

14 maggio 2026

LIFE21-IPC-IT-LIFE CLIMAX PO-101069928

La valutazione dei rischi e delle vulnerabilità legati ai cambiamenti climatici

IL PROGETTO:

Il Piano Nazionale di adattamento climatico e la Legge per il Clima,
la gestione della risorsa idrica nel Distretto del bacino del fiume Po
nel progetto europeo Life Climax Po.

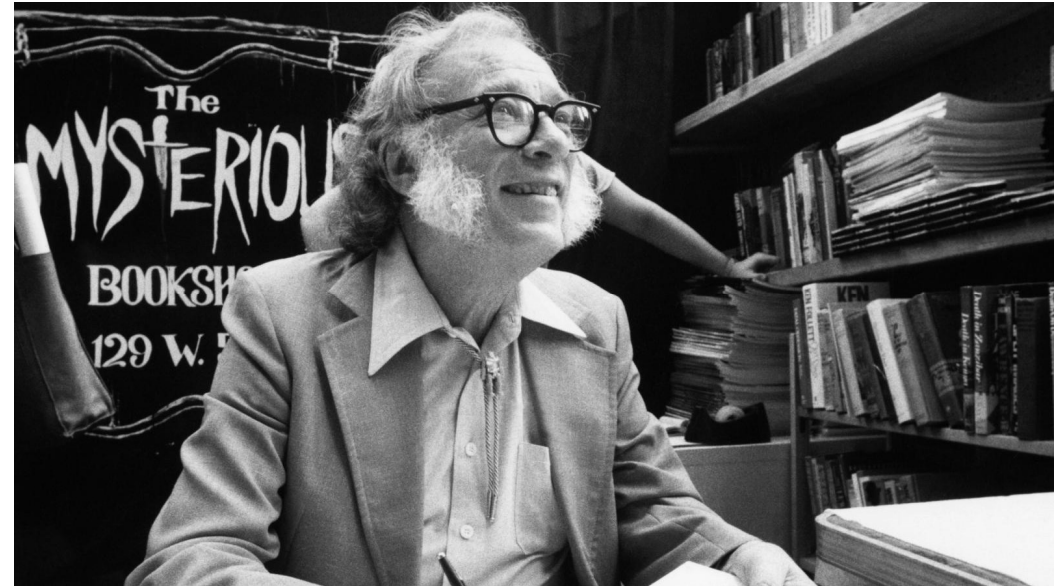
Relatori: Roberto Cremonini

Dipartimento Rischi Naturali e Ambientali
ARPA Piemonte



Anche da giovane non riuscivo a condividere l'opinione che, se la conoscenza è pericolosa, la soluzione ideale risiede nell'ignoranza. Mi è sempre parso, invece, che la risposta autentica a questo problema stia nella saggezza. Non è saggio rifiutarsi di affrontare il pericolo, anche se bisogna farlo con la dovuta cautela. Dopotutto, è questo il senso della sfida posta all'uomo fin da quando un gruppo di primati si evolse nella nostra specie. Qualsiasi innovazione tecnologica può essere pericolosa: il fuoco lo è stato fin dal principio, e il linguaggio ancor di più; si può dire che entrambi siano ancora pericolosi al giorno d'oggi, ma nessun uomo potrebbe dirsi tale senza il fuoco e senza la parola.

