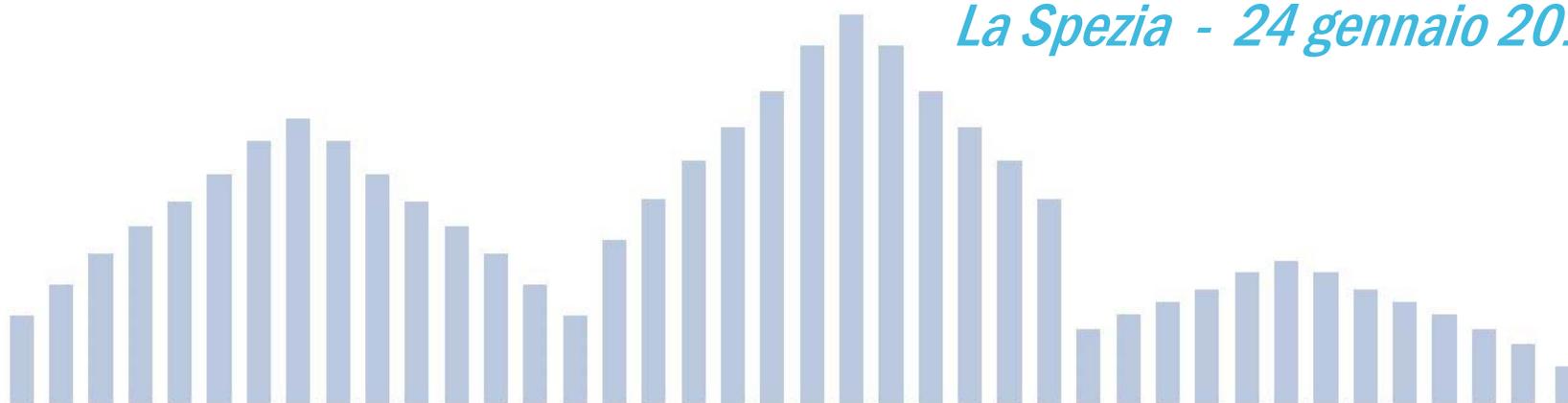
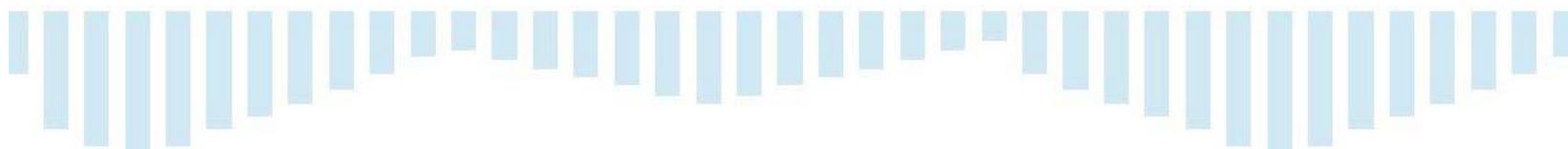


La Spezia - 24 gennaio 2019



Clima e cambiamenti climatici

Dalla scala globale a quella urbana



**Stefano Luigi Gariano, Stefania Camici, Francesca Ardizzone,
Paola Salvati, Mauro Rossi, Marco Donnini, Ivan Marchesini**
Consiglio Nazionale delle Ricerche
Istituto di Ricerca per la Protezione Idrogeologica

Alcune definizioni importanti

DEFINIZIONI

- **CLIMA.** Il clima in senso stretto è solitamente definito come il **tempo meteorologico medio** o, in maniera più rigorosa, come la **descrizione statistica in termini di media e variabilità di grandezze rilevanti (temperatura, precipitazioni e venti)**, nel corso di un **periodo** di tempo **trentennale**, secondo la definizione dell'Organizzazione meteorologica mondiale.
- **INDICATORI CLIMATICI.** **Parametri** sintetici, derivanti da una o più **grandezze meteorologiche** fondamentali **misurabili** (temperatura, precipitazione, vento, etc..) individuati allo scopo di mettere in luce **aspetti significativi dell'andamento medio meteorologico in una data zona**, evidenziando le eventuali variazioni sul lungo periodo.

DEFINIZIONI

- **CAMBIAMENTO CLIMATICO.**

Un **cambiamento** dello stato del clima che persiste per un **periodo di tempo prolungato** (solitamente di decenni o più), e **identificabile** (per esempio, attraverso l'uso di test statistici) da **cambiamenti della media e/o della variabilità** delle sue proprietà. Il cambiamento climatico può essere dovuto a **processi naturali interni**, o a **forzanti esterni**, come le modulazioni dei cicli solari, le eruzioni vulcaniche, e i ripetuti **cambiamenti antropogenici** della composizione dell'atmosfera o dell'uso del suolo.

DEFINIZIONI

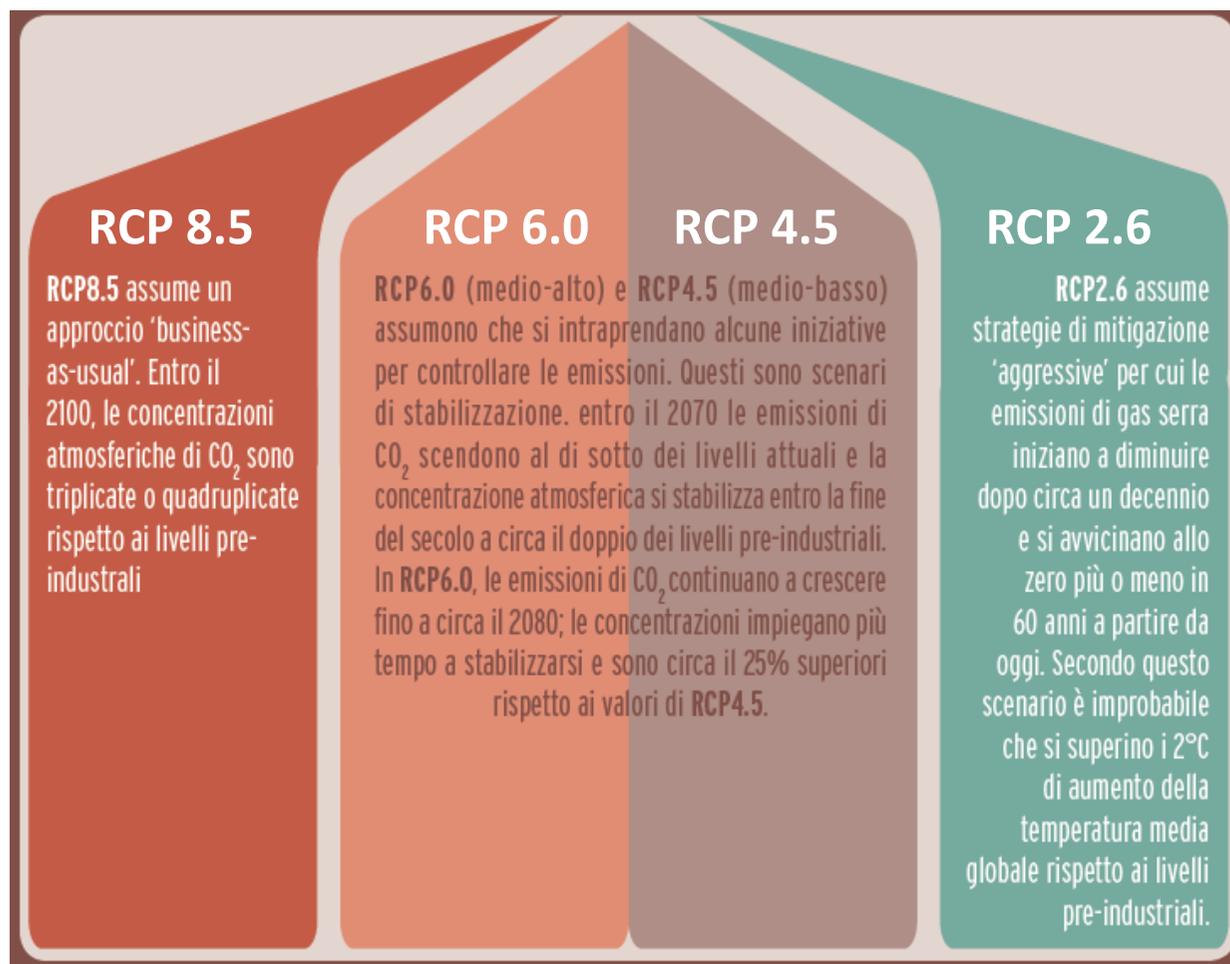
- **IMPATTI.** Nei rapporti dell'IPCC, il termine impatti è usato principalmente per riferirsi agli effetti degli eventi meteorologici estremi e dei cambiamenti climatici, sui sistemi naturali e umani (generalmente su **persone, ecosistemi, beni**).
Ci si riferisce inoltre agli impatti come a **conseguenze** ed **esiti**. Gli impatti dei cambiamenti climatici sui sistemi geofisici, compresi **alluvioni**, siccità e innalzamento del livello del mare, rappresentano un sottoinsieme di impatti denominati **impatti fisici**.
- **ADATTAMENTO.** Il processo di adattamento al clima attuale o atteso e ai suoi effetti. Nei sistemi umani, l'adattamento cerca di **limitare i danni** o di **sfruttare le opportunità favorevoli**. Nei sistemi naturali, l'intervento umano può agevolare l'adattamento al clima atteso e ai suoi effetti.

DEFINIZIONI

- **MODELLO CLIMATICO.** Rappresentazione **numerica** del sistema climatico basata sulle proprietà fisiche, chimiche e biologiche delle sue componenti e loro interazioni. I modelli climatici sono impiegati per studiare e simulare il clima, o con finalità operative, incluse le previsioni climatiche su base mensile, stagionale e interannuale.
- **MODELLI NUMERICI DI CIRCOLAZIONE.** Si dividono in modelli numerici generali (*General Circulation Models, GCMs*) e in modelli numerici regionali (*Regional Circulation Models, RCMs*).
- **PROIEZIONE.** La potenziale **evoluzione futura di una grandezza** o di un insieme di grandezze, spesso calcolata tramite un modello. Diversamente dalle previsioni, le proiezioni sono **condizionali nelle ipotesi** e supposizioni, riguardanti, per esempio, i futuri sviluppi socio-economici e tecnologici che potrebbero essere realizzati o no.
- **SCENARIO DI EMISSIONE.** Rappresentazione plausibile del **futuro sviluppo delle emissioni di sostanze clima alteranti** e radiativamente attive (ad es. **gas serra**).

