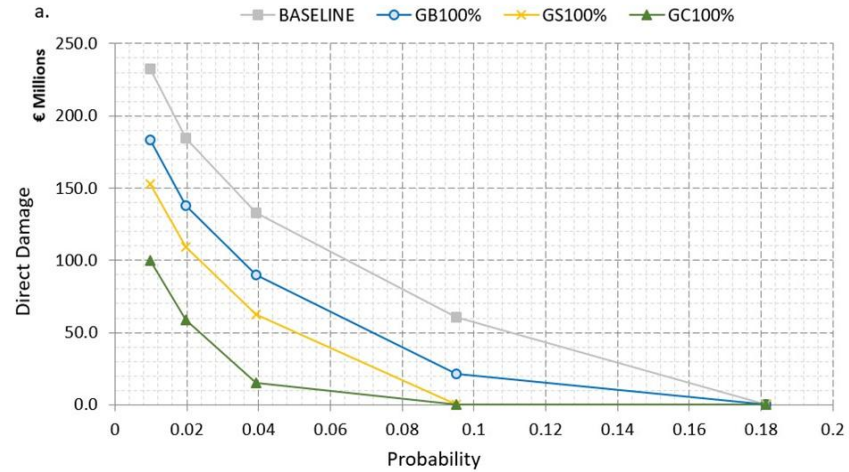


Percentage Reduction

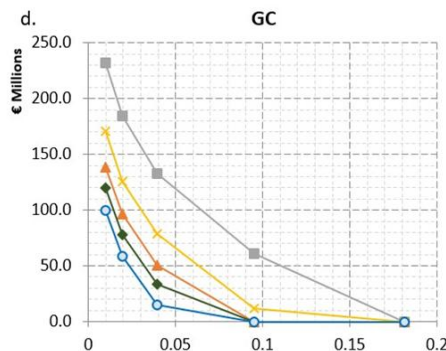
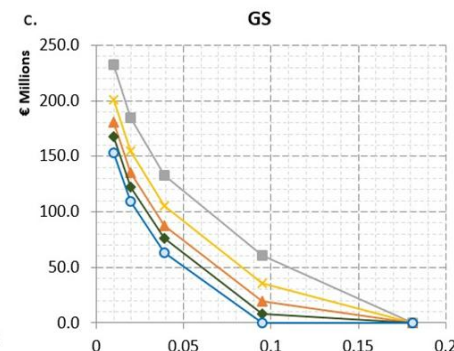
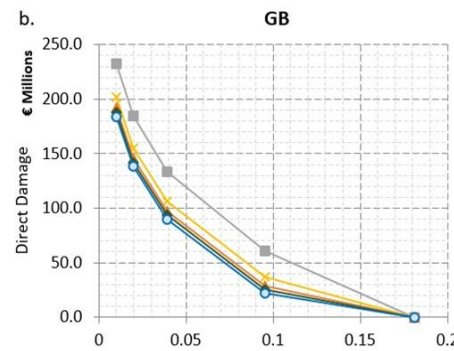
- -15% - -10%
- -10% - -5%
- -5% - -1%
- -1% - -0,5%
- -0,5% - -0,25%

- Very high ranked areas
- High ranked areas
- Medium ranked areas
- Low ranked areas
- Very low ranked areas

Expected Annual Damage – min population exposed scenarios



EAD (M€)			
	GB	GS	GC
BASILINE	18.56	18.56	18.56
25%	14.98	14.48	11.21
50%	13.05	11.32	6.52
75%	11.87	8.66	4.58
100%	11.39	7.13	2.98



Misure di adattamento urbane



- Bisogna agire in sinergia
- Le NbS possono essere una parte della soluzione, efficace e con molteplici benefici
- Ma la loro integrazione con strumenti tradizionali e innovativi – tecnologici, strutturali, politici, e di governance - è fondamentale per attuare un adattamento transformative e costruire resilienza urbana.



www.cmcc.it