Isaac Asimov

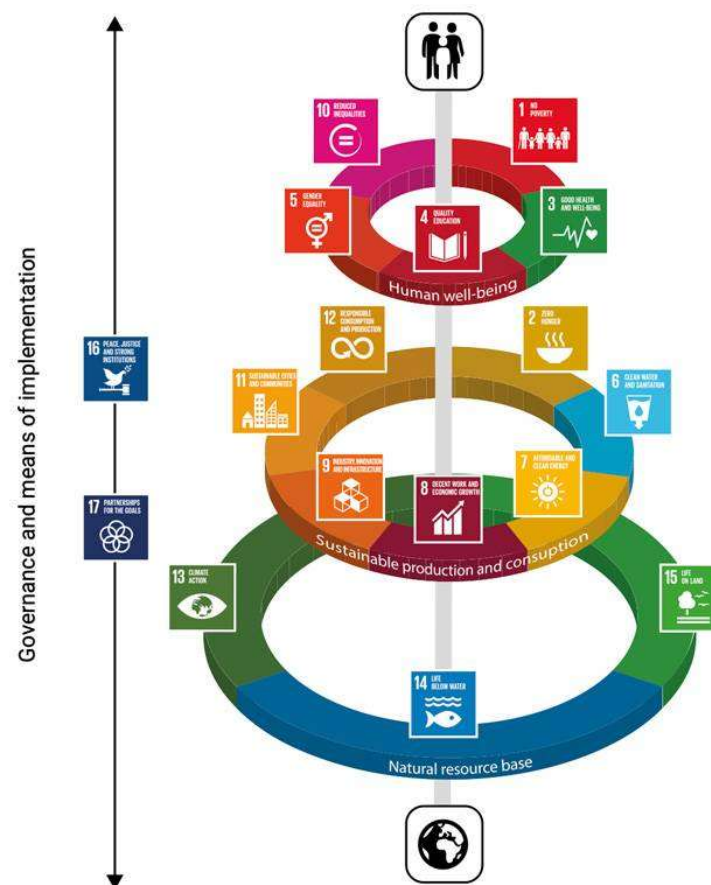


Lo **sviluppo sostenibile**¹ è definito come uno sviluppo che soddisfa i bisogni del presente senza compromettere la capacità delle future generazioni di soddisfare i propri bisogni ([The 17 GOALS | Sustainable Development](#)).

Per raggiungere uno sviluppo sostenibile è importante armonizzare tre elementi fondamentali:

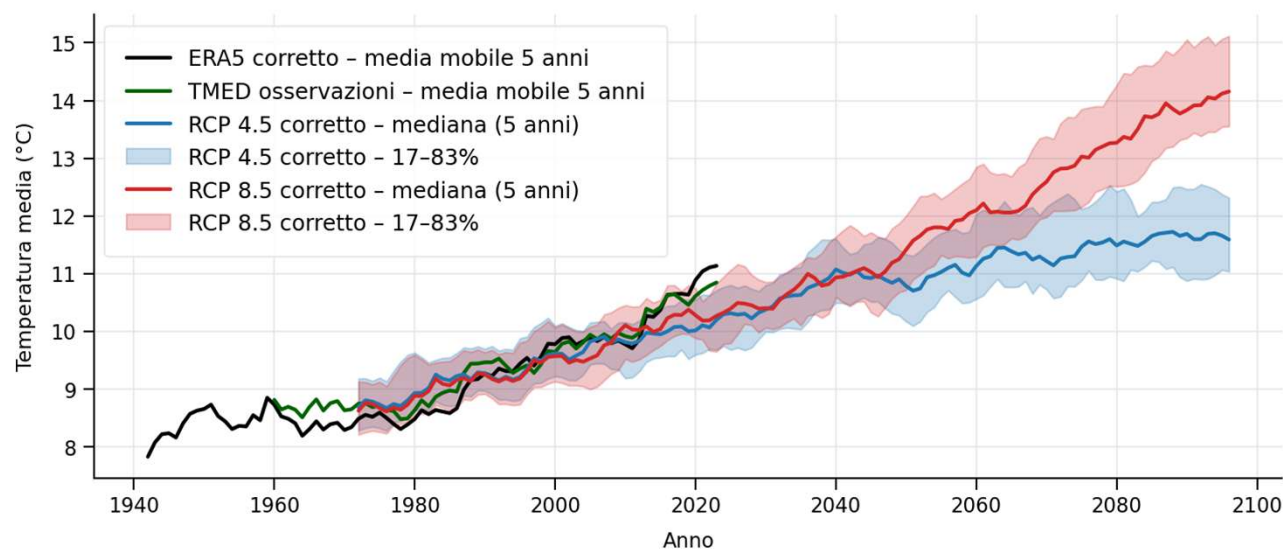
1. la crescita economica,
2. l'inclusione sociale
3. la tutela dell'ambiente.