Scenari di concentrazione di CO₂

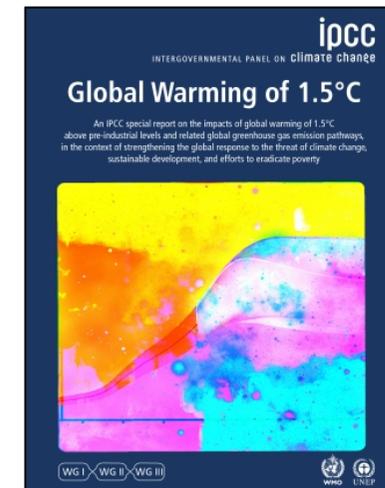
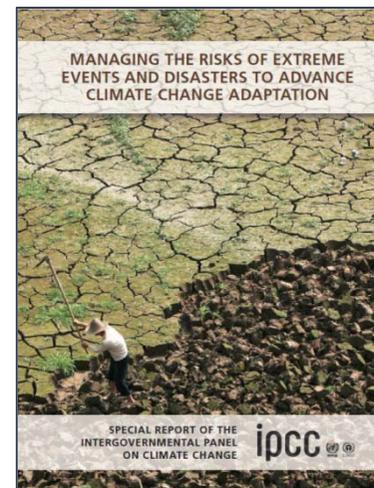
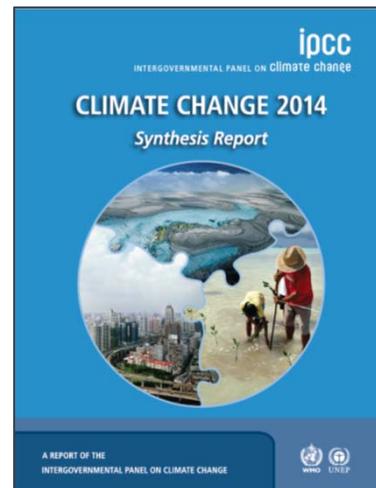
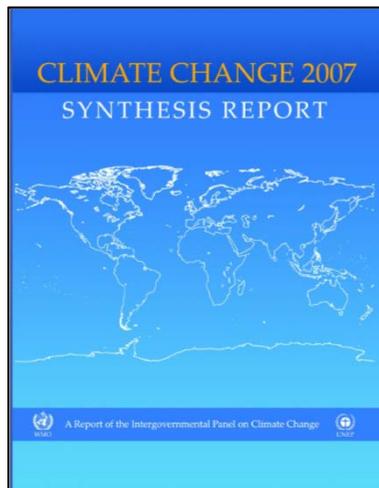
Representative Concentration Pathways



Il riscaldamento globale

Global warming is unequivocal

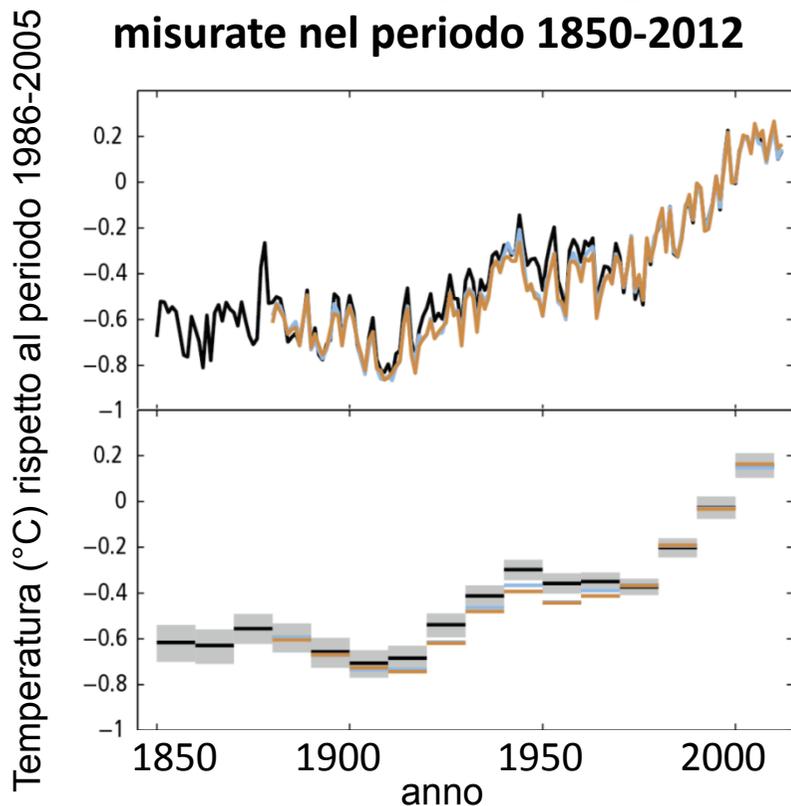
IPCC : Intergovernmental Panel on Climate Change



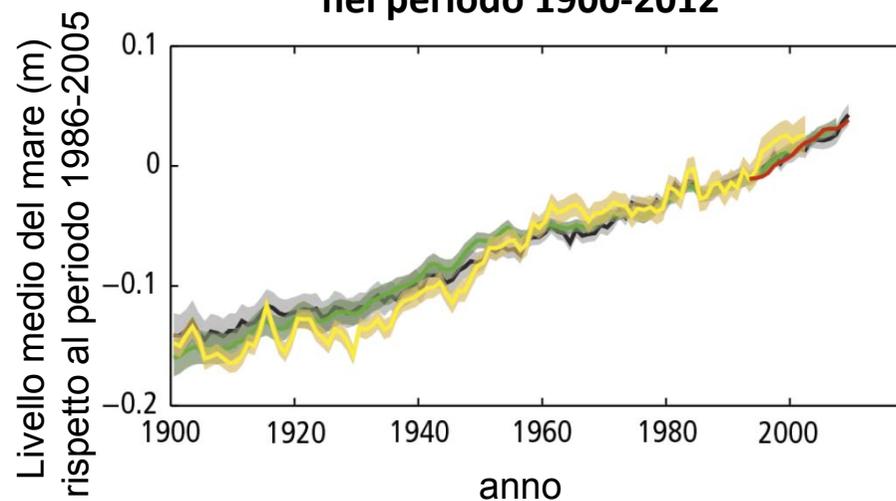
IPCC 2007, IPCC 2014, Seneviratne et al 2012, IPCC 2018

