



www.cmcc.it

I dati per la verifica climatica

Resilienza Climatica



Divisione **REMHI** (Modelli regionali e Impatti geo-Iidrologici)
Istituto **ICR** (Istituto sui rischi climatici)

Paola Mercogliano (paola.mercogliano@cmcc.it)

Chi siamo

La **Fondazione Centro Euro-Mediterraneo sui Cambiamenti Climatici (CMCC)**
è un centro di ricerca internazionale fondato nel 2005.

SEDI



MISSION

Realizzare studi e modelli del nostro sistema climatico e delle sue interazioni con la società per garantire risultati affidabili, tempestivi e rigorosi al fine di stimolare una crescita sostenibile, proteggere l'ambiente e sviluppare, nel contesto dei cambiamenti climatici, politiche di adattamento e mitigazione fondate su conoscenze scientifiche.

Sviluppare previsioni e analisi quantitative del nostro pianeta e della società del futuro.

MEMBRI E PARTNER ISTITUZIONALI



Chi siamo

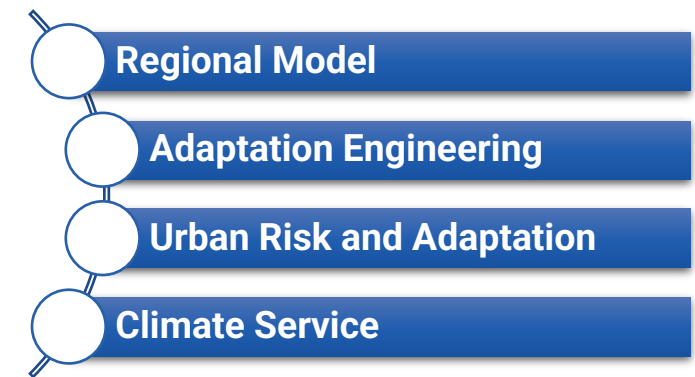
Il CMCC è organizzato in **tre istituti** che cooperano tra loro:



L'**Istituto per la Resilienza Climatica (ICR)** del CMCC è profondamente impegnato nella ricerca interdisciplinare a cavallo tra clima, ecosistemi e società, al fine di supportare decisioni, pianificazioni e investimenti operativi (a breve termine) e strategici (a lungo termine), finalizzati ad uno sviluppo resiliente al clima.

La **Divisione Modelli regionali e Impatti geo-Idrologici (REMHI)** svolge ricerca e fornisce servizi correlati al cambiamento climatico e alla valutazione degli impatti locali, nonché supporto alla definizione di azioni di adattamento e alla gestione dei rischi climatici.

È composta da **quattro unità**, ognuna con un focus specifico



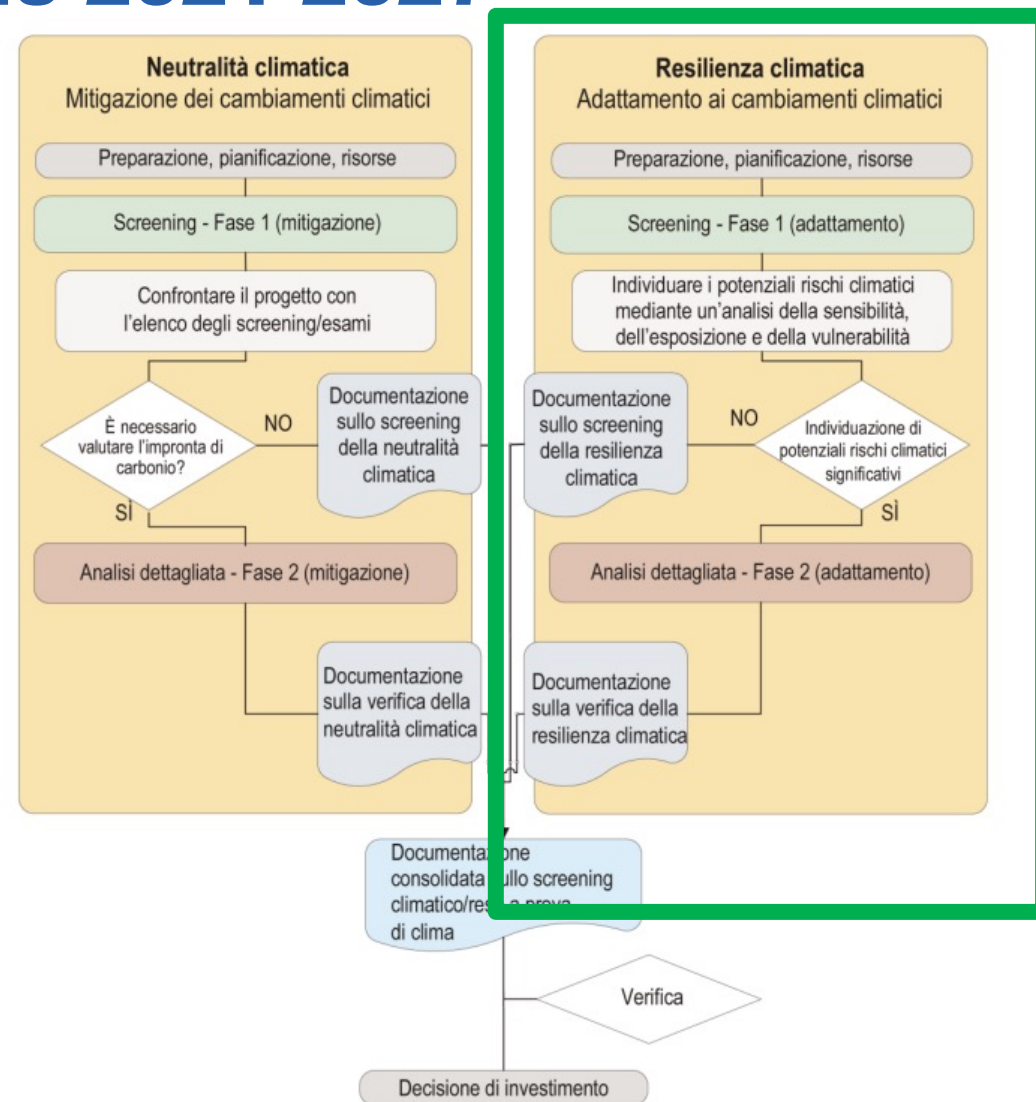
La Verifica Climatica e l'Analisi del Rischio

Verifica climatica dei progetti infrastrutturali finanziati dalla Politica di Coesione 2021-2027

- La verifica climatica richiede due tipologie di valutazioni:
 - **Neutralità climatica** (mitigazione)
 - **Resilienza climatica** (adattamento)
- Per ognuno dei due pilastri, si distinguono due fasi:
 - **Fase di screening**
 - **Fase di analisi dettagliata**

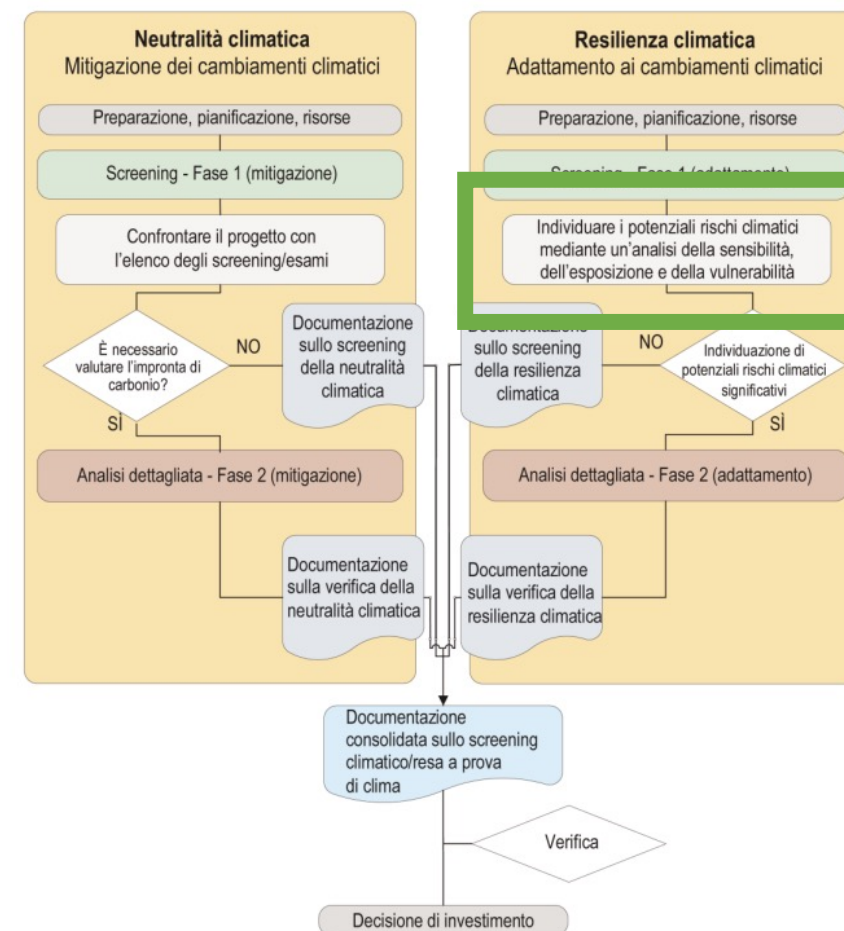


Parte integrante dell'analisi di adattamento al cambiamento climatico è la **valutazione del rischio climatico con lo studio dell'evoluzione dei pericoli indotti dal cambiamento climatico**



I Rischi Climatici

Accesso a **dati climatici**
facilmente trasformabili in informazioni utili
agli utenti per individuare i potenziali rischi
climatici significati



Il pericolo Climatico

II. Classification of climate-related hazards ⁽⁶⁾

	Temperature-related	Wind-related	Water-related	Solid mass-related
Chronic	Changing temperature (air, freshwater, marine water)	Changing wind patterns	Changing precipitation patterns and types (rain, hail, snow/ice)	Coastal erosion
	Heat stress		Precipitation or hydrological variability	Soil degradation
	Temperature variability		Ocean acidification	Soil erosion
	Permafrost thawing		Saline intrusion	Solifluction
			Sea level rise	
			Water stress	
Acute	Heat wave	Cyclone, hurricane, typhoon	Drought	Avalanche
	Cold wave/frost	Storm (including blizzards, dust and sandstorms)	Heavy precipitation (rain, hail, snow/ice)	Landslide
	Wildfire	Tornado	Flood (coastal, fluvial, pluvial, ground water)	Subsidence
			Glacial lake outburst	

Lo studio del rischio climatico in un contesto di cambiamento climatico deve comprendere la valutazione dello stato attuale e della variazione dell'entità (magnitudo e frequenza e persistenza) di questi pericoli tramite l'analisi di indici sintetici.

<https://jaspers.eib.org/LibraryNP/JASPERS%20Working%20Papers/The%20basics%20of%20climate%20change.pdf>

Metodo per la valutazione dell'evoluzione del pericolo climatico

Definizione indicatori

1° step

Identificazione degli impatti da analizzare

e.g.
Inondazioni pluviali

2° step

identificazione del *proxy* su scala locale

e.g.
frequenza delle precipitazioni

3° step

individuazione di indicatori rappresentativi di *proxy* identificati

e.g.: R10- Numero di giorni con precipitazioni giornaliere maggiori a 10 mm.