[1] Sostenibilità: nelle scienze ambientali ed economiche, condizione di uno sviluppo in grado di assicurare il soddisfacimento dei bisogni della generazione presente senza compromettere la possibilità delle generazioni future di realizzare i propri. Il concetto di s. è stato introdotto nel corso della prima conferenza ONU sull'ambiente nel 1972, ma è stato definito con chiarezza soltanto nel 1987 con la pubblicazione del rapporto Brundtland (*Treccani*)



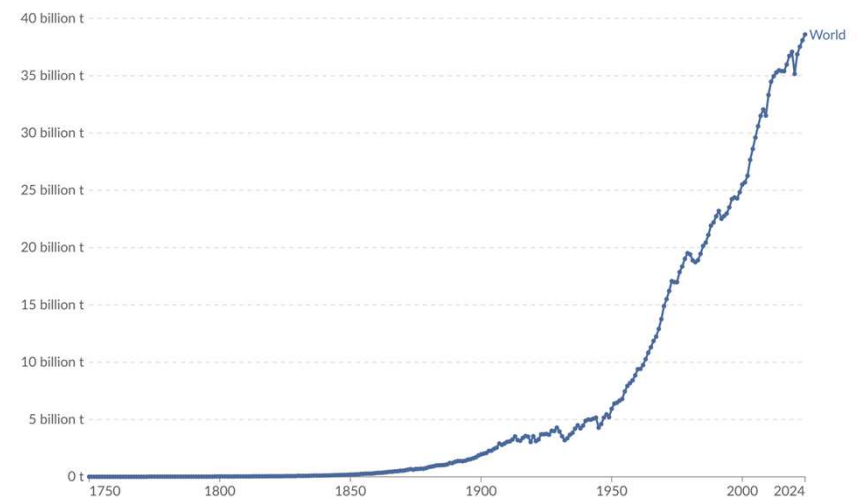
Tendenze o scenari - Temperature

Piemonte - Temperatura media annuale
ERA5 e proiezioni corrette rispetto a TMED (1991-2020)



Annual CO₂ emissions

Carbon dioxide (CO₂) emissions from fossil fuels and industry¹. Land-use change emissions² are not included.



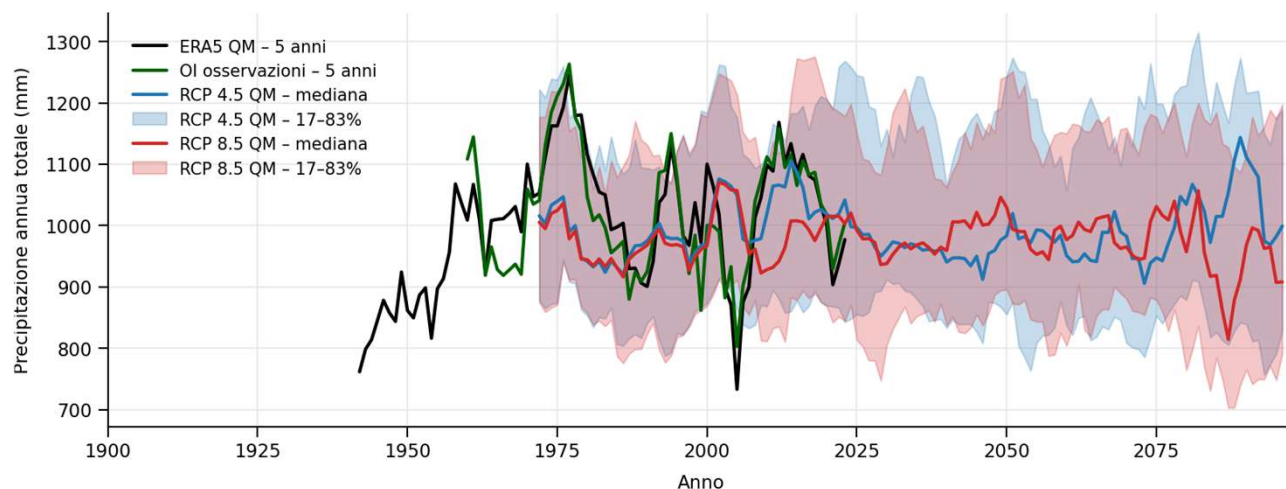
Data source: Global Carbon Budget (2025)