Global warming is unequivocal

Anomalie di temperatura globali misurate nel periodo 1850-2012

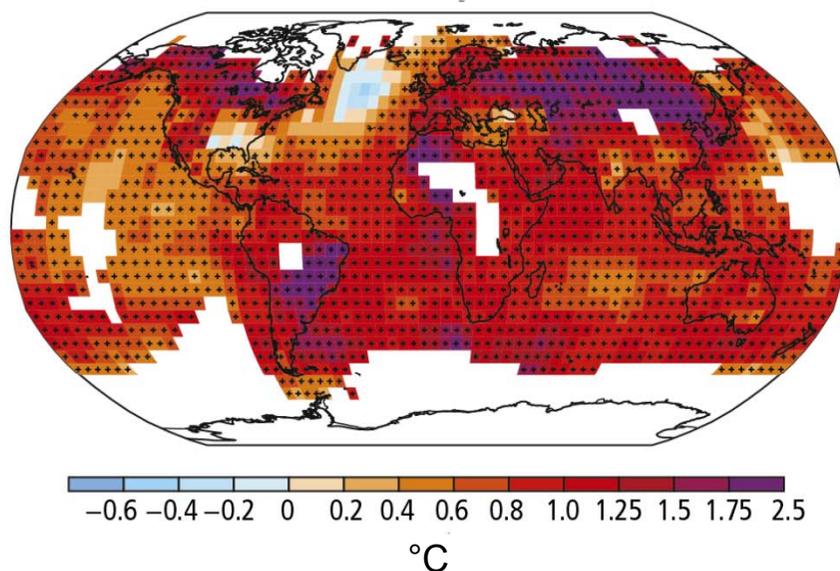


Variazioni globali del livello medio del mare nel periodo 1900-2012

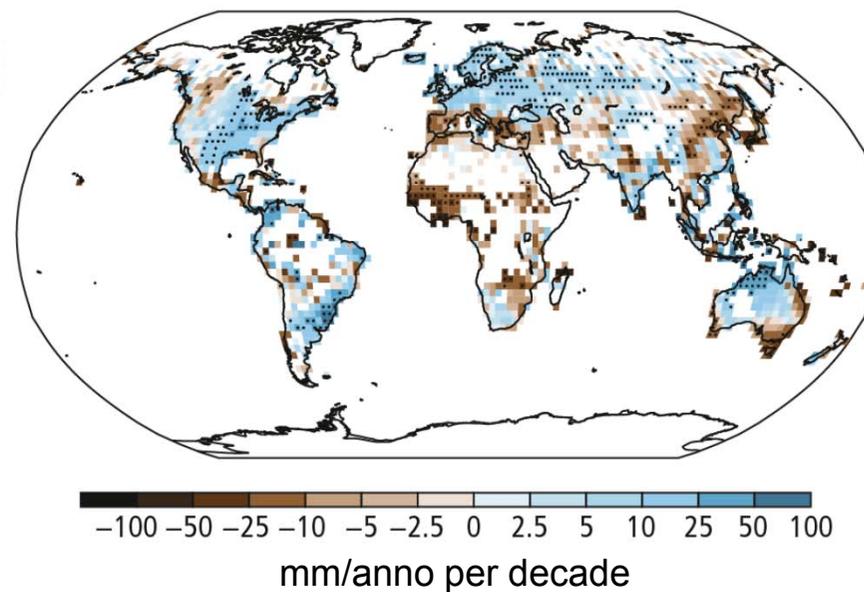


Global warming is unequivocal

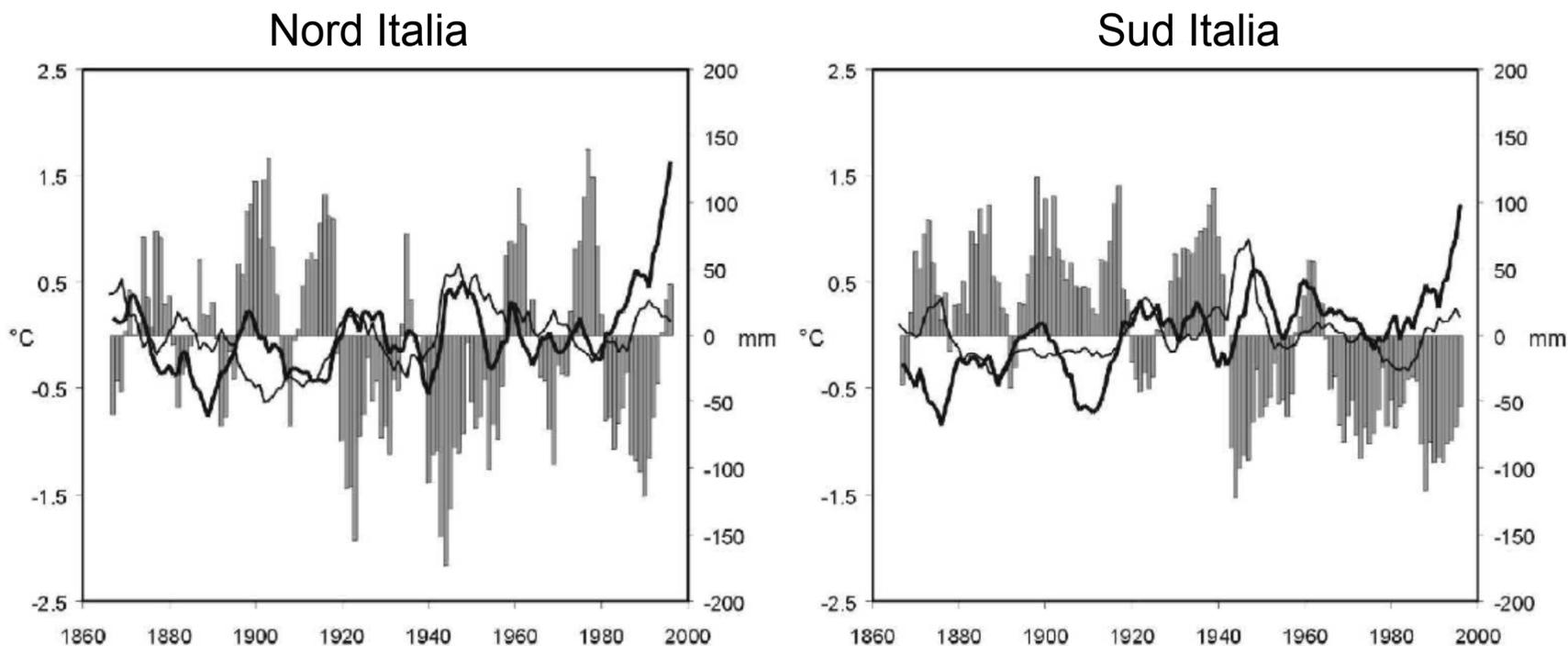
**Variazioni misurate della temperatura superficiale
nel periodo 1901-2012**



**Variazioni misurate delle precipitazioni
nel periodo 1901-2012**

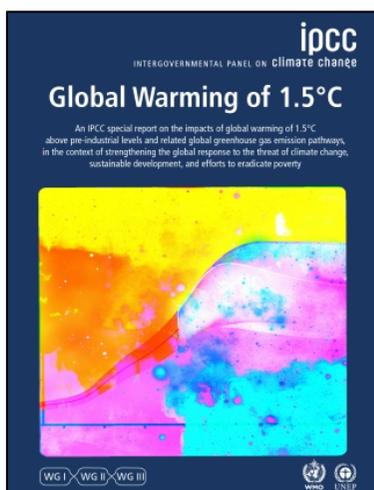


Global warming is unequivocal



Medie mobili a 5 anni di Temperature (linea) e Piogge (istogramma) in Italia dal 1860 al 2000

Global warming is unequivocal



Accordo di Parigi (dicembre 2015): limitare l'innalzamento della temperatura globale a 1.5°C, rispetto all'era pre-industriale (pre 1750).

Oggi il riscaldamento prodotto dalle attività umane ha già raggiunto il livello di circa 1°C.

Se questo andamento di crescita della temperatura dovesse continuare immutato nei prossimi anni, il riscaldamento globale prodotto dall'uomo raggiungerebbe 1.5°C intorno al 2040, con effetti catastrofici sugli ecosistemi e sull'interno pianeta.

Impatti dei cambiamenti climatici

Impatti geo-idrologici

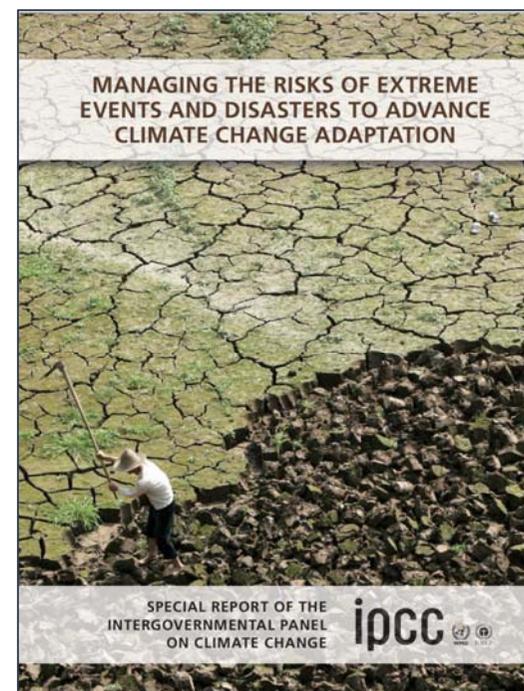
[...] tutti i modelli prevedono un sostanziale **incremento degli estremi di temperatura** e un **incremento nella frequenza delle precipitazioni estreme** per la fine per 21° secolo su numerose aree del pianeta.

[...] le proiezioni di **variazioni di pioggia e temperatura** implicano possibili **variazioni nell'occorrenza di alluvioni e piene**, anche se nel complesso c'è scarsa fiducia (*low confidence*) nelle proiezioni su questo aspetto.

[...] i **danni per alluvione** in molte località **aumenteranno** in assenza di ulteriori misure di protezione [...] l'entità della variazione stimata è altamente variabile.

[...] i **cambiamenti** nelle **precipitazioni estreme** influenzeranno le **frane** in alcune regioni del pianeta.

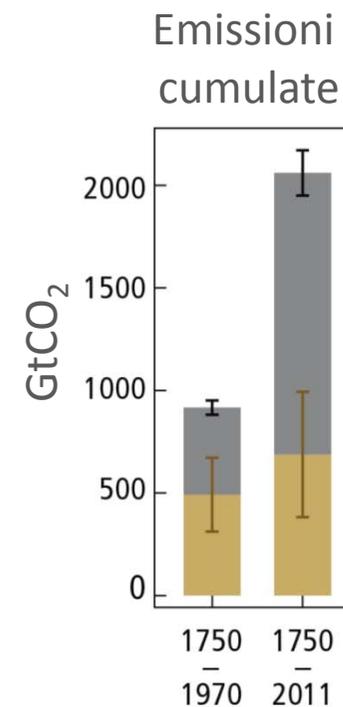
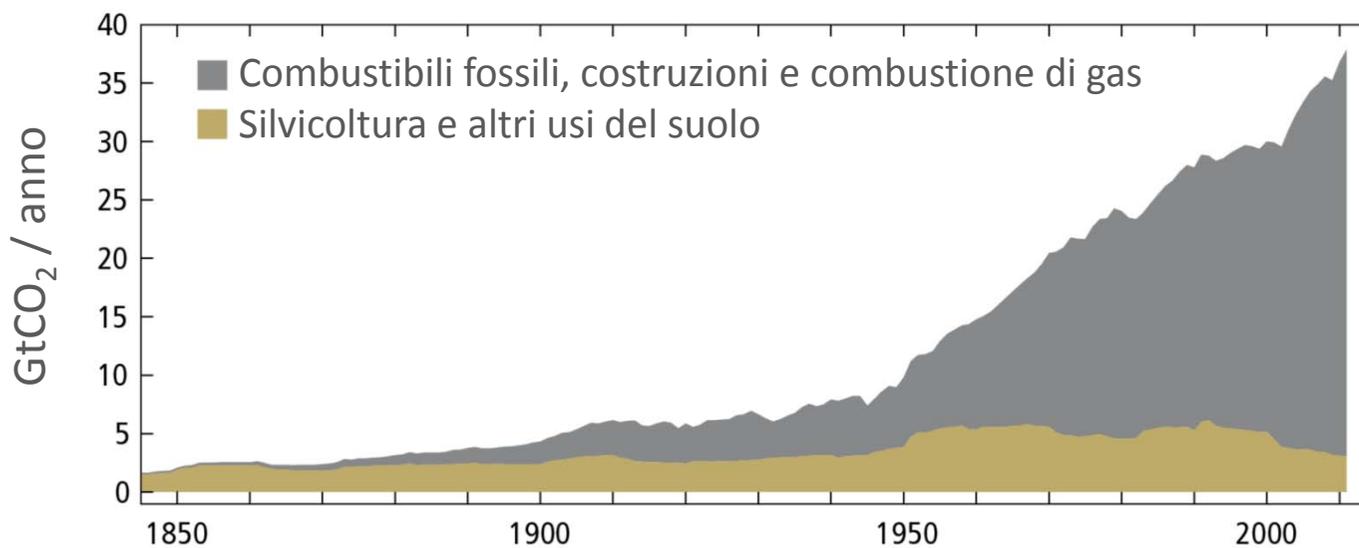
[...] i cambiamenti nelle ondate di calore, l'arretramento dei **ghiacciai** e/o la degradazione del **permafrost** influenzeranno le **instabilità dei pendii in alta montagna**.



IPCC (2012)

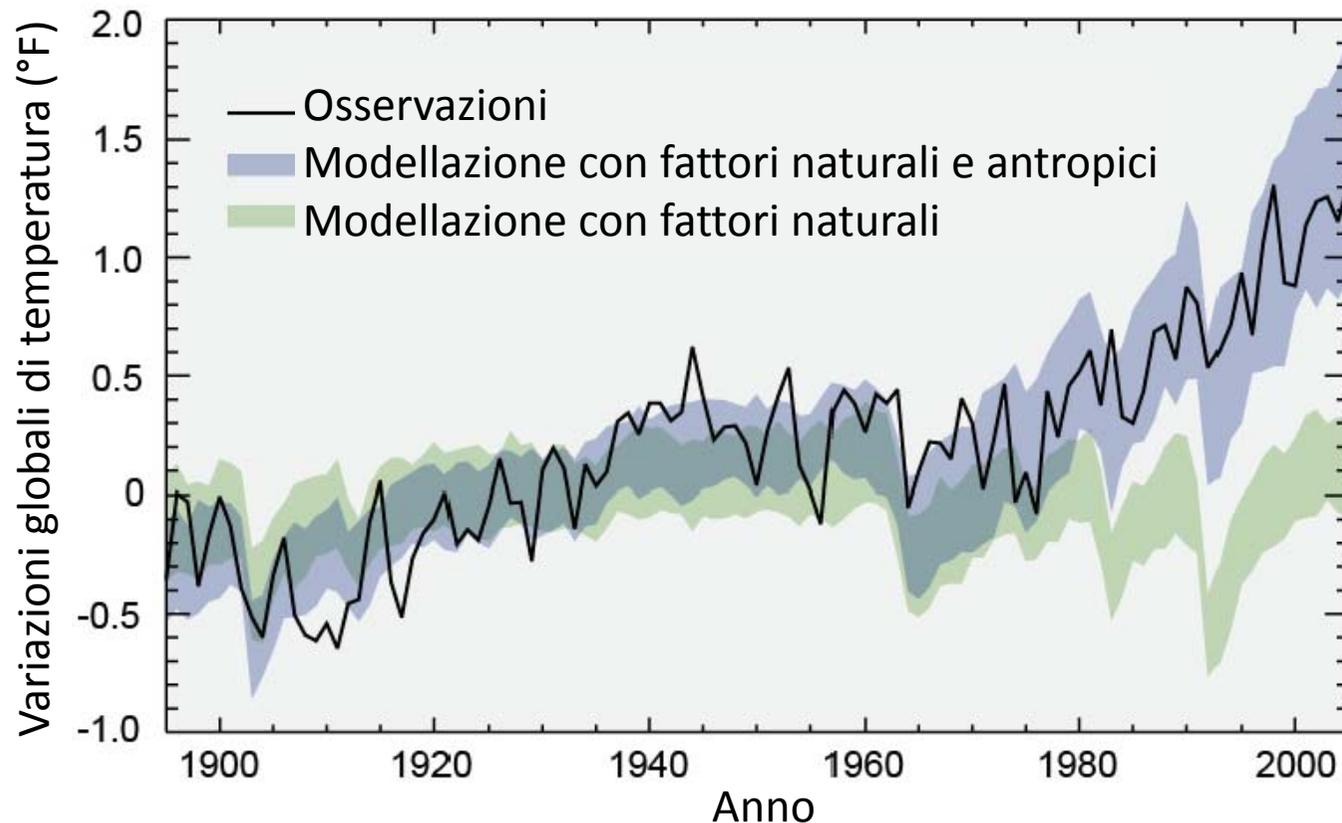
Impatto antropico sul riscaldamento globale