Indicatore [English version] (unità di misura)	Descrizione	Pericolo climatico rappresentato	Settore
TG – Temperatura media giornaliera [Mean temperature] (°C)	Media della temperatura giornaliera	Aumento delle temperature	Generale
HDDs – Gradi/giorno di riscaldamento [Heating Degree Days] (GG [DD])	Somma di 18°C meno la temperatura media giornaliera, se la temperatura media giornaliera è minore di 15°C	Impatti sulla domanda di energia per riscaldamento e raffreddamento	Energia
CDDs – Gradi/giorno di raffreddamento [Cooling Degree Days] (GG [DD])	Somma della temperatura media giornaliera meno 21°C se la temperatura media giornaliera è maggiore di 24°C	Impatti sulla domanda di energia per riscaldamento e raffreddamento	Energia
PRCPTOT – Precipitazione cumulata nei giorni piovosi [Cumulative precipitation in wet days] (mm)	Somma della precipitazione giornaliera per i giorni con precipitazione giornaliera maggiore o uguale a 1 mm	Dissesto geo-idrologico	Vari settori in quanto il dissesto geo-idrologico costituisce un pericolo che interessa la maggior parte dei settori, ognuno con diverso grado di esposizione
R20 – Giorni con precipitazione intensa [Days with intense precipitation] (giorni [days])	Numero di giorni in cui la precipitazione giornaliera supera i 20 mm		
RX1DAY – Massimo di precipitazione giornaliera [Annual maximum daily precipitation] (mm)	Valore massimo di precipitazione giornaliera per i giorni con precipitazione giornaliera maggiore o uguale a 1 mm		

La valutazione si basa sul calcolo della variazione climatica di **indicatori che descrivono l'intensità, la frequenza e la persistenza di eventi atmosferici estremi**

Gli indicatori sono utili per valutare i principali impatti locali dei cambiamenti climatici, su cui si basano le strategie di adattamento per i diversi settori (*rif. Introduction to climate change impact indicators: key concepts, candidate indicators, and criteria for defining priority indicators.*(178/2018 ISPRA))

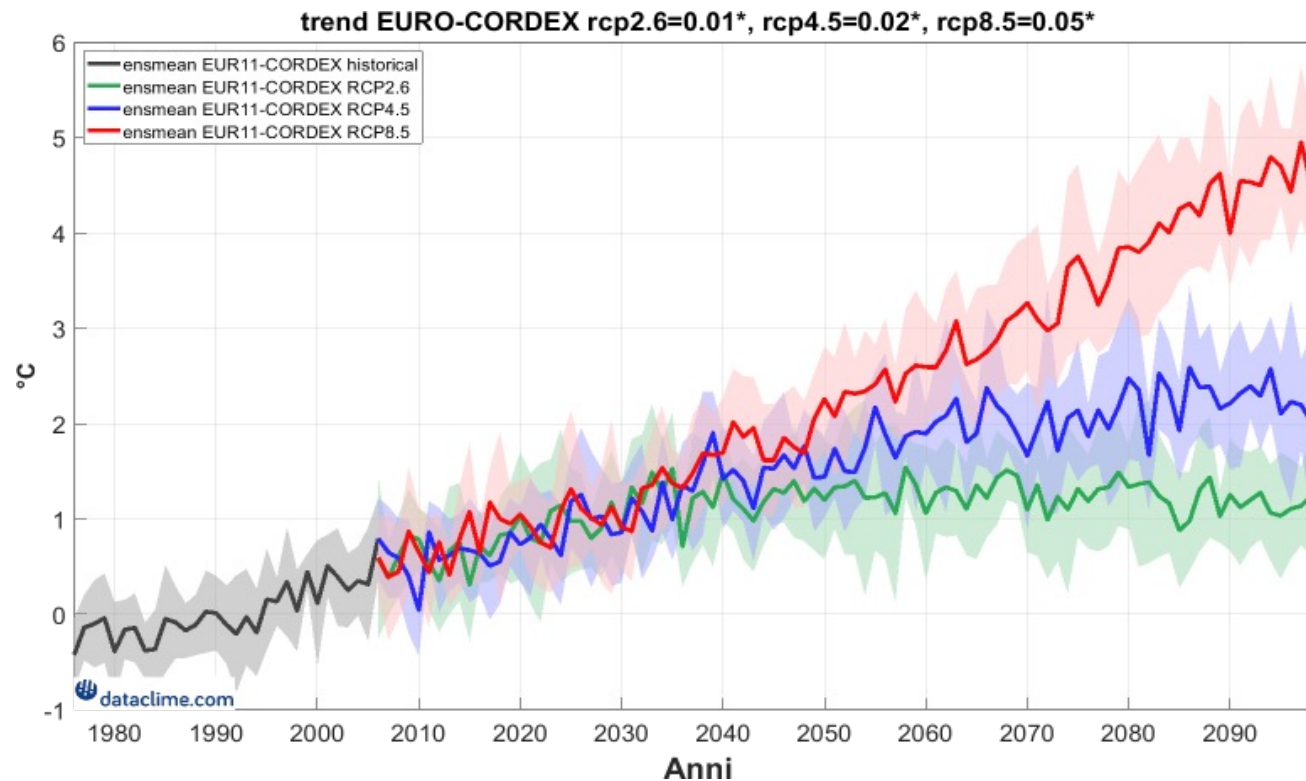
Scenari IPCC CMIP5

Scenari definiti nell'ambito del quinto rapporto di valutazione dell'IPCC

❖ RCP2.6 (“Mitigazione aggressiva”, con emissioni dimezzate entro il 2050).

❖ RCP4.5 (“forte stabilizzazione”, con riduzioni consistenti delle emissioni).

❖ RCP8.5 (“Nessuna mitigazione”, spesso definito “business-as-usual” poiché prevede una crescita delle emissioni ai ritmi attuali).



Andamento temporale, fino al 2100, della media annua della temperatura media giornaliera a livello nazionale, considerando un ensemble di modelli EURO-CORDEX

MODELLI CLIMATICI A CASCATA: dal globale al locale

- **Modelli Globali (GCM)**

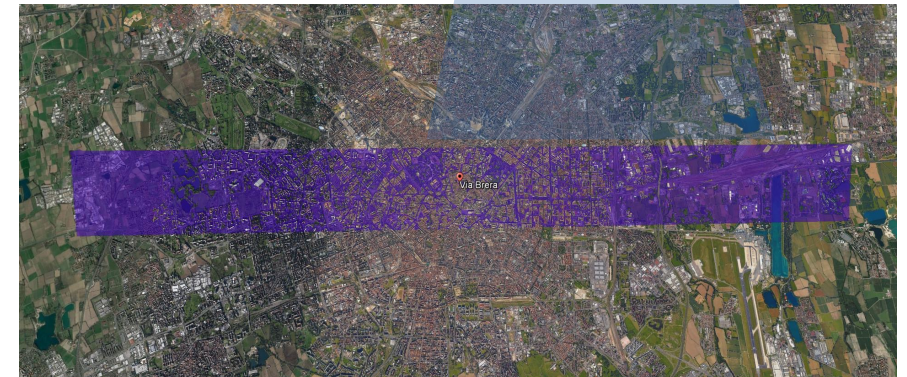
si occupano di analizzare fenomeni sinottici ovvero che interessano zone molto ampie (circa 100 km di risoluzione).

- **Modelli Climatici Regionali (RCM)**

si occupano di simulare i fenomeni mesoscala e risultano essere più risolti nello spazio e nel tempo rispetto a quelli studiati dal modello globale. **Essi sono attualmente individuati come i modelli più adeguati a fornire dati climatici per analisi di impatto.**

- **Modelli climatici di nuova generazione ad altissima risoluzione**

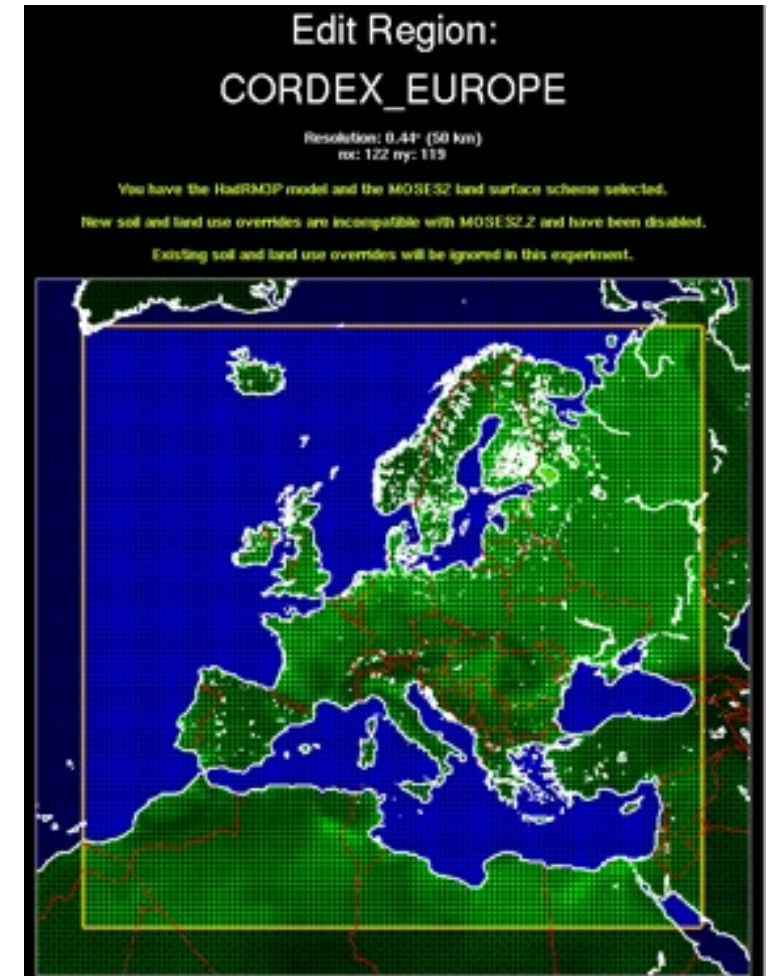
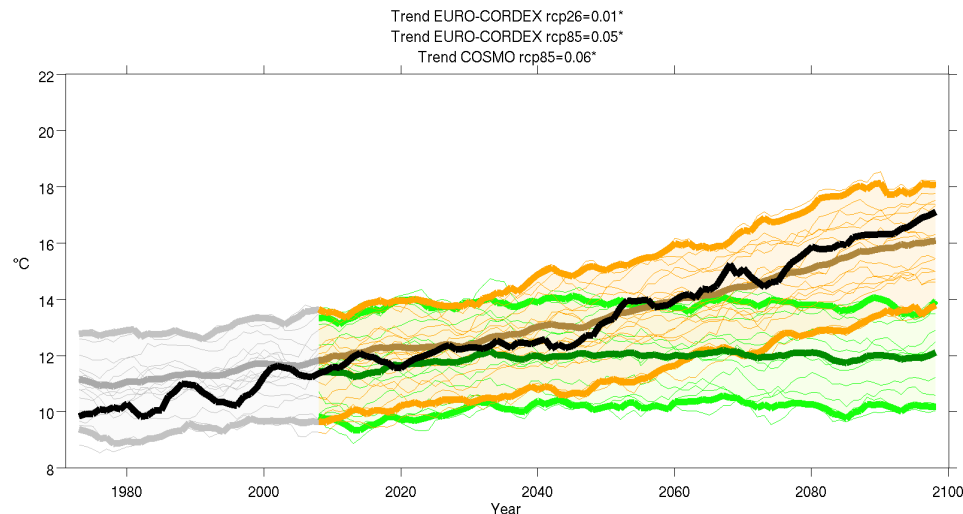
si occupano di studiare le aree urbane o zone con orografia molto complessa. **Si tratta di strumenti molto innovativi che sono utili per studiare contesti specifici complessi ed effettuare analisi di impatto molto localizzate.**



I modelli climatici a scala regionale

All'interno del programma mondiale CORDEX, che ha lo scopo di produrre proiezioni tramite modelli climatici regionali in diverse aree del globo, vi è il ramo EURO-CORDEX, ramo europeo programma CORDEX.

All'interno del programma EURO-CORDEX sono disponibili modelli climatici regionali prodotti da diversi enti e quindi sviluppati in modo indipendente. Questa caratteristica permette una stima dell'incertezza associata al modellistica climatica utilizzata (modello globale + regionale); questo è un elemento fondamentale per il supporto alla decisione.



<http://wcrpcordex.ipsl.jussieu.fr/index.php/domain-euro-cordex>

Contesto nazionale

Un approccio basato sulla valutazione degli indicatori tramite modelli regionali del programma EURO-CORDEX con scenari CMIP5 è stato utilizzato anche per elaborare il Quadro climatico previsto nel **Piano nazionale di adattamento ai cambiamenti climatici (PNACC)**,

Obiettivo dell'analisi:

Descrivere l'evoluzione spazio-temporale di specifiche caratteristiche climatiche (rischi climatici) rilevanti per valutare gli impatti sui vari settori economici e ambientali di interesse attraverso indicatori climatici.