OurWorldinData.org/co2-and-greenhouse-gas-emissions | CC BY

- 1. Fossil CO₂ emissions** This refers to the carbon dioxide released when burning fossil fuels or from certain industrial activities. Burning fossil fuels — coal, oil, and gas — produces CO₂ during transport (cars, trucks, planes), electricity generation, heating, and energy use in industry. This also includes flaring, which is the burning of extra gas during oil and gas extraction. Some industrial processes also release CO₂. This happens especially in cement and steel production, where chemical reactions (unrelated to burning fuel) produce carbon dioxide. These figures don't include CO₂ emissions from changes in land use, like deforestation or reforestation.
- 2. Land-use change emissions** Land-use change emissions are the carbon dioxide (CO₂) released or removed when land use changes. They mostly come from deforestation, forest degradation, turning forests or other ecosystems into cropland or pasture, and draining peatlands. When vegetation is cleared or burned, the carbon stored in plants and soil is released as CO₂. Land-use change can also remove CO₂ from the atmosphere when vegetation grows back, for example, when forests regrow. This can lead to negative emissions in the data. In scientific and policy discussions, these emissions are sometimes grouped under the broader term "LULUCF" (land use, land-use change, and forestry). These estimates are uncertain because they depend on limited data and assumptions about land cover, how much carbon is stored in ecosystems, and how land is managed. They are separate from fossil CO₂ emissions from burning fossil fuels and certain industrial processes.

Tendenze o scenari - Precipitazione

Piemonte - Precipitazione annua
Quantile Mapping (1991-2020), media mobile 5 anni



After bias correction, Piemonte's future climate is characterized by wetter winters, much drier summers, and less reliable autumn extremes — with risks dominated by winter flooding and summer drought, especially under RCP 8.5.

Metric	RCP 4.5	RCP 8.5
Mean / median	Small change	Small–moderate
Dry extremes	Slight increase	Strong increase
Wet extremes	Minor change	Strong intensification
Variability	↑	↑↑

Dati di riferimento

Official website of the European Union - How do you know?

Climate ADAPT
SHARING ADAPTATION KNOWLEDGE FOR A CLIMATE RESILIENT EUROPE

About EU Policy Transnational, National, Local Knowledge Networks

Discover the key services, thematic features and tools of Climate-ADAPT
Sharing adaptation knowledge for a climate resilient Europe

Ask Climate-ADAPT
Your AI assistant for exploring Climate-ADAPT knowledge, data, and resources from other adaptation knowledge providers in Europe.

Try AI Search Assistant

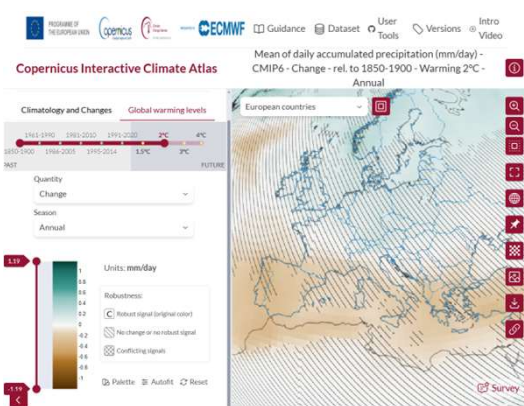
Key Services
Adaptation in sectors Case studies Adaptation support tool Country profiles Resource catalogue

EU Mission on Adaptation
The EU Mission on Adaptation to Climate Change portal provides relevant information and resources to European regional and local authorities to prepare and plan for climate resilience.

European Climate Impact and Preparedness Portal
This portal shows through interactive maps and charts how heatwaves, floods, droughts and wildfires are increasingly affecting Europe and show examples for preparedness.

European Climate and Health Observatory
The European Climate and Health Observatory provides access to a wide range of relevant publications, tools, webinars and other resources related to climate change and health.

European Climate Risk Assessment
The European Climate Risk Assessment provides a comprehensive assessment of the major climate risks facing Europe today and in the future.