Emissioni di CO₂ globali dovute all'attività antropica



Modelli con e senza impatto antropico

Influenza naturale e antropica sui cambiamenti climatici



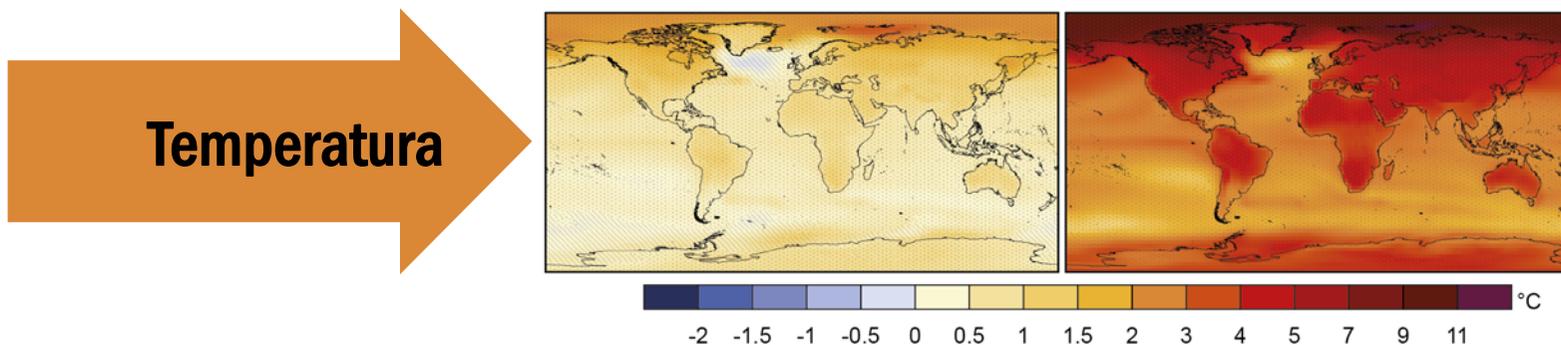
Cambiamenti climatici futuri

Scenari di temperatura e precipitazione

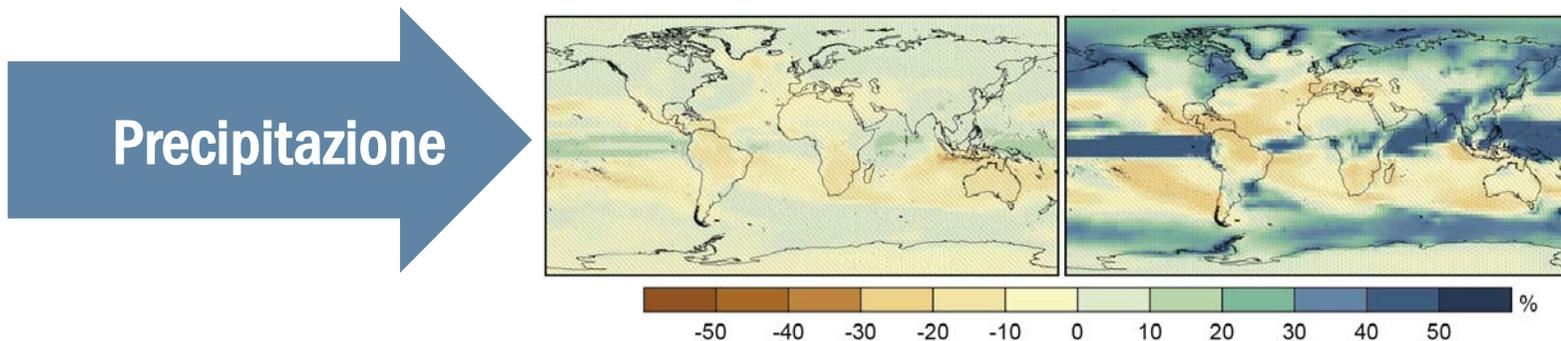
RCP 2.6

RCP 8.5

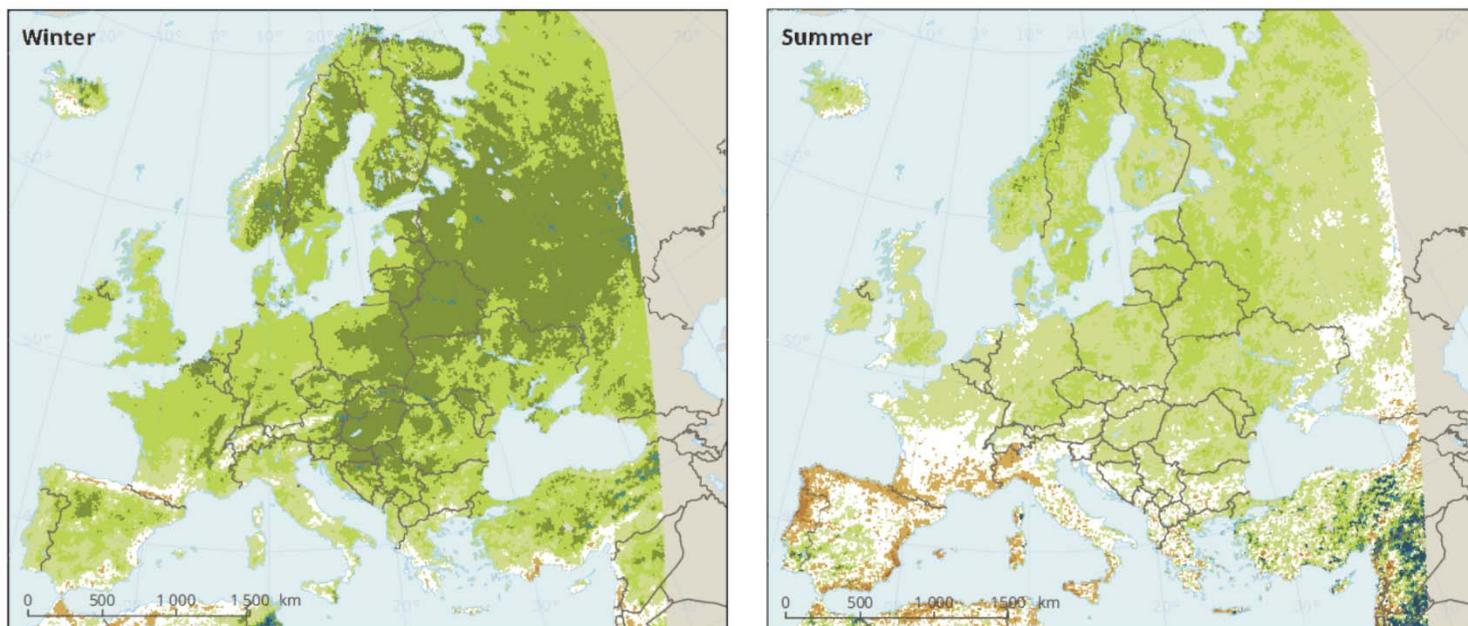
Variazioni nella temperatura superficiale (2018-2100 rispetto a 1986-2005)



Variazioni nella precipitazione media (2018-2100 rispetto a 1986-2005)

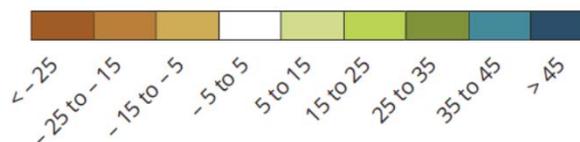


Variazioni percentuali nelle precipitazioni invernali ed estive in Europa (2071-2100)