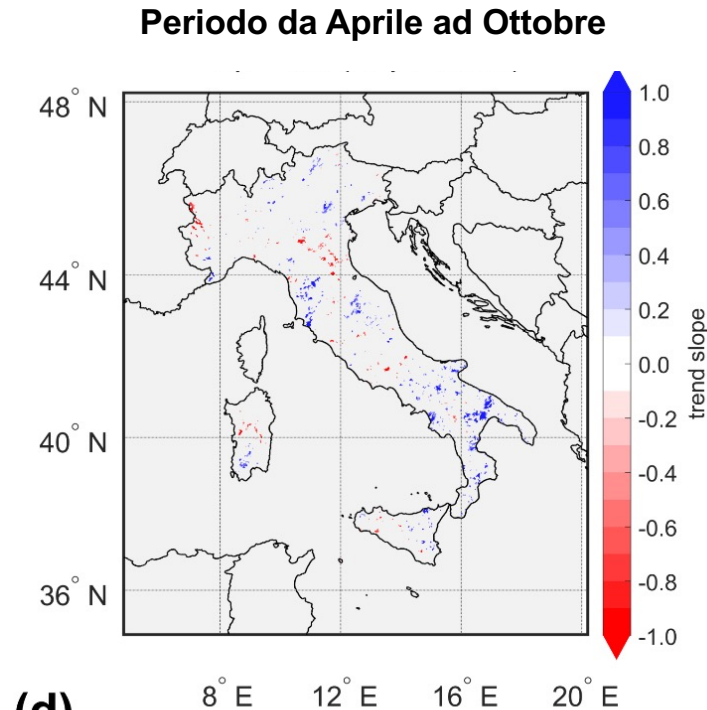
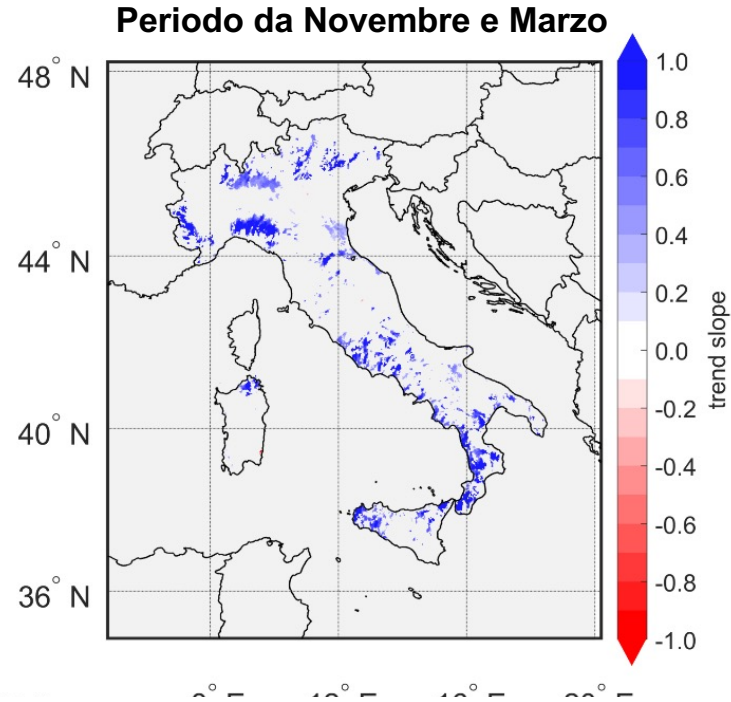


Piano Nazionale di Adattamento ai Cambiamenti Climatici

https://www.mase.gov.it/sites/default/files/archivio/allegati/clima/PNACC_versione_dicembre2022.pdf

Acronimo, definizione indicatore climatico	Variabili fondamentali	Unità di misura dell'indicatore	Unità di misura della variazione climatica (scenario)	Scala temporale	Reference	Pericolo climatico/Proxy	Settore
Temperatura Media: Media della temperatura media giornaliera.	T	°C	+ - °C	stagionale/annuale		Aumento delle temperature	
HDDs: Gradi giorni di riscaldamento - Somma di 18°C meno la temperatura media giornaliera se la temperatura media giornaliera è minore di 15°C.	T	GG	GG o %	annuale	https://www.isprambiente.gov.it/files/2018/publicazioni/rapporti/R_277_17_Allegati_Relazioni_delsottogruppoHDD_CDD.pdf	Impatti sulla domanda di energia per riscaldamento e raffrescamento	Energia
CDDs: Gradi giorni di raffrescamento - somma della temperatura media giornaliera meno 21°C se la temperatura media giornaliera è maggiore di 24°C.	T	GG	GG o %	annuale			
PRCPTOT: Precipitazione cumulata nei giorni piovosi (mm) - Cumulata (somma) della precipitazione per i giorni con precipitazione maggiore/uguale a 1 mm.	Prec	mm	%	stagionale/annuale	ETCCDI	Dissesto geo-idrologico	NOTA: si è ritenuto opportuno non assegnare al dissesto geo-idrologico un settore a se stante. Esso costituisce un pericolo che interessa la maggior parte dei settori, ognuno con diverso grado di esposizione.
R20: Giorni di precipitazioni intense - Numero di giorni con precipitazione superiore a 20 mm.	Prec	giorni	+ - giorni	annuale	ETCCDI		
RX1DAY: Valore massimo della precipitazione giornaliera	Prec	mm	%	annuale	ETCCDI		

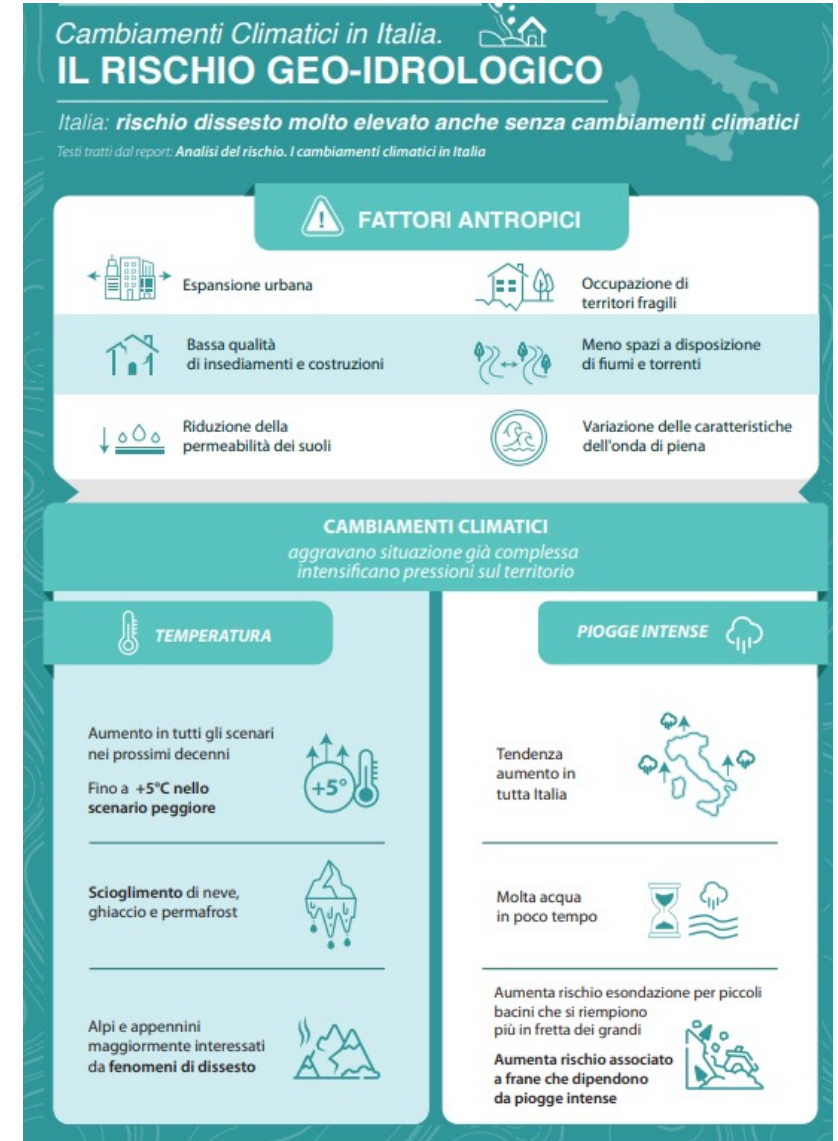
Un esempio: Caratteristiche nel clima attuale degli estremi di precipitazione



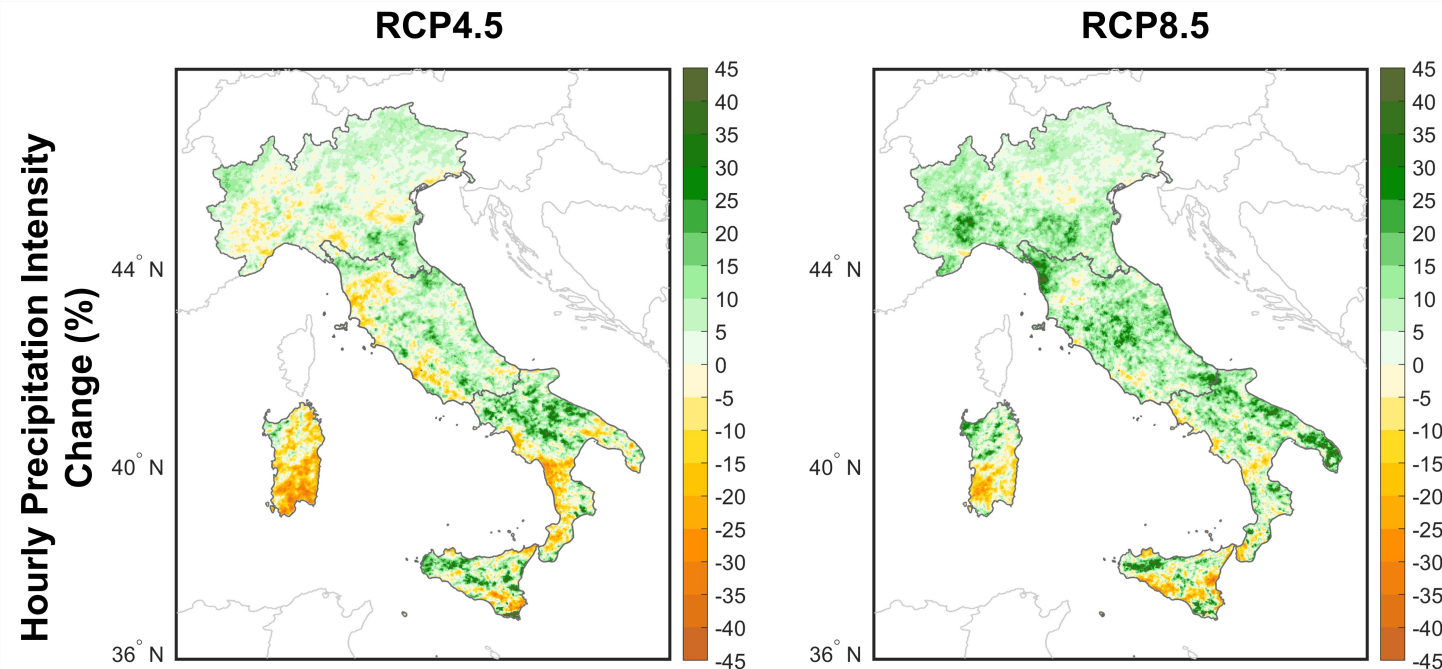
Aree dove la tendenza di crescita (blu) delle precipitazioni massime giornaliere è già significativa (periodo 1991-2020)

(d)

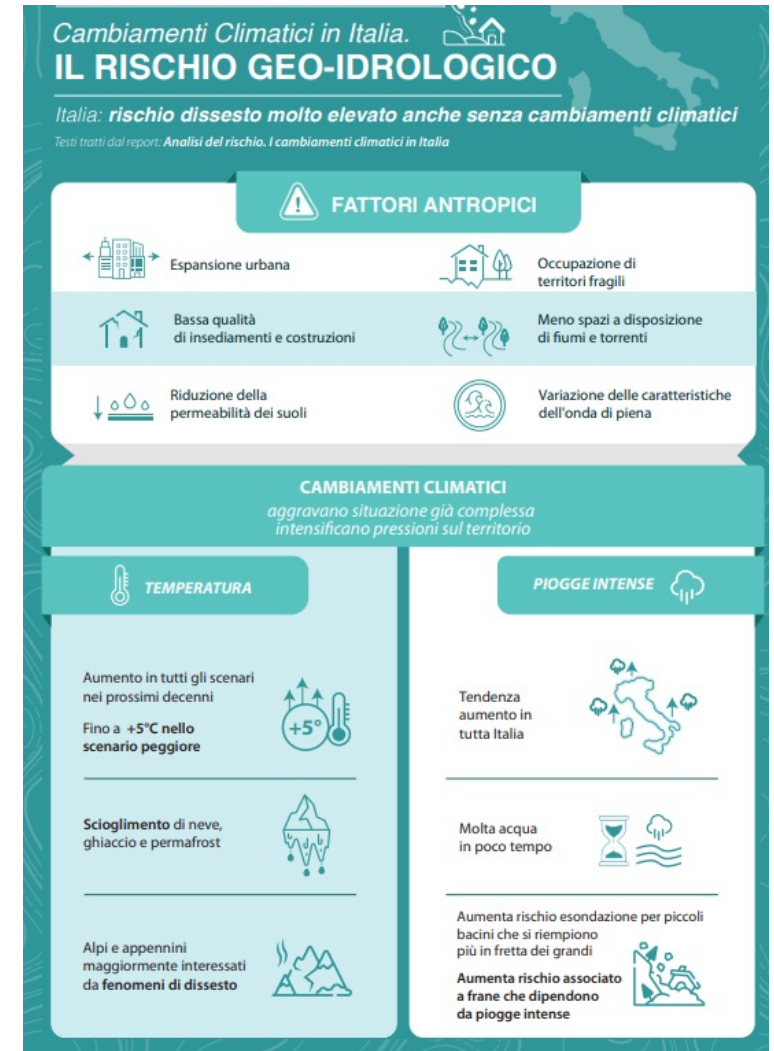
Raffa, M.; Reder, A.; Marras, G.F.; Mancini, M.; Scipione, G.; Santini, M.; Mercogliano, P. VHR-REA_IT Dataset: Very High Resolution Dynamical Downscaling of ERA5 Reanalysis over Italy by COSMO-CLM. Data 2021, 6, 88. <https://doi.org/10.3390/data6080088>