ISPR - SISTEMA NAZIONALE PER L'ELABORAZIONE E DIFFUSIONE DI DATI CLIMATICI

SCIA - Sistema Nazionale per l'Elaborazione e Diffusione di Dati Climatici

Home Grafica Documentazione Contatti

Dati ed indicatori

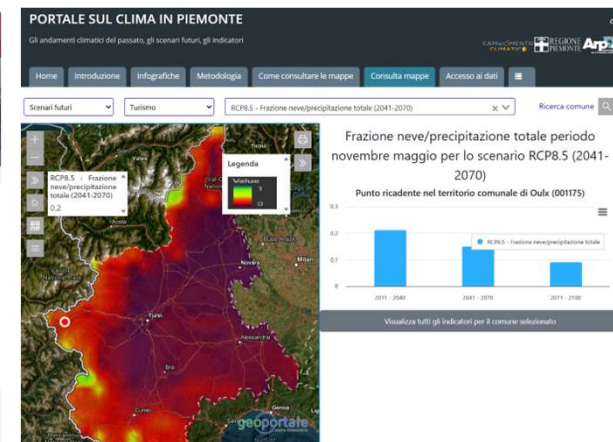
Clima futuro

Valori Climatici Normali

Prodotti Climatici Nazionali

In evidenza

Report SDG - Il clima in Italia Mappa eventi significativi Clima recente - temperatura in Il clima nei capoluoghi della



[Climate-ADAPT](#)

[European Climate Data Explorer application](#)

[SCIA – Sistema nazionale per l'elaborazione e diffusione di dati climatici](#)

[PORTALE SUL CLIMA IN PIEMONTE](#)

La valutazione del rischio

$$\text{Risk} = \text{hazard} \times \text{vulnerability} \times \text{exposition}$$

$$\text{Vulnerability} = \text{sensitivity} \times \text{adaptive capacity}$$



Vulnerability is the tendency of people, ecosystems and species, economic, social and cultural assets, and services to be affected by climate-related hazards. It is a product of:

- **Sensitivity**, which is the degree to which people, ecosystems and species, economic, social and cultural assets, and services are affected, either negatively or positively, by climate variability or change. They may be affected *directly* (e.g., a change in crop yield in response to a change in the mean, range, or variability of temperature) or *indirectly* (e.g., damage from the responses to climate-related hazards of other people, ecosystems and species, economic, social and cultural assets, and services within your regional or local authority or beyond its boundaries, for example, regarding transboundary water catchments).
- **Adaptive capacity**, which is the ability to adjust to potential damage, to take advantage of opportunities, or to respond to consequences.

Hazards are associated with extreme weather-related events or slow-onset climate changes and may cause negative or positive impacts to people, ecosystems and species, economic, social and cultural assets, and services.

Exposure refers to the presence of people, ecosystems and species, economic, social and cultural assets, and services in places and settings that could be affected, e.g., on floodplains.

N. P. Simpson et al., "A framework for complex climate change risk assessment," *One Earth*, vol. 4, no. 4, pp. 489–501, Apr. 2021, doi: 10.1016/j.oneear.2021.03.005.