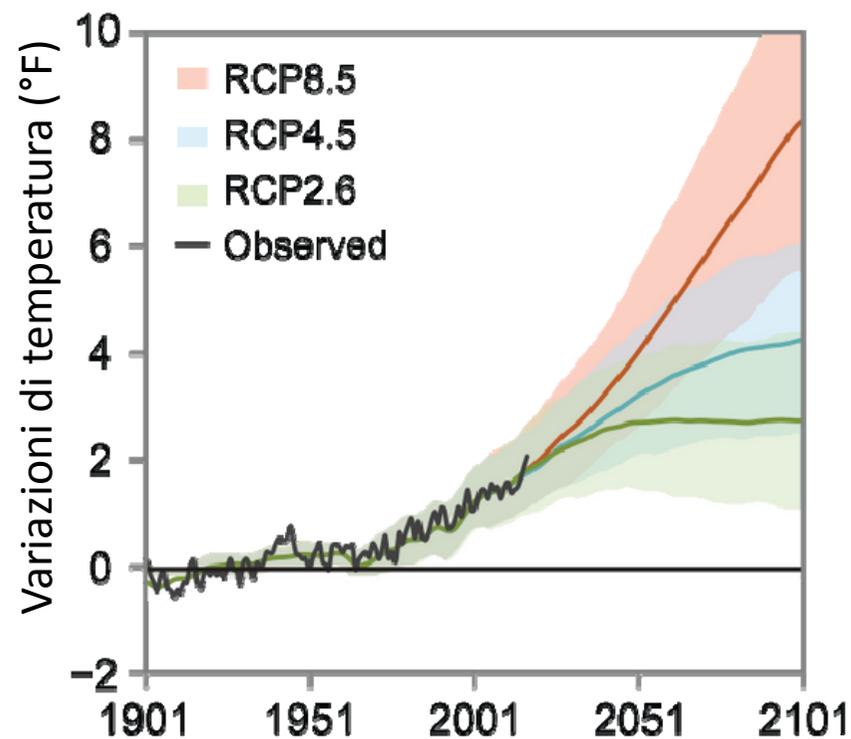
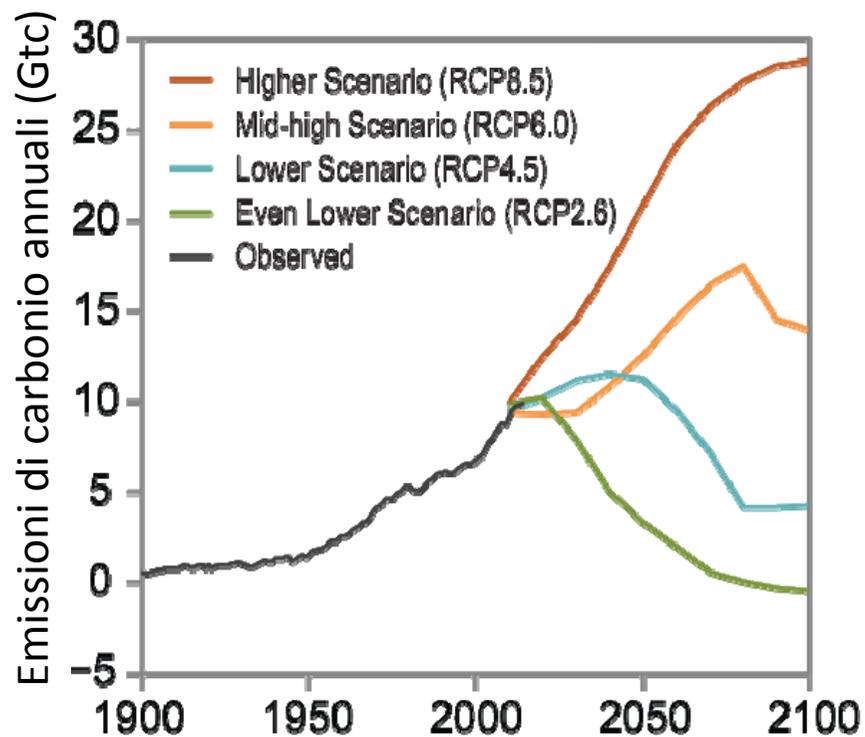
Inverno

Estate



Variazioni attese delle precipitazioni estreme (95° percentile delle precipitazioni giornaliere) nel periodo **2071-2100** rispetto al periodo **1971-2000** per lo scenario **RCP8.5**, basato su diversi RCM (*ensemble*) innestati in diversi GCM.

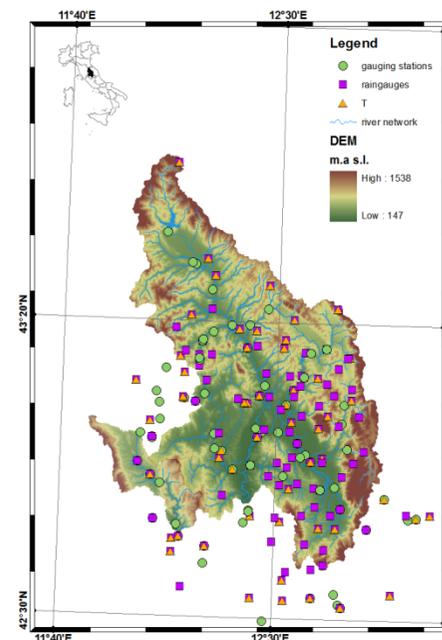
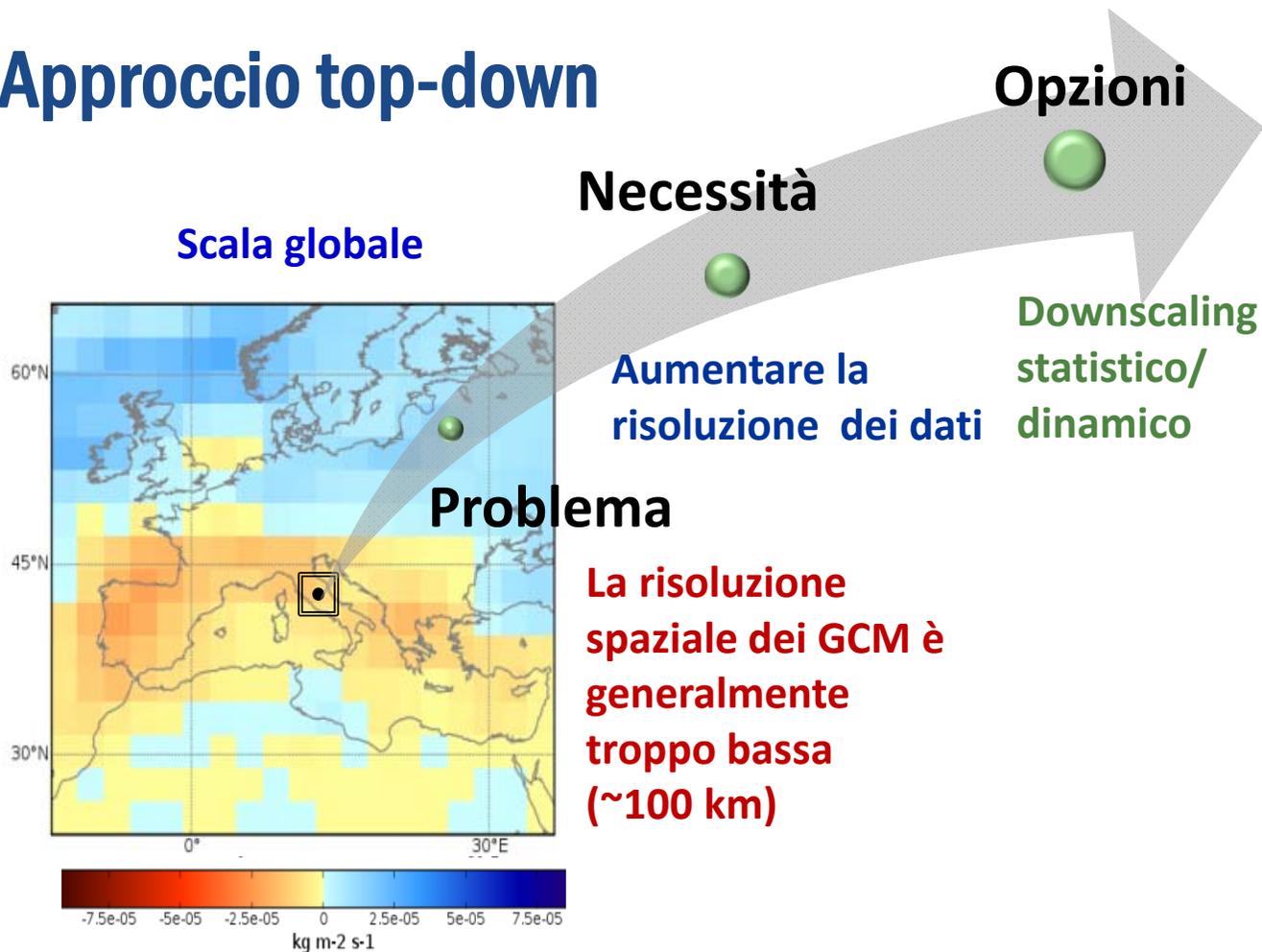
Variabilità degli scenari