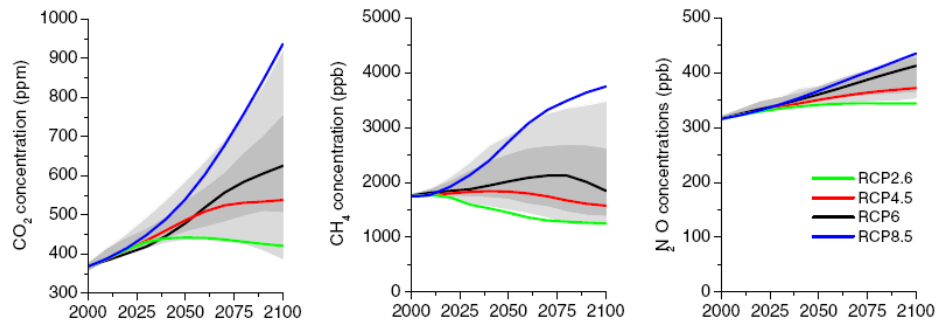
Un esempio: Caratteristiche della variazione attesa degli estremi di precipitazione



Proiezioni climatiche estive per la variazione della precipitazione oraria (2021-2050 vs 1989-2018)



Procedura per costruire analisi climatiche con modelli fisicamente basati



Scenari climatici dell'IPCC

Modelli globali



Modelli regionali
(attualmente circa 12 km)



Modelli locali (circa 3 km)



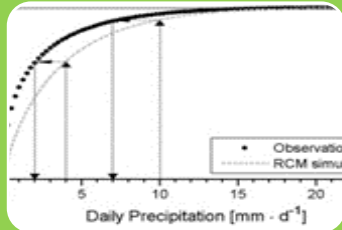
Le informazioni fornite da questi modelli consentono (secondo la letteratura attuale) lo studio dell' impatto del pericolo

Elementi per utilizzo dei dati di proiezioni climatiche



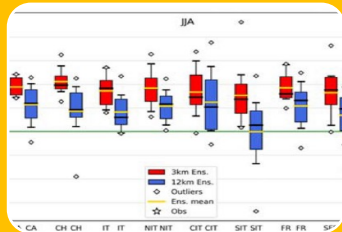
ANOMALIE CLIMATICHE

Valutazione dei cambiamenti climatici basata sulla differenza (mediata nel trentennio) tra la proiezione climatica futura ed il passato delle variabili atmosferiche. Le anomalie vengono utilizzate come proxy di processi ambientali più complessi.



BIAS CORRECTION

Approccio statistico che effettua una correzione delle variabili atmosferiche simulate per renderle “simili” in senso statistico a quelle osservate. Tale approccio minimizza gli errori sistematici del modello e prepara le variabili atmosferiche ai modelli di impatto.



APPROCCIO MULTI-MODELLO – MULTI-SCENARIO

Approccio statistico che considera informazioni climatiche derivate da diversi modelli regionali e da simulazioni coordinate (ad esempio da iniziative CORDEX) con lo scopo di ridurre le incertezze legate al singolo modello regionale.

Piattaforme per la consultazione di indici climatici

**ERA5 Explorer,
Copernicus Interactive Climate Atlas,
DDS CMCC**

**Piattaforma nazionale di adattamento ai cambiamenti climatici,
Piattaforma Dataclime del CMCC**

ERA5 Explorer

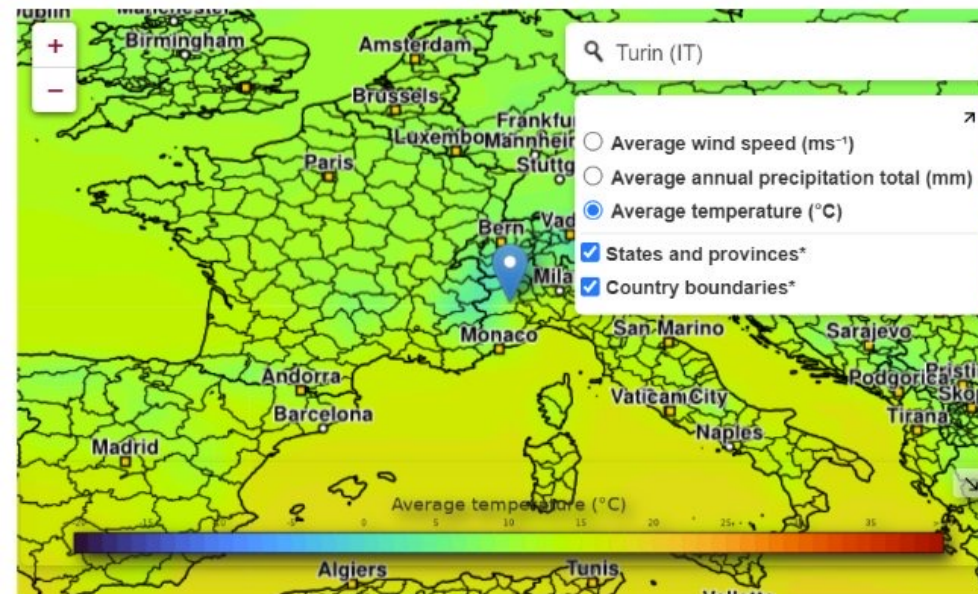


Il visualizzatore disponibile all'interno del programma europeo di osservazione della terra Copernicus, e in particolare del Servizio C3S, mostra una descrizione sintetica della climatologia su un'area di interesse. Selezionando la città è possibile visualizzare delle statistiche su aree interesse.

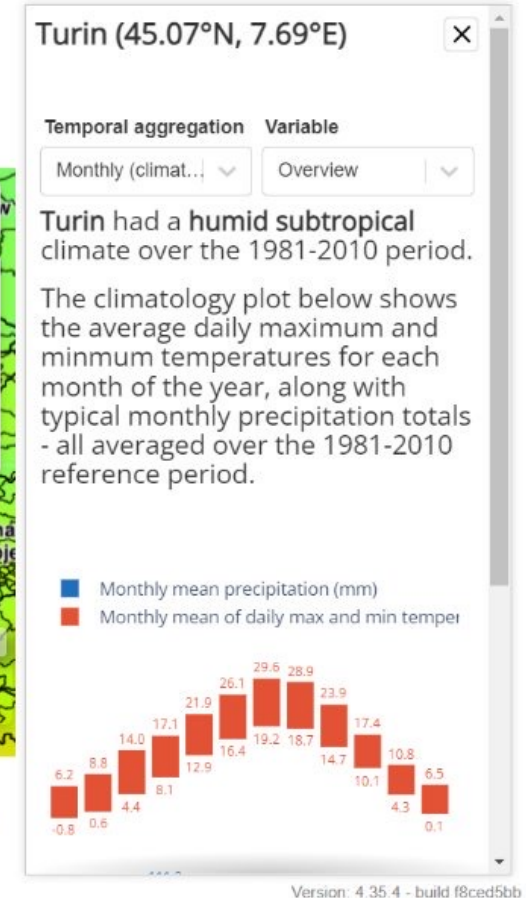
Non Permette il download diretto dei dati (RES.30Km)

Click anywhere on the map or search for a city to discover a range of local climate statistics for the period 1979-2020.

This application is driven by [ERA5](#), the fifth generation ECMWF atmospheric reanalysis of the global climate. Inspired by [Lobelia's Past Climate Explorer](#).



*The designations employed and the presentation of material on the map do not imply the expression of any opinion whatsoever on the part of the European Union concerning the legal status of any country, territory or area or of its authorities, or concerning the delimitation of its frontiers or boundaries.



ERA5 Explorer

- Il dataset di input è una ricostituzione del clima (ERA5) ottenuta integrando modelli atmosferici e osservazioni di diverso tipo da diverse parti del mondo.
- Il visualizzatore permette la consultazione interattiva di:
 - Temperatura media
 - Precipitazione media annua totale
 - Velocità media del vento
 - Giorni di gelo e notti tropicali (indicatori usati per valutare fenomeni di freddo e caldo intenso)

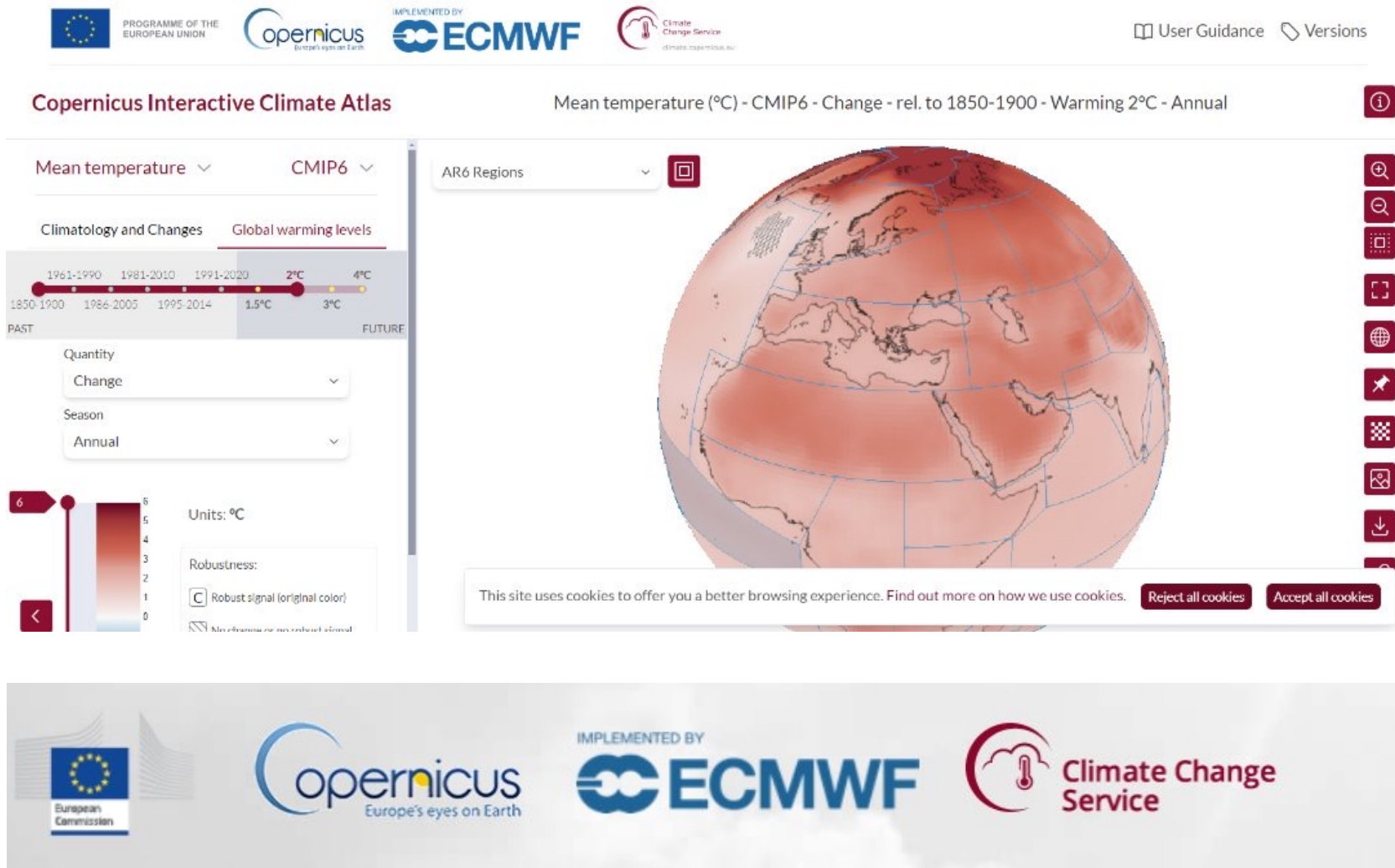
Variabili di input ERA5

1. Air temperature at 2m at three-hourly intervals (00, 03, 06, 09, 12, 15, 18 and 21 UTC)
2. Horizontal component of wind at 10m monthly averages
3. Vertical component of wind at 10m monthly averages
4. Instantaneous 10m wind gust monthly averages
5. Mean total precipitation rate monthly averages.