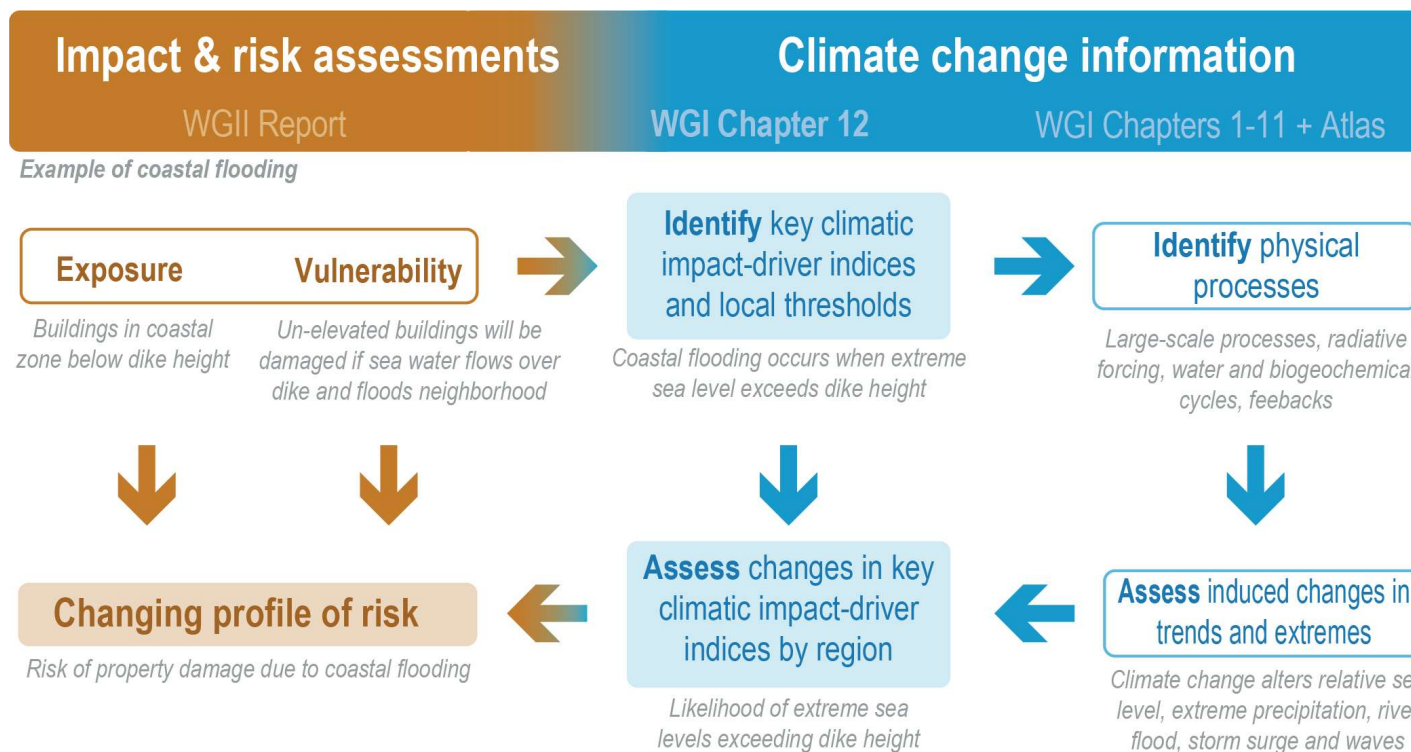


Figure 12.1 in IPCC, 2021: Chapter 12. In: *Climate Change 2021: The Physical Science Basis. Contribution of Working Group I to the Sixth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change* Cambridge University Press, Cambridge, United Kingdom and New York, NY, USA, pp. 1767–1926, doi: [10.1017/9781009157896.014](https://doi.org/10.1017/9781009157896.014).]