Approccio metodologico per la valutazione dei cambiamenti climatici

Valutare l'impatto dei cambiamenti climatici alla scala regionale/locale

Approccio top-down



Scala regionale



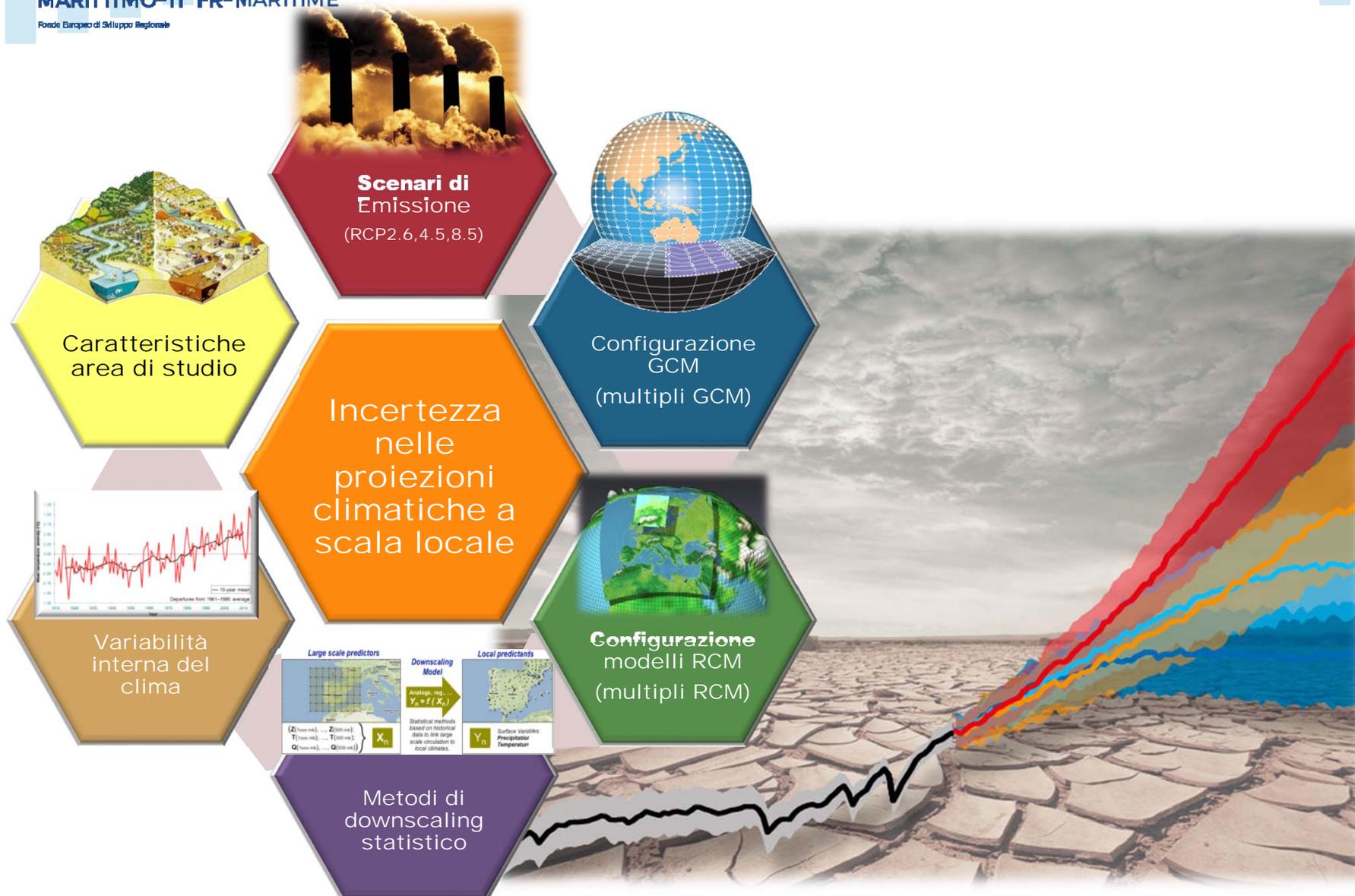
Interreg



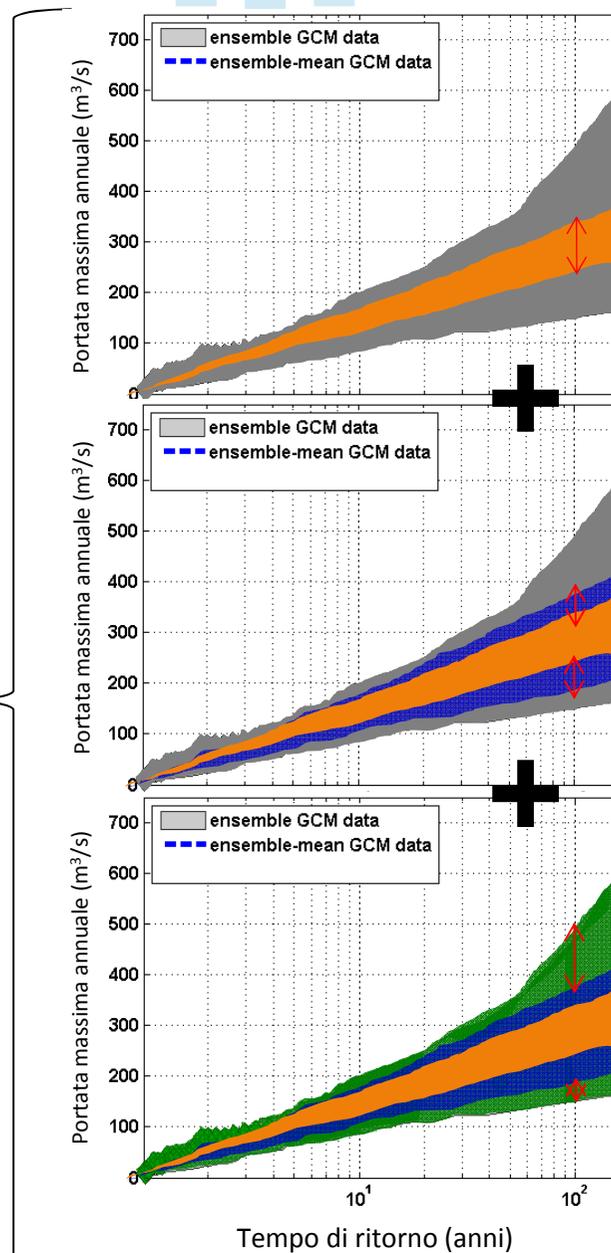
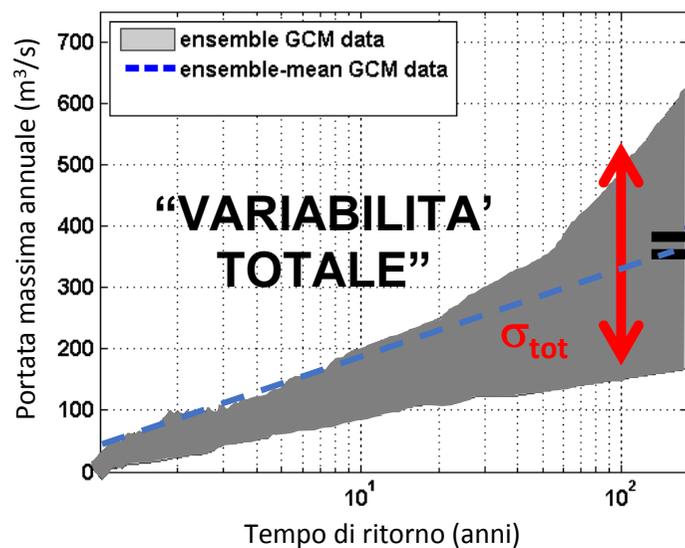
UNIONE EUROPEA

MARITTIMO-IT FR-MARITIME

Fondo Europeo di Sviluppo Regionale



$$\sigma_{tot} = \sigma_{NAT} + \sigma_{DS} + \sigma_{GCM}$$



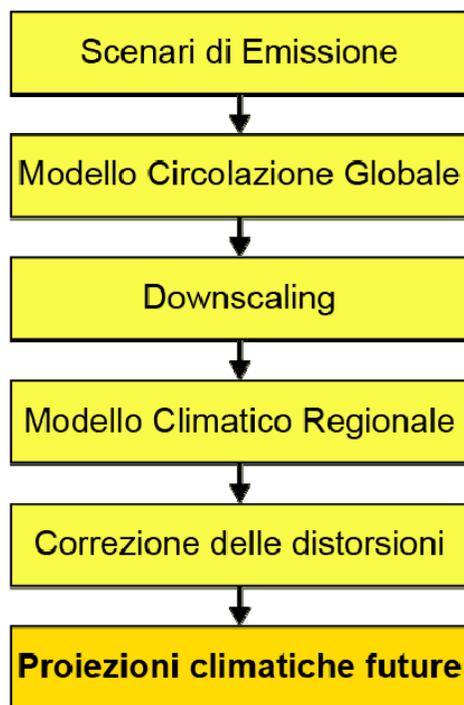
“Variabilità naturale”

“Variabilità legata al downscaling”

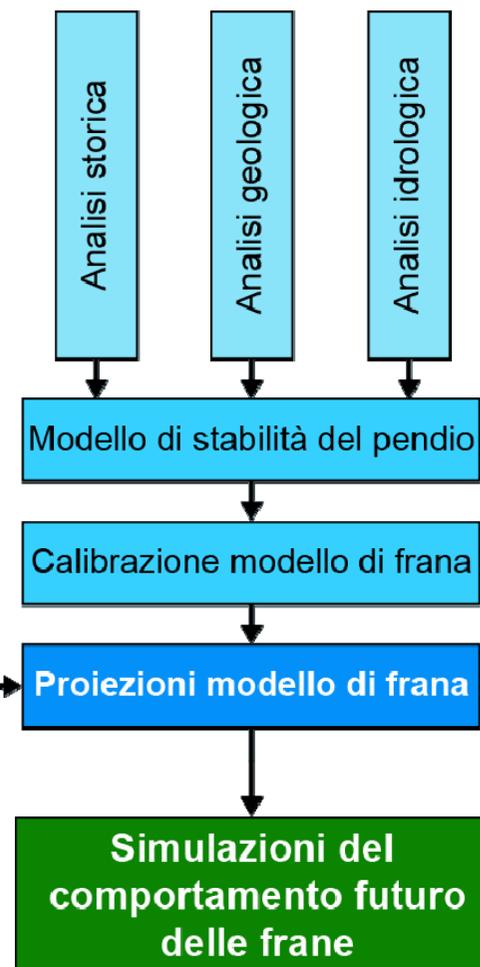
“Variabilità legata ai GCM/RCM”