Variabili di output

1. Monthly average 10m wind speed and gust speed
2. Monthly average direction
3. Monthly average mean, maximum and minimum temperatures
4. Monthly average total precipitation amount
5. Monthly temperature indices
6. Yearly precipitation anomaly
7. Yearly temperature anomaly stripes
8. Yearly temperature indices

Copernicus Interactive Climate Atlas

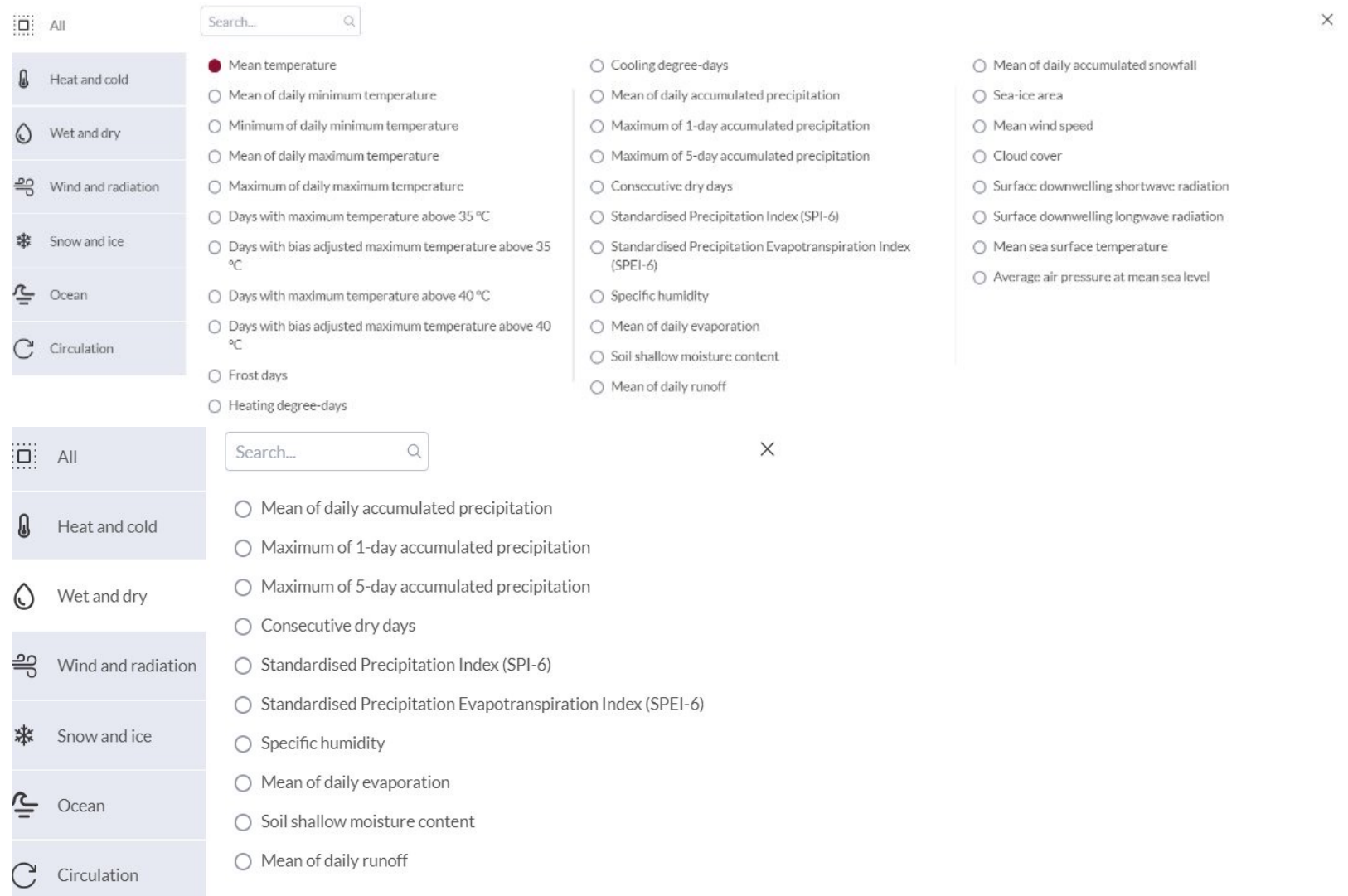


- Copernicus Interactive Climate Atlas è un ulteriore strumento fornito dal Copernicus Climate Change Service (C3S), che incorpora le informazioni climatiche alla base dell'ultimo report IPCC)
- Il Copernicus Interactive Climate Atlas è progettato per visualizzare indicatori climatici basati su proiezioni climatiche, analisi e osservazioni

Copernicus Interactive Climate Atlas

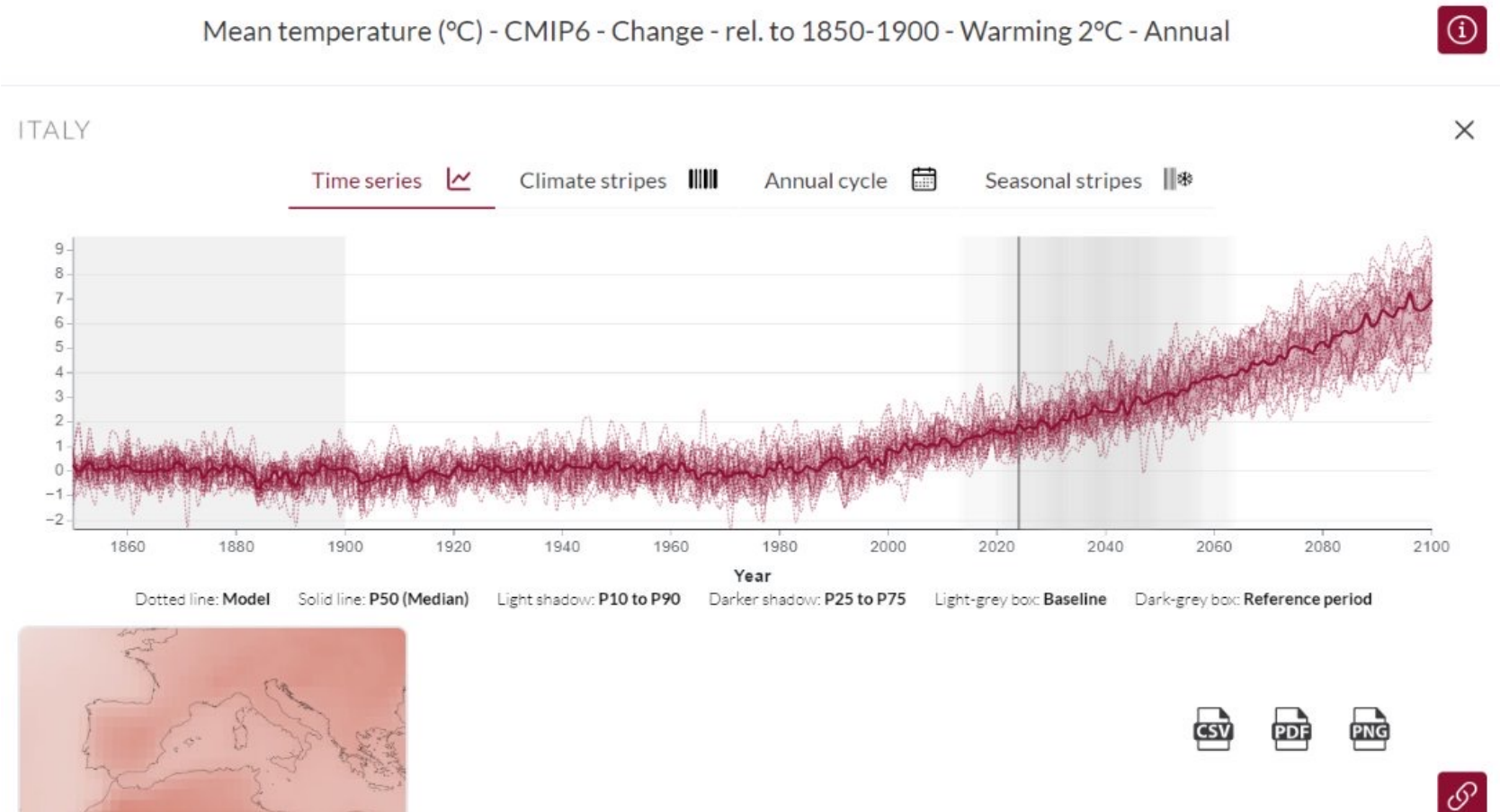
- Al click sulla regione climatica, genera un report costituito da:
 - Serie temporali
 - Strisce climatiche
 - Ciclo annuale
 - Strisce stagionali

- Permette il download in csv, pdf e png dei report e l'accesso diretto ai dati (ad esempio, alle time series) a scala nazionale e non a scala locale



Copernicus Interactive Climate Atlas

- I dati di input sono costituiti da diversi dataset CMIP (50km), Cordex (12/25km), ERA5 (30Km), EOBS (12km) e costituiti da un elevato numero di variabili
- Fornisce dati climatologici e di variazione dal 1850 al futuro (Short term, Medium term, Long term)
- Fornisce dati su varie basi spaziali: AR6 Regions, European Countries, EUCRA Regions, User defined (attraverso il disegno del contorno)



Copernicus Interactive Climate Atlas

Mean temperature (°C) - CMIP6 - Change - rel. to 1995-2014 - SSP5-8.5 - Long Term (2081-2100) - Annual