Esempio – Infrastrutture trasporti comune montano di fondo valle

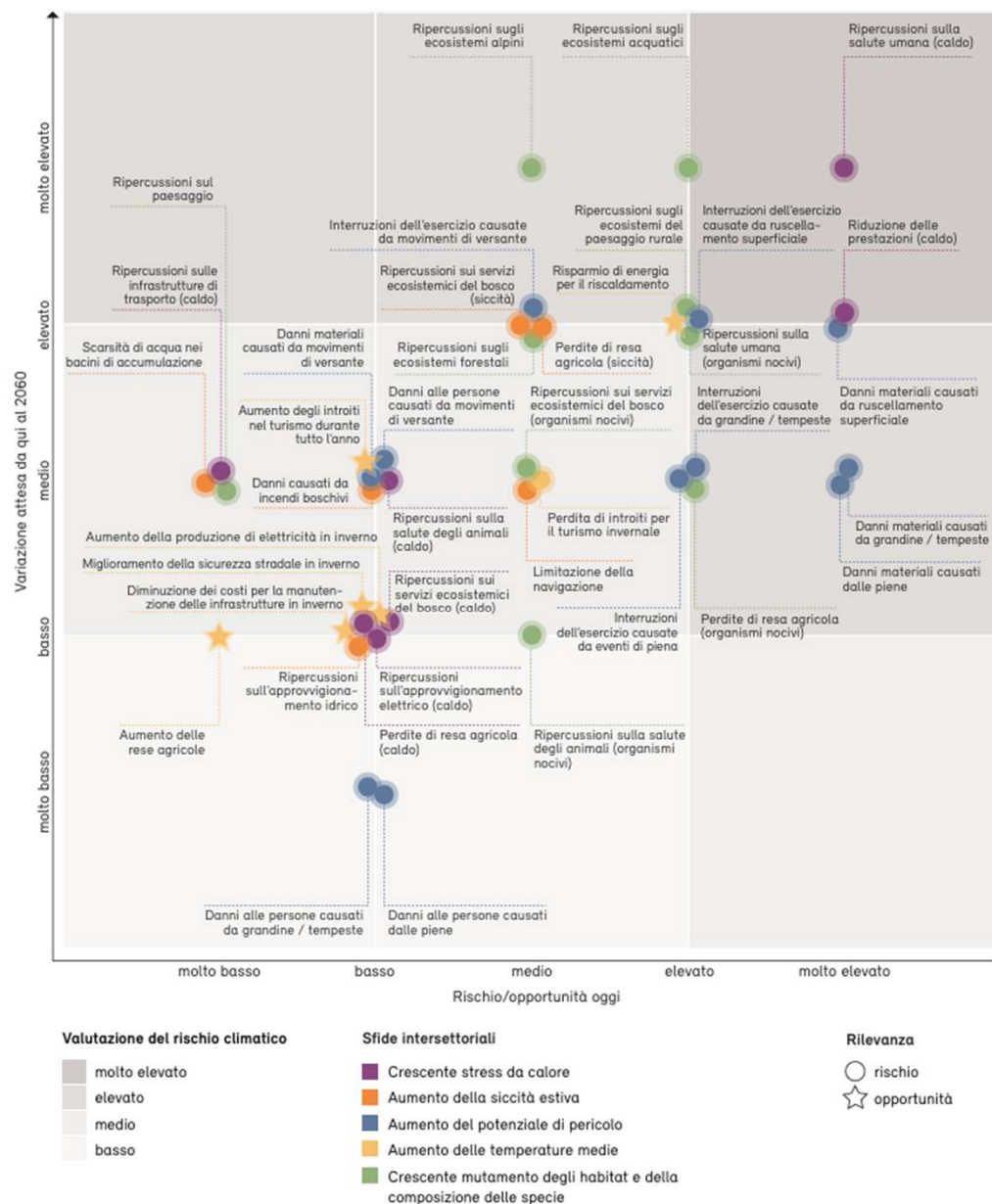


	FENOMENO	HAZARD 2041-2060	VULNERABILITA'	ESPOSIZIONE	RISCHIO (0-6)
Temperatura	Stress Termico	ALTO	BASSO	BASSO	2
	Variabilità della temperatura	MEDIO	BASSO	BASSO	2
	Ondata di calore	ALTO	ASSENTE	ASSENTE	0
	Incendio boschivi	MEDIO	ALTO	ALTO	5
Vento	Foehn	MEDIO	BASSO	BASSO	2
	Tromba d'aria / Downburst	BASSO	MEDIO	BASSO	2
Acqua	Variabilità idrologica o delle precipitazioni	MEDIO	ASSENTE	ASSENTE	0
	Stress idrico	MEDIO	ASSENTE	ASSENTE	0
	Precipitazioni estreme	MEDIO	ALTO	MEDIO	5
	Esondazioni	MEDIO	MEDIO	MEDIO	4
	Siccità	MEDIO	ASSENTE	ASSENTE	0
Suolo	Frane	ALTO	ALTO	ALTO	6
	Valanghe	MEDIO	ALTO	BASSO	4
	Neve	BASSO	MEDIO	BASSO	2

Il cambiamento climatico apporta anche **opportunità**

L'aumento delle temperature implica minori costi per il riscaldamento invernale, allungamento della stagione turistica, opportunità per nuove colture

Analisi dei rischi climatici in Svizzera, UFAM, 2025, Svizzera



Nella vita ci sono rischi che non possiamo permetterci di correre e ci sono rischi che non possiamo permetterci di non correre.

Peter F. Drucker

The weather project, Olafur Eliasson, 2003
Tate Modern, London – 2003
[Photo](#): Tate Photography (Andrew Dunkley & Marcus Leith)