Catena di modellazione per la valutazione dell'impatto dei CC sulle frane

Catena di modellazione climatica



Catena di modellazione delle frane





Interreg



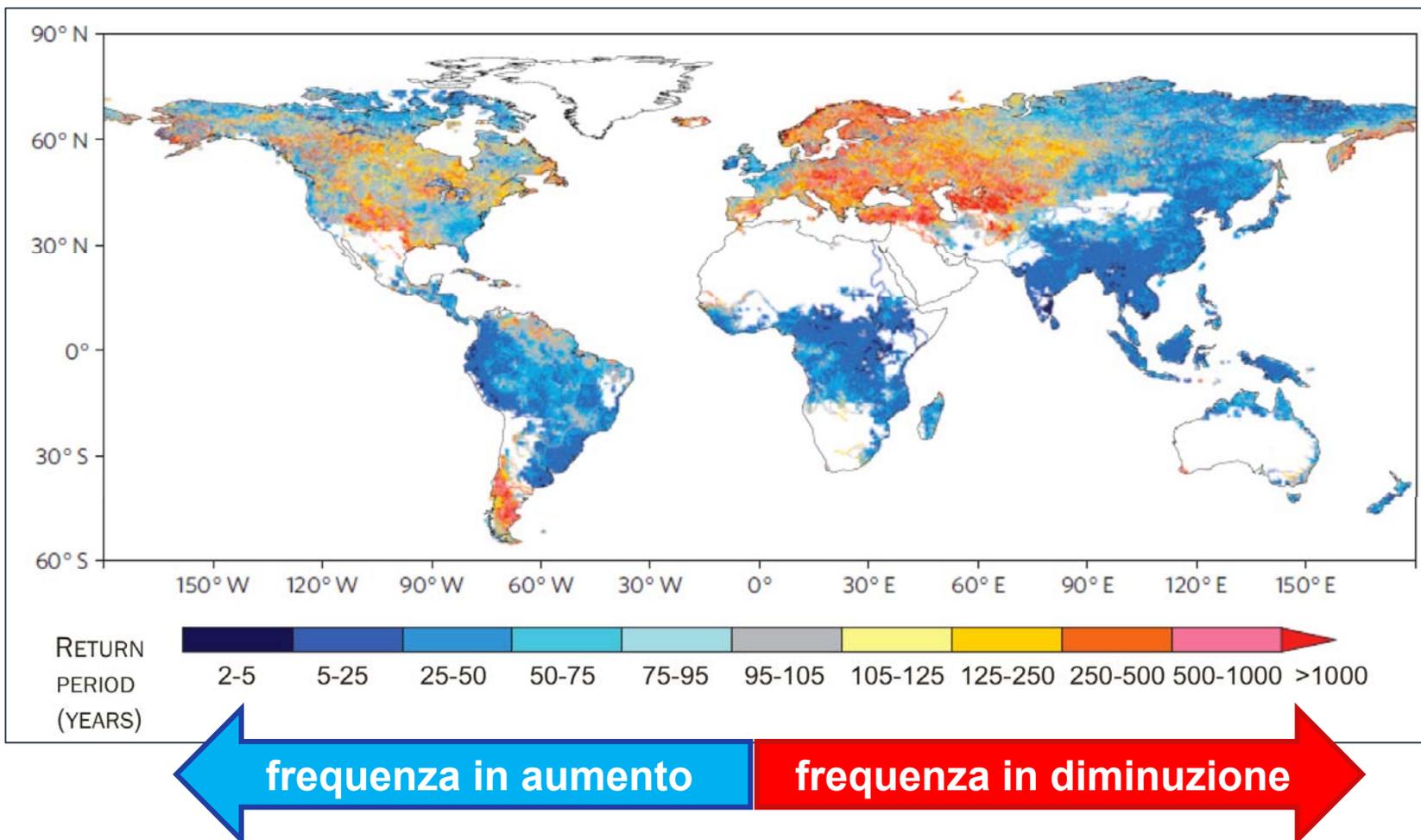
UNIONE EUROPEA

MARITTIMO-IT FR-MARITIME

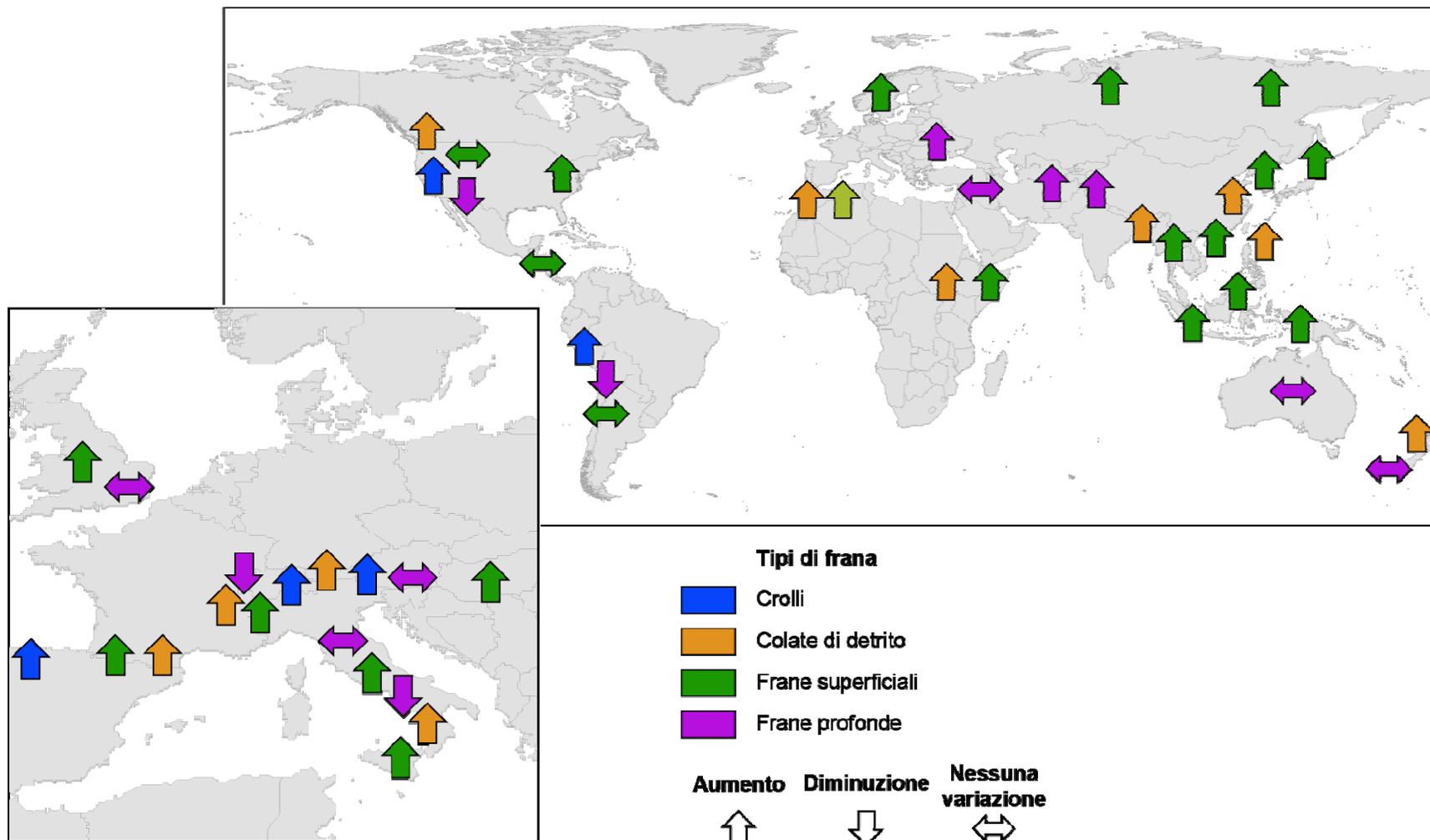
Fondi Europei di Sviluppo Regionale



Variazioni attese nella frequenza delle piene



Variazioni nella frequenza delle frane





Interreg



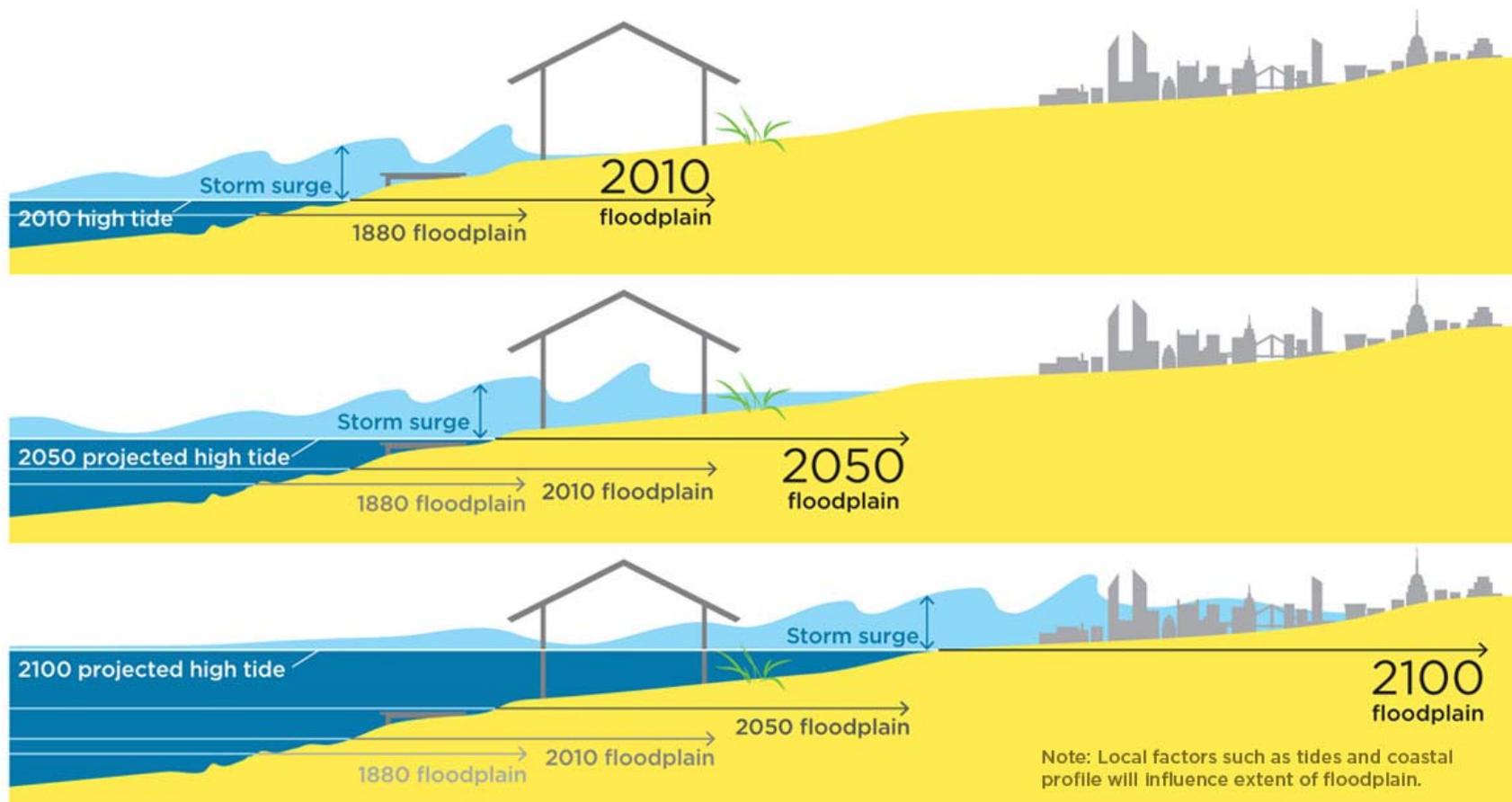
UNIONE EUROPEA

MARITTIMO-IT FR-MARITIME

Fondi Europei di Sviluppo Regionale

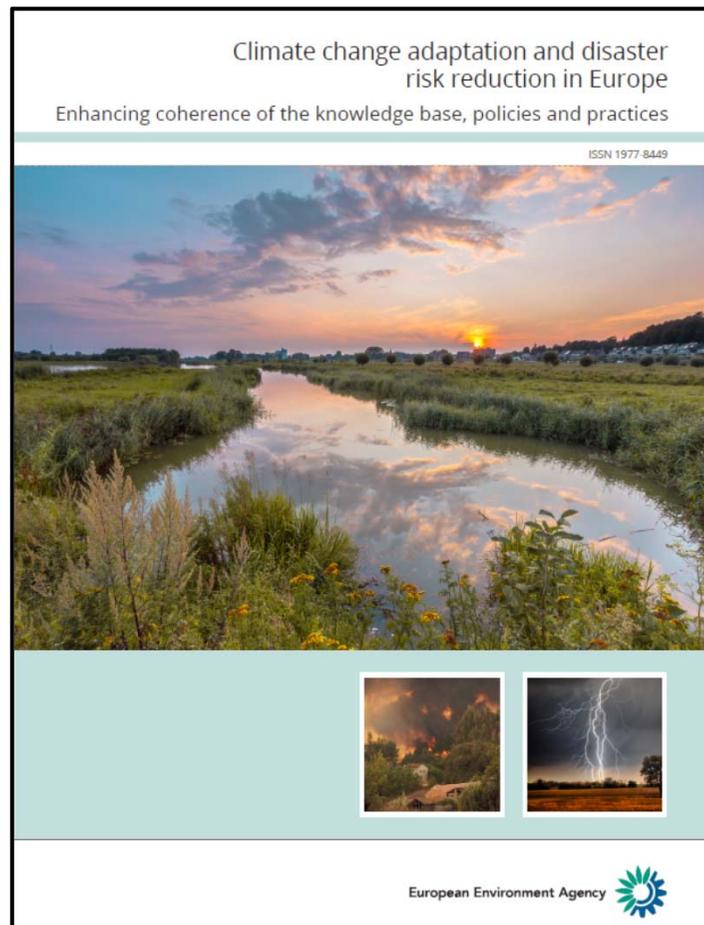


Innalzamento del livello medio del mare



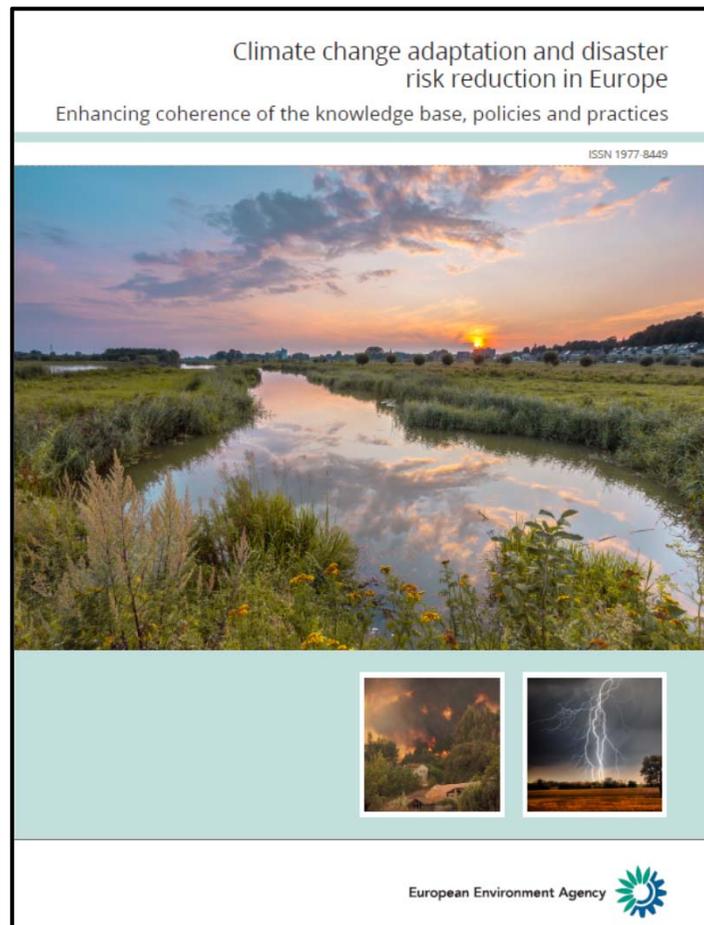
Inquadramento normativo Europeo e Italiano

Climate change adaptation and disaster risk reduction in Europe



- In Europa gli **impatti** derivati da cambiamenti nelle piogge, in particolare **temporali** che possono produrre **piene** e **frane**, sono **aumentati** e si prevede che **aumenteranno** ulteriormente in futuro.
- Per i **medicane** (cicloni mediterranei) si prevede una **frequenza decrescente** e un'**intensità crescente**.

Climate change adaptation and disaster risk reduction in Europe



- Un **aumento** nella **frequenza** e nell'**intensità** di **eventi** legati al clima potrà avere importanti **impatti** su tutti gli ecosistemi.
- Le **perdite economiche** totali dovute a eventi estremi legati al clima occorsi nel periodo 1980-2015 nei paesi membri dell'Unione ammontano a oltre **433 miliardi di €**. Di questi, il **38%** è dovuto a **piene** e il **25%** a **temporali**.



Notizie » [Strategia Nazionale di Adattamento ai cambiamenti climatici](#)

STRATEGIA NAZIONALE DI ADATTAMENTO AI CAMBIAMENTI CLIMATICI

MINISTERO DELL'AMBIENTE
E DELLA TUTELA DEL TERRITORIO E DEL MARE



Strategia Nazionale adattamenti climatici

Strategia Nazionale di adattamento ai Cambiamenti Climatici



Tre elementi

- **Rapporto tecnico-scientifico** “Stato delle conoscenze scientifiche su impatti, vulnerabilità ed adattamento ai cambiamenti climatici”
- **Rapporto tecnico-giuridico** “Analisi della normativa comunitaria e nazionale rilevante per gli impatti, la vulnerabilità e l’adattamento ai cambiamenti climatici”
- **Documento strategico** “Elementi per una Strategia Nazionale di Adattamento ai Cambiamenti Climatici”

Strategia Nazionale di adattamento ai Cambiamenti Climatici

“Strategia di adattamento europea”

(adottata nel 2013 dalla Commissione Europea)

Linee guida europee per le politiche di adattamento nazionali

6 fasi raccomandate dalla Commissione Europea agli Stati Membri

1. Preparare il terreno per l’adattamento attraverso la creazione di una serie di assetti istituzionali e attività organizzative