ITALY



Time series



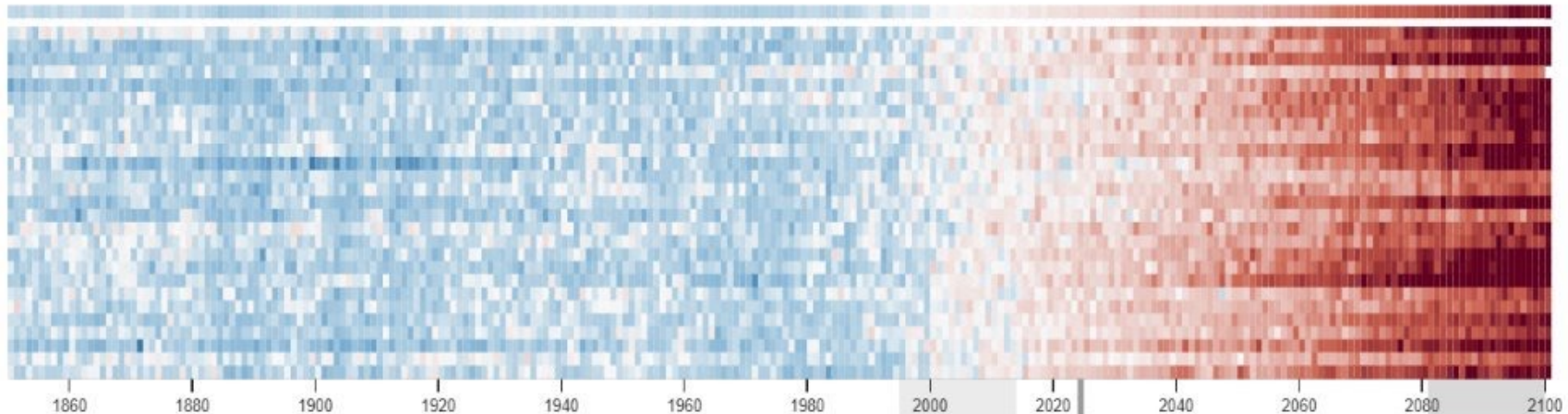
Climate stripes



Annual cycle



Seasonal stripes

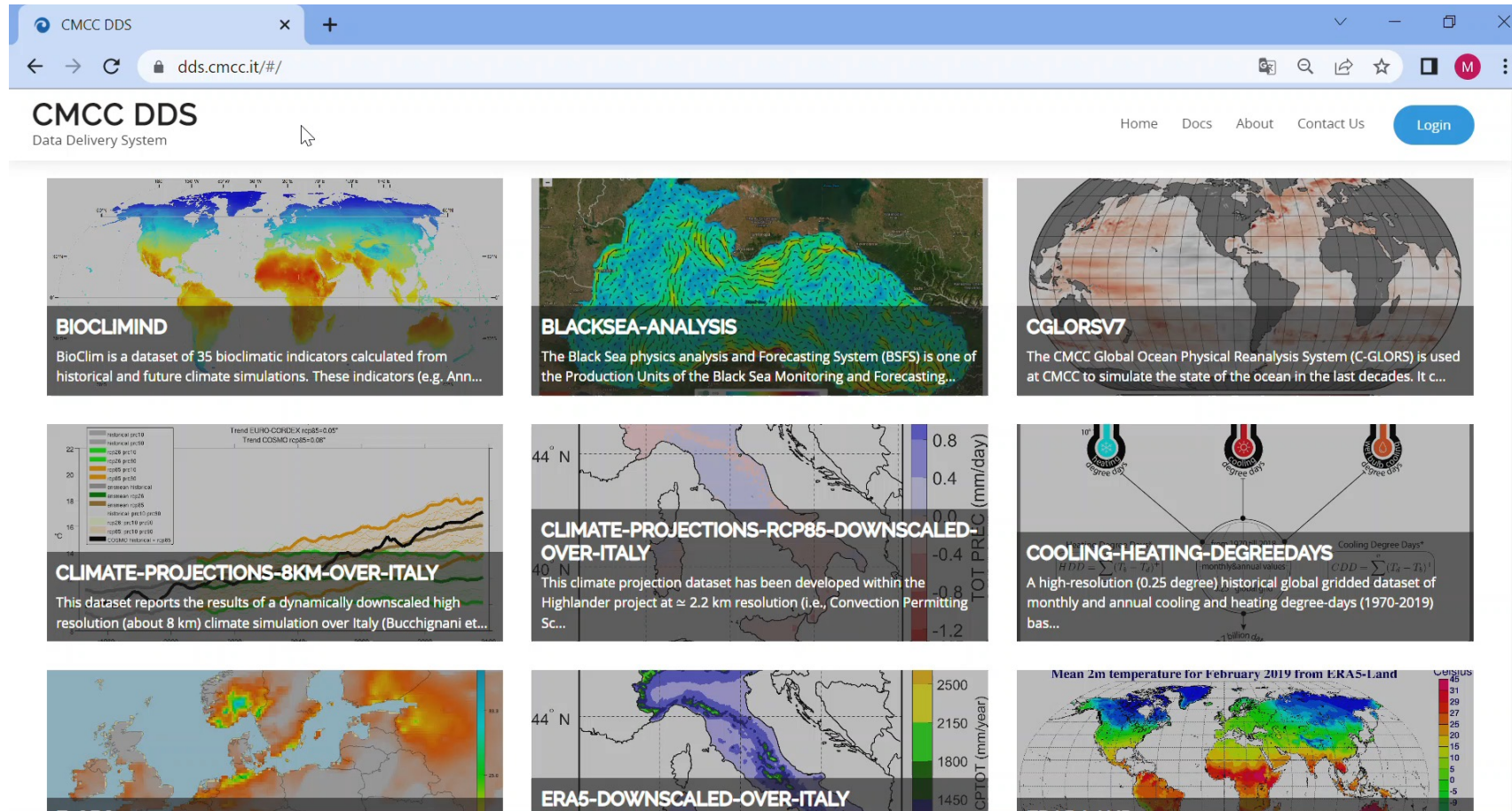


Rows: Models (median on the top) Column: Years Light-grey bottom box: Baseline Dark-grey bottom box: Reference period



Disponibilità dati ad altissima risoluzione prodotti dal CMCC

Data Delivery System CMCC (dds.cmcc.it)



Il CMCC rende disponibili i dati e le analisi prodotti dal centro previa registrazione sul proprio sistema di distribuzione dati (Delivery Data System).

Lista delle variabili disponibili per analisi a 2 km su Italia

Attraverso l'interfaccia utente web di DDS, gli utenti possono facilmente costruire query relative ai diversi dataset, scegliendo da un elenco di variabili disponibili, selezionando l'area geografica di interesse o una località e/o il periodo di tempo. In base ai criteri selezionati, gli utenti possono quindi recuperare i dati utilizzando il client Python di DDS



Piattaforma nazionale di adattamento ai CC

Piattaforma Nazionale Adattamento Cambiamenti Climatici

HOME LA PIATTAFORMA LINK NEWS GLOSSARIO FAQ

Prima versione della Piattaforma che sarà arricchita e aggiornata periodicamente con dati e informazioni provenienti da diverse fonti
Il Piano è attualmente sottoposto a procedimento di VAS. La documentazione è disponibile al seguente link

Conoscere i Cambiamenti Climatici	Dati e Indicatori	Piano Nazionale di Adattamento ai Cambiamenti Climatici	Quadro Normativo e Politiche di Adattamento	In primo piano
				
Per cominciare	SCIA	Contenuti del PNACC e Guida all'uso	Europa	Nella tua Regione
Mitigazione	Indicatori climatici	Fasi del PNACC	Italia	Buone pratiche
Impatti vulnerabilità e adattamento	Indicatori di impatto dei cambiamenti climatici	Dati Indicatori e mappe del PNACC	Città e Regioni	Progetto CReLAMO PA

ISPRA
Istituto Superiore per la Protezione e la Ricerca Ambientale
ISPRA - SNPA

Ministero della Transizione Ecologica
MITE

f t in

La Piattaforma Nazionale di Adattamento ai Cambiamenti Climatici (PNACC) è uno strumento sviluppato per supportare l'Italia nella pianificazione e implementazione delle misure di adattamento ai cambiamenti climatici.

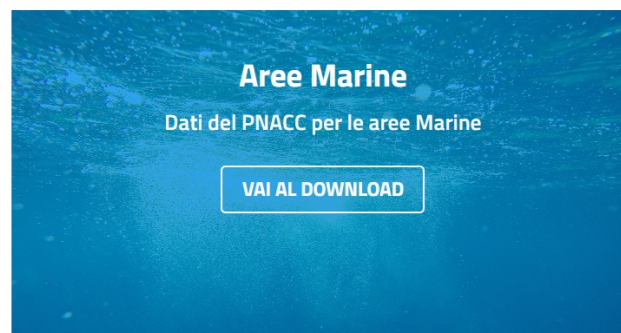
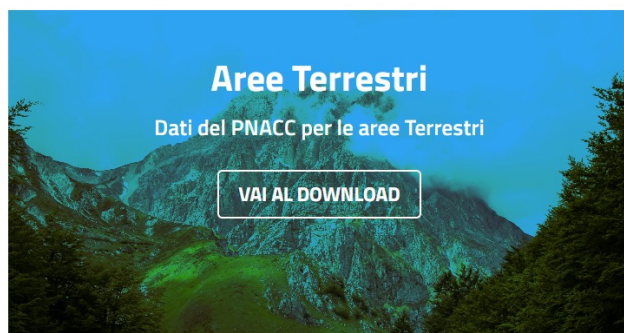
Permette il download dei dati sul clima del periodo di riferimento (EOBS 12Km) e quelli sul clima futuro (RCP 2.6, 4.5, 8.5; EURO-CORDEX 12Km)) in diversi formati su tutto il territorio Italiano su scala nazionale

Piattaforma nazionale di adattamento ai CC

Permette il download dei diversi indicatori di pericolo climatico individuati nel PNACC sia sul periodo di riferimento che le variazioni attese per il pericolo 2036-2065 vs 1981-2010 (RCP 2.6, 4.5, 8.5) su tutto il territorio Italiano. I dati sono scaricabili in formato vettoriale e raster.

Dati del PNACC

Il quadro climatico nazionale del PNACC è stato elaborato considerando 27 indicatori climatici messi in relazione con determinati pericoli climatici (**Tabella**). In questa sezione è possibile scaricare gli indicatori relativi al clima sul periodo di riferimento e agli scenari futuri per le aree terrestri e marine.



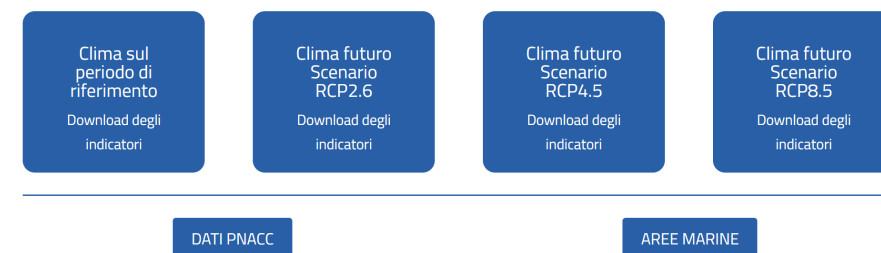
[Home](#) / [Piano Nazionale di Adattamento ai Cambiamenti Climatici \(PNACC\)](#) / [Dati indicatori e mappe del PNACC](#) / [Aree Terrestri](#)

Aree Terrestri

Il quadro climatico nazionale del PNACC per le aree terrestri è stato elaborato analizzando il clima sul periodo di riferimento 1981-2010 e le variazioni climatiche attese sul trentennio centrato sull'anno 2050 (2036-2065), rispetto allo stesso periodo 1981-2010, considerando gli scenari IPCC RCP8.5 "ad elevate emissioni", RCP4.5 "scenario intermedio", RCP2.6 "mitigazione aggressiva".

Gli indicatori relativi al clima sul periodo di riferimento sono calcolati a partire dai dati E-OBS (dati giornalieri di precipitazione, temperatura e umidità) per ciascun punto di un grigliato regolare con risoluzione orizzontale di circa 12 km.

Gli indicatori relativi alle variazioni climatiche attese sono stati ottenuti a partire da un ensemble di modelli climatici disponibili nell'ambito del programma EURO-CORDEX per ciascun punto del grigliato con risoluzione di circa 12 km (la massima disponibile). La deviazione standard rappresenta la dispersione delle proiezioni dei modelli (incertezza) attorno al valore medio (ensemble mean).



La piattaforma consente all'utente di accedere alla base scientifica e alle politiche in corso nelle diverse aree d'Italia, oltre a fornire una serie di altre informazioni, come ad esempio il link al dataset SCIA di ISPRA. SCIA, il Sistema nazionale per la raccolta, elaborazione e diffusione di dati Climatologici di Interesse Ambientale, offre dati climatici aggiornati e dettagliati per supportare ricerche e decisioni strategiche a livello nazionale.

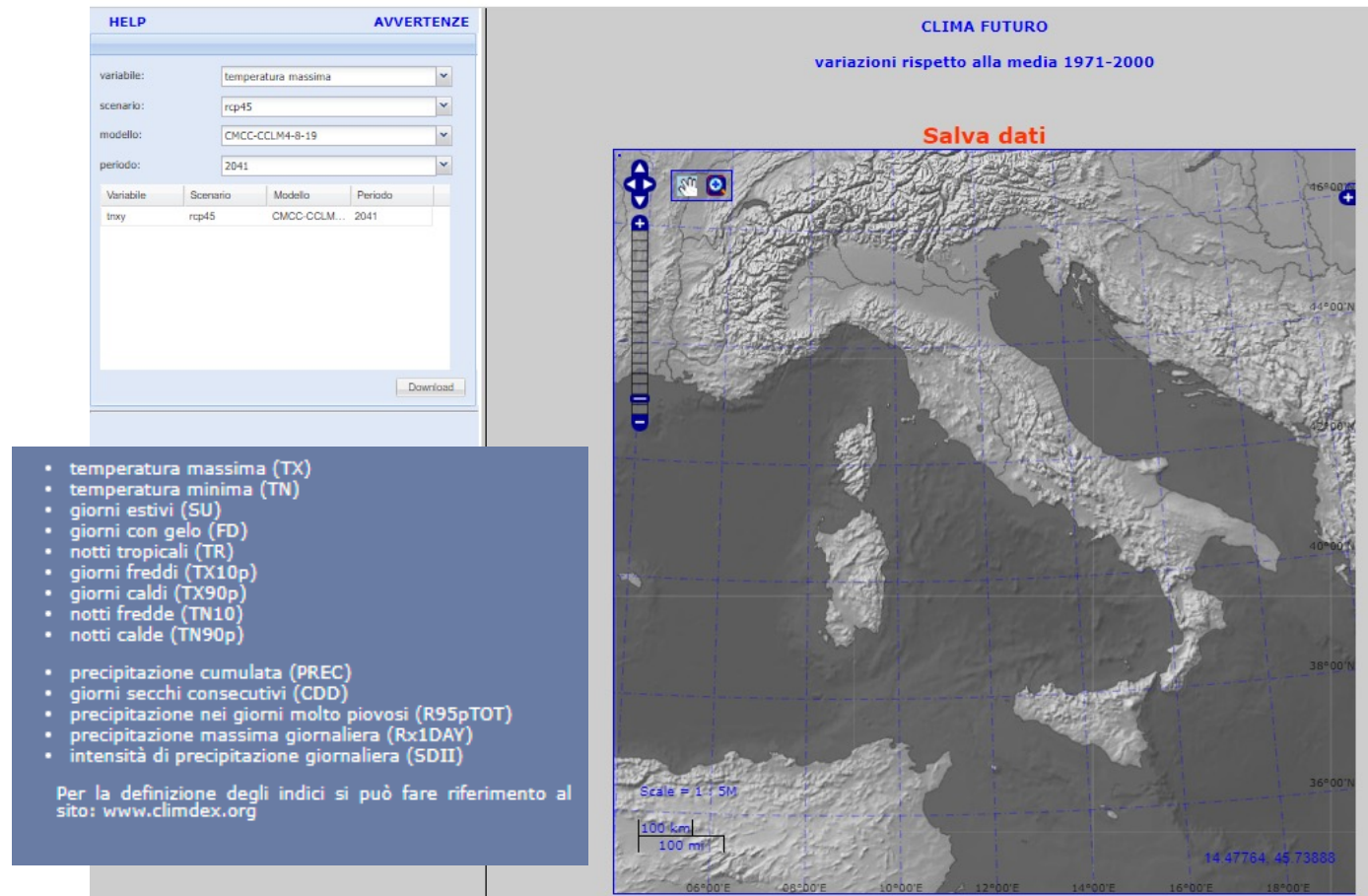
La funzione CLIMA FUTURO consente di visualizzare le mappe e di scaricare le proiezioni climatiche, in termini di anomalie rispetto al periodo 1971-2000, relative ai seguenti indicatori e indici estremi di temperatura e precipitazione: (riferimento al sito: www.climdex.org).