2. Valutare i rischi e le vulnerabilità ai cambiamenti climatici
3. Identificare le opzioni di adattamento
4. Valutare le opzioni di adattamento tra cui la valutazione costi-benefici delle misure di adattamento, e lo sviluppo e l’adozione di una strategia di politica
5. Attuare la strategia che implica lo sviluppo di un piano di azione e/o di un piano di settore con l’assegnazione dei ruoli e delle responsabilità, assicurando le risorse umane e finanziarie nel lungo termine
6. Monitorare e valutare la strategia con una serie di strumenti e indicatori

Strategia Nazionale di adattamento ai Cambiamenti Climatici

“Elementi per una Strategia Nazionale di Adattamento ai Cambiamenti Climatici”

Settori:

- **Risorse idriche (quantità e qualità)**
- Desertificazione, degrado del territorio e siccità
- **Dissesto idrogeologico**
- Biodiversità ed ecosistemi
- Foreste
- Agricoltura, pesca e acquacoltura
- **Zone costiere**
- Turismo
- Salute (rischi e impatti)
- **Insedimenti urbani**
- Infrastruttura critica
- Energia (produzione e consumo)
- Casi speciali (area alpina e appenninica; distretto idrografico del Po)

Piano Nazionale di adattamento ai Cambiamenti Climatici



MINISTERO DELL'AMBIENTE
E DELLA TUTELA DEL TERRITORIO E DEL MARE



[Home](#) | [Contatti](#) | [Pec](#) | [Mappa del sito](#) | [Cerca nel sito](#)

A+ / A-

[Acqua](#) | [Aria](#) | [Energia](#) | [Natura](#) | [Territorio](#)

[HOME](#)

[IL MINISTRO](#) ▾

[MINISTERO](#) ▾

[AMMINISTRAZIONE TRASPARENTE](#) ▾

[UFFICIO STAMPA](#) ▾

[ARGOMENTI](#) ▾

[EVENTI](#) ▾



Consultazione su piano nazionale adattamento a cambiamenti climatici

CONSULTAZIONE SU PIANO NAZIONALE ADATTAMENTO A CAMBIAMENTI CLIMATICI

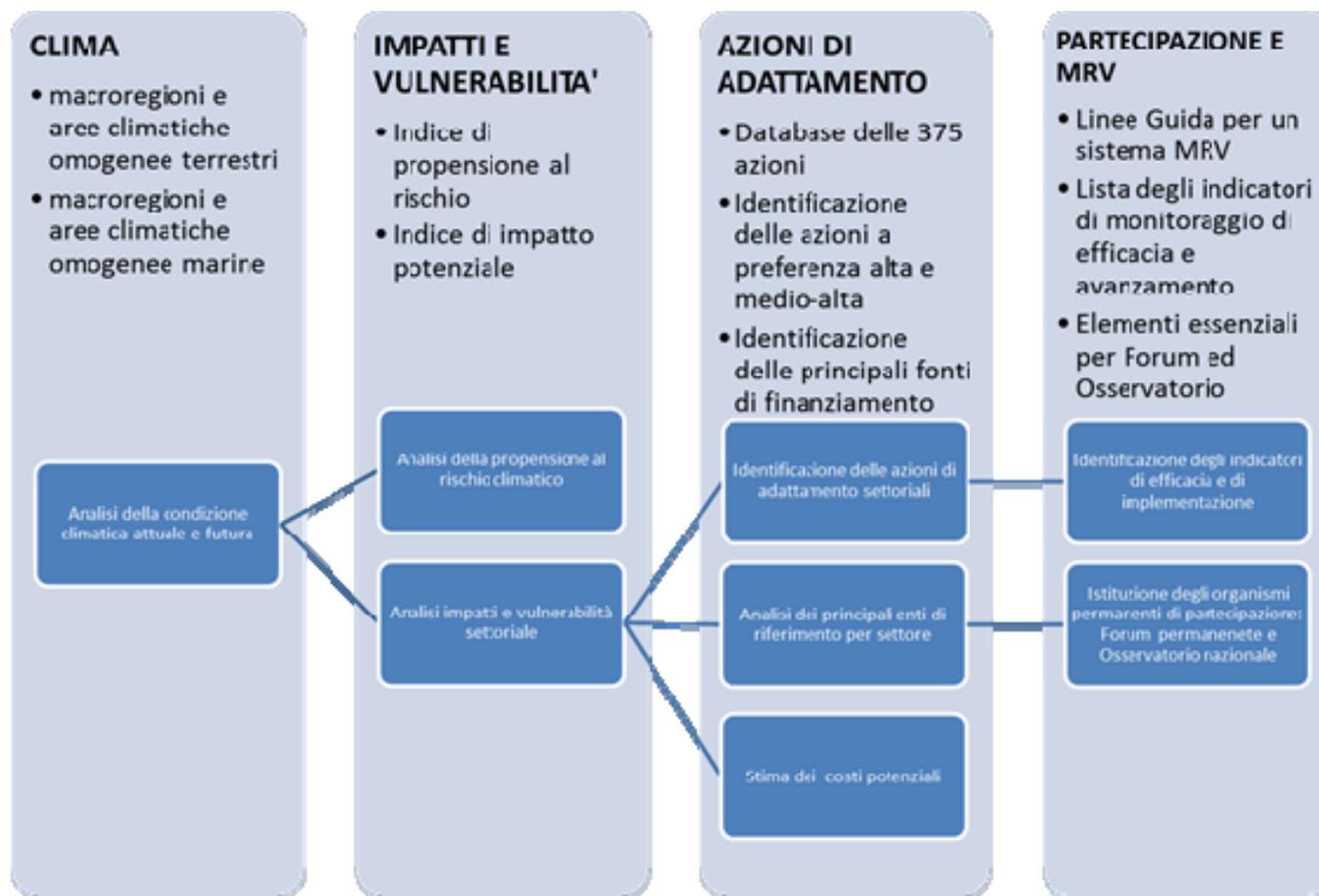
Il ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio e del Mare, in linea con i principi di trasparenza e partecipazione, ha avviato una consultazione pubblica rivolta a cittadini, istituzioni, mondo associativo e portatori di interesse, per la presentazione della prima stesura del Piano Nazionale di Adattamento ai Cambiamenti Climatici elaborata dal Centro Euro-Mediterraneo sui Cambiamenti Climatici, finalizzata ad acquisire osservazioni utili alla elaborazione della versione finale del documento.

Prima stesura per la consultazione pubblica: luglio 2017

Attualmente in conferenza Stato-Regioni



Piano Nazionale di adattamento ai Cambiamenti Climatici





Interreg



UNIONE EUROPEA

MARITTIMO-IT FR-MARITIME

Fondi Europei di Sviluppo Regionale



Politicians discussing Global Warming - *Isaac Cordal*



Grazie per l'attenzione

Merci pour l'attention