Tali proiezioni, elaborate dagli output dei modelli di Med-Cordex (www.medcordex.eu), sono relative ai quattro modelli climatici (Aladin5.2, GUF-CCLM4-8-18, CMCC-CCLM4-8-19, LMD-LMDZ4-NEMOMD8) e sono disponibili per tre orizzonti temporali (2021-2050, 2041-2070, 2061-2090) e per i due scenari IPCC: RCP4.5 e RCP8.5

Dal menu è possibile selezionare:

- la variabile
- lo scenario
- il modello
- il periodo

E' possibile salvare il file (o i files) dei valori su griglia in formato NetCDF, con proiezione WGS84 in coordinate UTM Zona 32.



Dataclime

“Servizi Climatici che creano una connessione tra il mondo della ricerca e la società”

DATACLIME è una Piattaforma operativa sviluppata dalla Divisione REMHI

Il suo **scopo** è di trasformare i dati climatici in informazioni utili e "su misura" per utenti con competenze ed esigenze differenti.



Dataclime supporta operativamente gli utenti proponendo diversi servizi climatici e gestendo **“in-house”** l’intera catena di produzione delle informazioni: dalla collezione/archiviazione dei dati climatici all’elaborazione e allo sviluppo di analisi che ne permettano un facile utilizzo da parte degli utenti

Partnership e Collaborazioni

Instaurare relazioni di successo significa saper individuare soluzioni innovative, lavorando in una logica di **reciprocità** e **scambio**, per creare un **«valore aggiunto»**.

Capacità di ascolto, attenzione e fiducia sono i valori fondamentali per raggiungere **obiettivi comuni**.



Settori di interesse

Dataclime offre attualmente oltre 200 indicatori climatici progettati in stretta collaborazione con gli utenti, al fine di fornire una valutazione precisa e contestualizzata del pericolo a supporto delle analisi del rischio climatico a livello locale. Questi indicatori sono il risultato di collaborazioni strategiche e partnership consolidate, sviluppati attraverso consulenze finanziate che hanno permesso di progettare e implementare nuovi servizi climatici su misura. L'obiettivo è rispondere in modo efficace alle esigenze specifiche dei diversi settori, fornendo strumenti avanzati per supportare decisioni informate in ambiti chiave come la gestione del rischio, la pianificazione territoriale e lo sviluppo sostenibile.



Trasporti



Energia



Idrologia



Turismo



Ambiente urbano

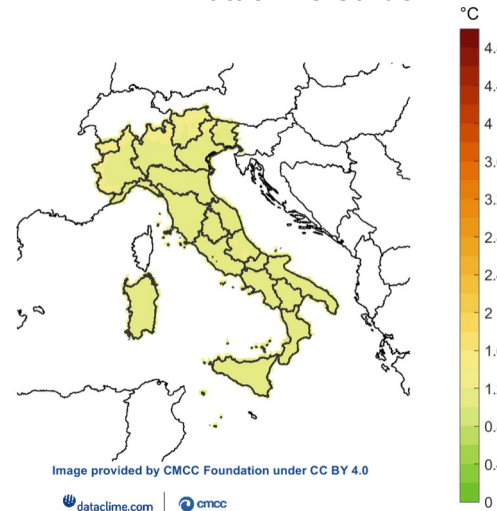


Agricoltura

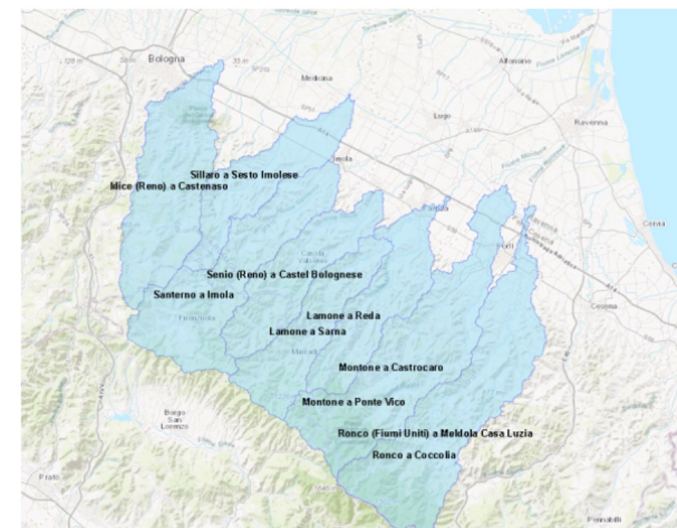
I servizi Climatici



Dataclime Cards



Anomaly Map



European Extreme Events Climate Index



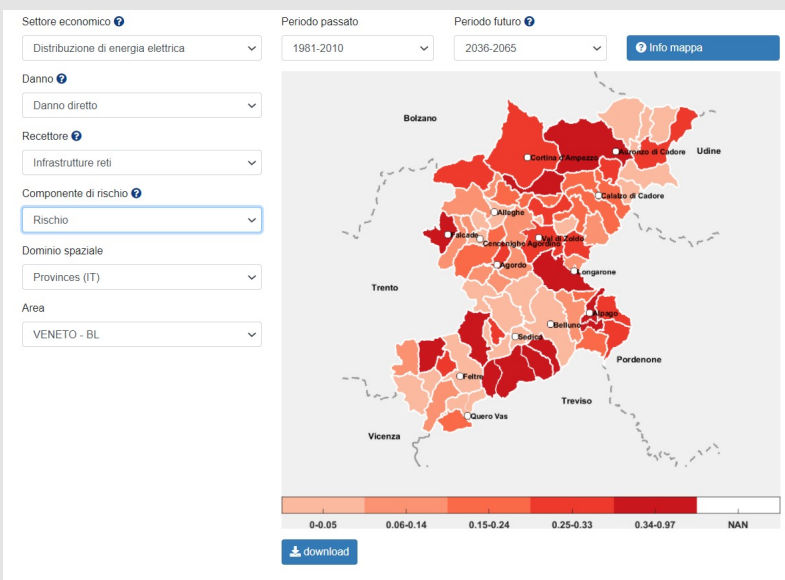
agoradigitalacademy.dataclime.com



Digital Academy to access and use climate data
and monitor climate risks

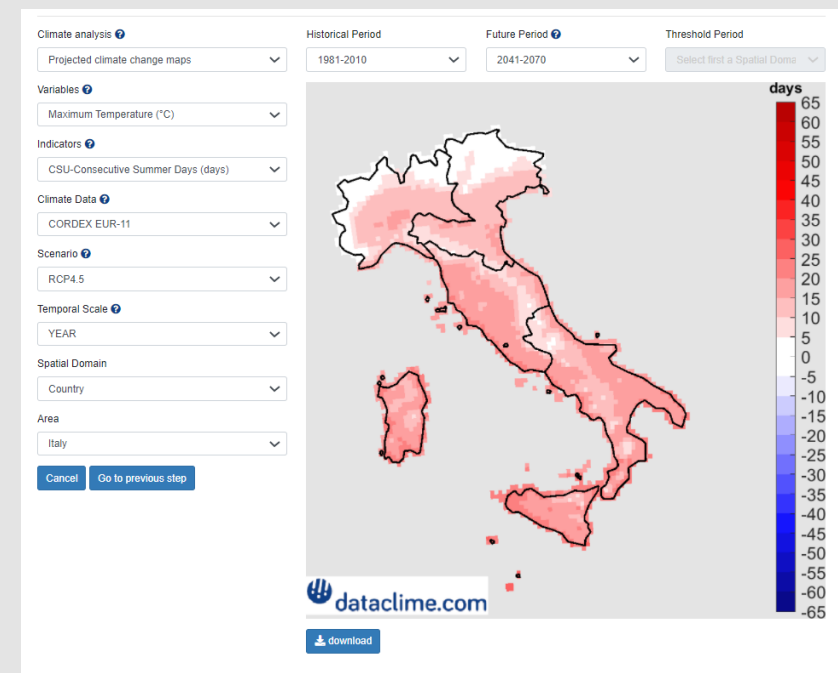
L'interfaccia Dataclime

Analisi di rischio multi-settoriali per enti e aziende



Ogni sezione è corredata da una parte metodologica introduttiva

Visualizzatore di dati climatici



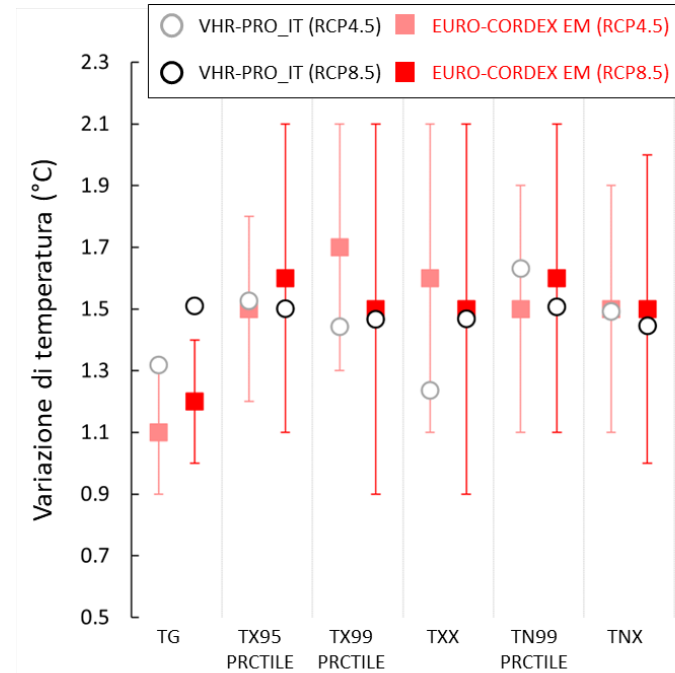
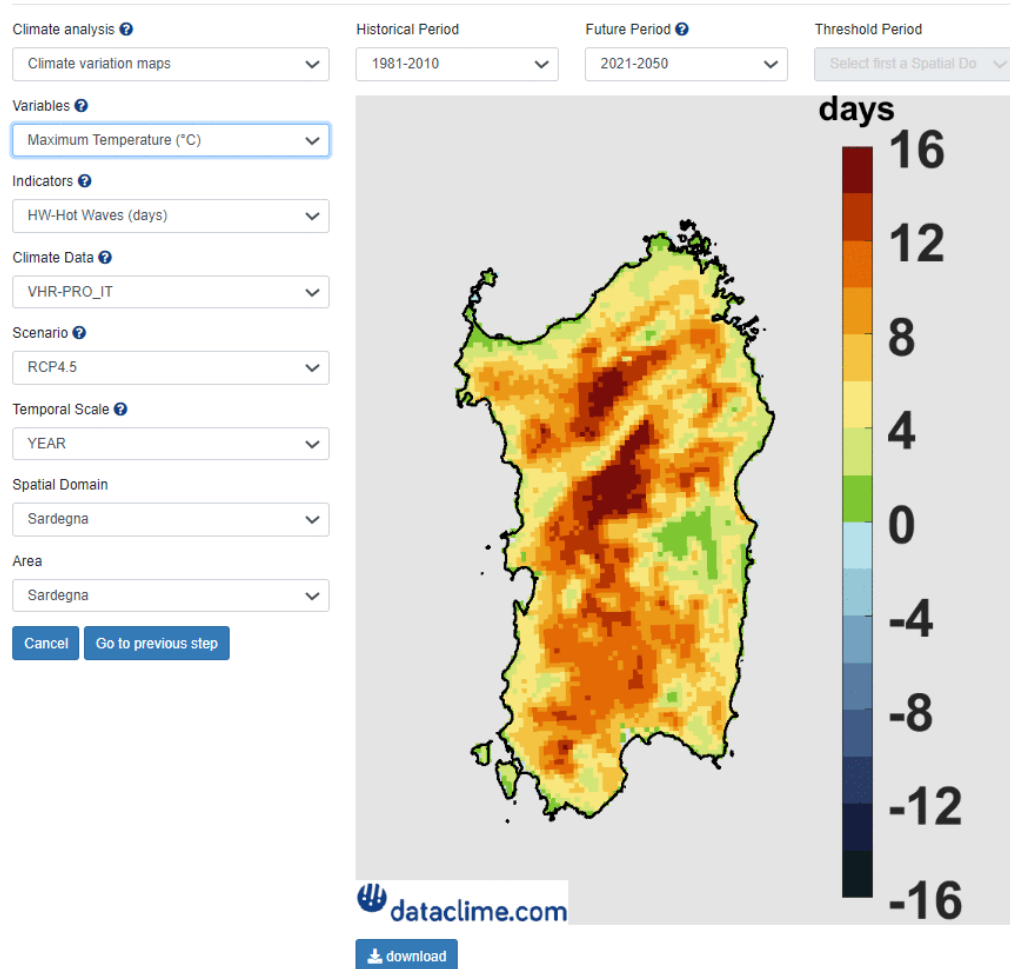
Profilo climatico area di interesse

Le caratteristiche di Dataclime

- **Sviluppo integrale:** Dataclime è interamente sviluppata dal CMCC, garantendo una gestione interna completa e senza interruzioni, che permette di evitare eventuali lacune o problemi operativi.
- **Integrazione dati:** La piattaforma combina dati provenienti da fonti esterne, riconoscendone i crediti, con i dati proprietari del CMCC, offrendo un'informazione affidabile e di alta qualità.
- **Simulazioni personalizzate:** Offre la possibilità di creare nuove simulazioni ad hoc per specifiche esigenze, fornendo soluzioni personalizzate per diversi settori e utenti. Integra attualmente anche i dati a 2 km su Italia.
- **Utenze su misura:** Le utenze sono progettate su misura grazie a un processo di co-design e formazione, calibrato sulle procedure e necessità individuali degli utenti, massimizzando il valore delle informazioni fornite.
- **Supporto decisionale:** Dataclime fornisce dati e informazioni utili per decision maker, enti locali e altri stakeholder coinvolti nella gestione dei rischi climatici, rendendo il processo decisionale più efficace e mirato.
- **Evoluzione continua:** Il sistema viene costantemente aggiornato e arricchito con nuovi dataset, indicatori, periodi di riferimento e funzionalità aggiuntive, garantendo che la piattaforma si adatti alle nuove sfide climatiche.
- **Supporto utenti:** Gli utenti ricevono supporto continuo nell'utilizzo del dato, potendo beneficiare di nuove funzionalità e interfacce in evoluzione, per una gestione ottimale delle informazioni.

Esempi di dati ed analisi climatiche

SRACC

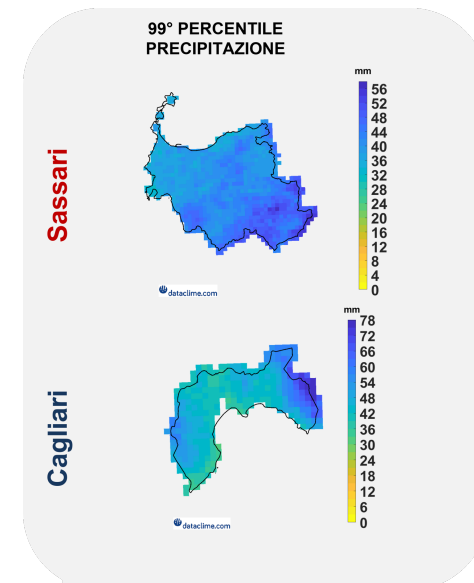


Variazioni climatiche su città di Sassari e di Cagliari

Indicatori climatici su misura

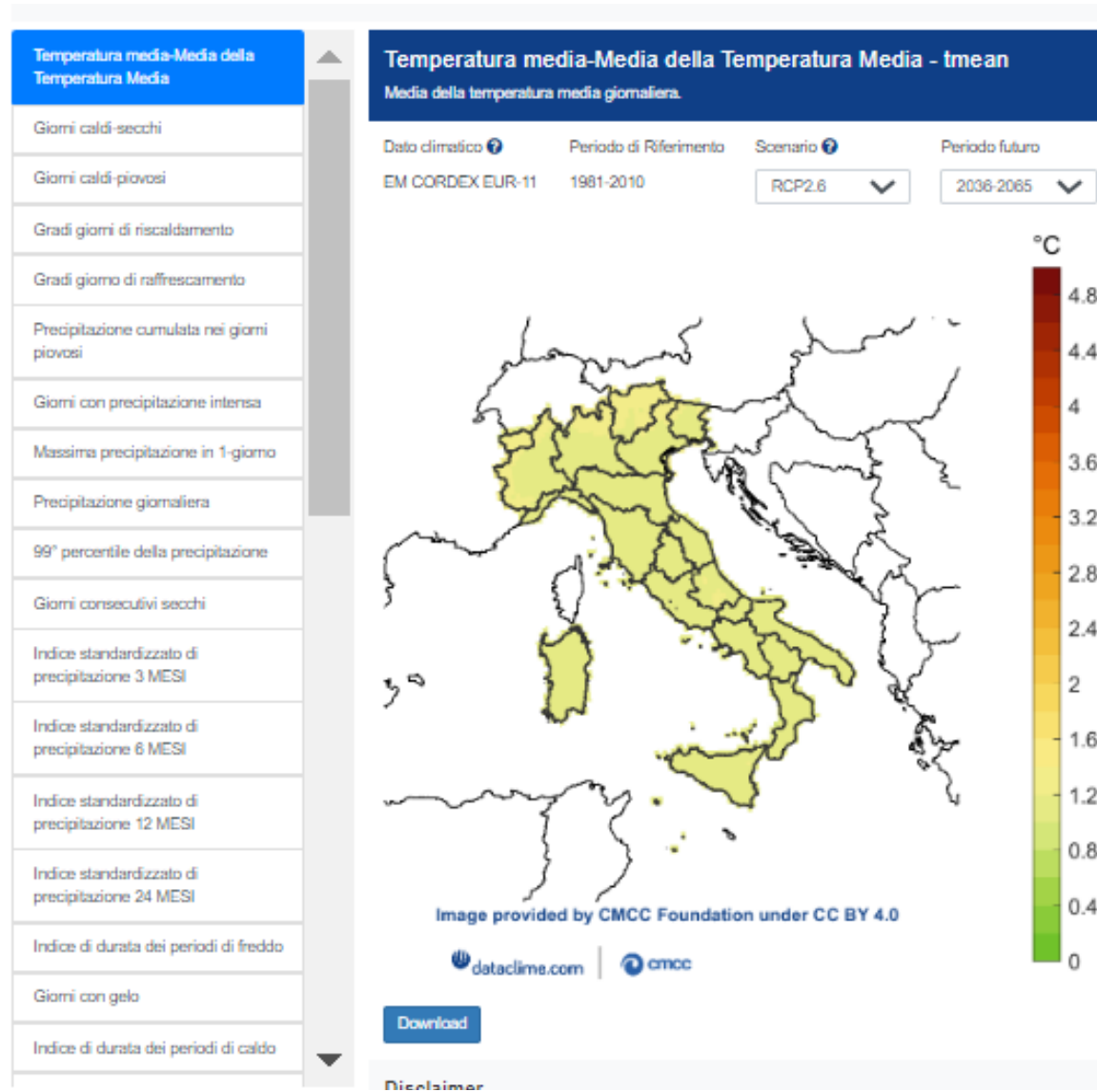
Public users

Proiezioni climatiche sulla regione Sardegna (confronto della proiezione a 2 km con ensemble EURO-CORDEX)



Scenari climatici sull'Italia

OPEN ACCESS



- Il servizio disponibile sulla piattaforma Dataclime previa registrazione fornisce:
 - Mappe delle variazioni climatiche attese per il futuro (periodo 2036-2065 o 2071-2100) per 36 indicatori climatici, degli scenari IPCC (RCP 2.6, RCP 4.5 e RCP8.5)
 - Le mappe rappresentano l'ensemble mean dei modelli EURO-CORDEX disponibile su C3S di Copernicus
 - I dati utilizzati sono in linea con quelli forniti al MASE nel PNACC (dicembre 2023). I dati grezzi sono disponibili anche sulla PIATTAFORMA NAZIONALE ADATTAMENTO CC (<https://climadat.isprambiente.it/pnacc/dati-indicatori-mappe-pnacc/>).

Dati ad hoc per analisi di impatto OPEN ACCESS

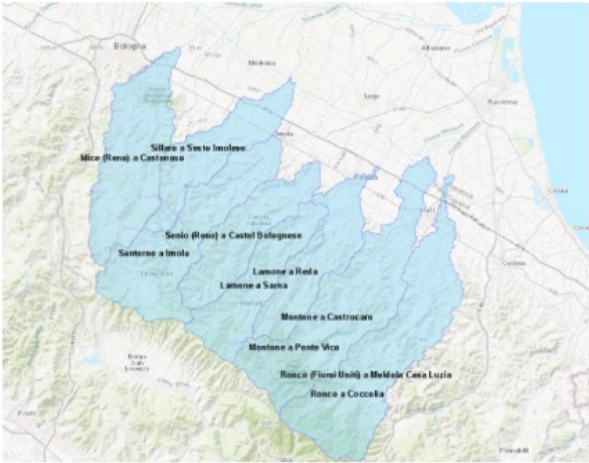


Home

Serie temporali - bacini Emilia Romagna

Questo servizio offre dati climatici elaborati in un formato nativo, ottimizzato per agevolare l'utilizzo da parte della comunità di ricerca. La sua finalità è promuovere lo sviluppo di analisi nelle aree colpite da eventi rilevanti in termini di danni e impatti al suolo. In questa pagina, mettiamo a disposizione informazioni sugli scenari di pioggia generati dai modelli climatici ad alta risoluzione utilizzati presso il CMCC sui bacini fluviali dell'Emilia Romagna. Puoi scaricare le serie temporali di precipitazioni per i vari bacini dell'Emilia-Romagna attraverso questa piattaforma.

Le serie temporali includono dati sia a livello orario (come descritto nel paper Raffa et al., 2023) che giornaliero (come descritto nei paper Buccignani et al. 2015, Zollo et al., 2015). Per ciascun bacino, le serie temporali sono disponibili per i punti griglia all'interno e ai margini del bacino stesso. Questo è pensato per garantire un corretto utilizzo dei dati climatici provenienti dai modelli di simulazione. I file forniscono le seguenti informazioni: longitudine, latitudine, unità di misura e valore. Al fine di stimolare l'interazione con i ricercatori su



questo servizio è possibile contattare il team di sviluppo all'email clime@cmcc.it per ulteriori dettagli. Questi dati sono liberamente accessibili con l'obiettivo di accrescere la consapevolezza sul cambiamento climatico e promuovere lo sviluppo di soluzioni efficaci per l'adattamento al cambiamento climatico.

In sintesi, risultano disponibili:

- **Serie temporali orarie di precipitazioni ottenute a partire dalla simulazione VHR-PRO_IT (Raffa et al. 2023).** Tale dataset è una simulazione climatica per il clima futuro per gli scenari IPCC RCP4.5 e RCP8.5 sull'intero territorio italiano ottenuta attraverso la localizzazione dinamica di Italy8km-CM (Buccignani et al. 2015) alla risoluzione di circa 2 km per il periodo 1981-2070 (1981-2005 per l'esperimento denominato historical; 2006-2070 per gli esperimenti guidati dalle ipotesi di scenario IPCC RCP4.5 e RCP8.5)
- **Serie temporali giornaliere di precipitazioni ottenute a partire dalla simulazione Italy8km-CM (Buccignani et al. 2015, Zollo et al. 2015).** Tale dataset è una simulazione climatica per il clima futuro per gli scenari IPCC RCP4.5 e RCP8.5 sull'intero territorio italiano ottenuta con il modello RCM COSMO CLM (Rockel and Geyer 2008) nella configurazione ottimizzata dal CMCC (Buccignani et al. 2015). In particolare, la configurazione utilizzata ha una risoluzione orizzontale di circa 8 km ed è stata forzata dal modello globale CMCC-CM (risoluzione orizzontale 80km) (Scoccimarro et al. 2011)

Bacino	Nome Bacino	Serie temporali Italy8km-CM	Serie temporale rappresentativa Italy8km-CM	Serie temporali VHR-PRO_IT	Serie temporale rappresentativa VHR-PRO_IT
Bacino 1	Idice (Reno) a Castenaso	download	download	download	download
Bacino 2	Lamone a Reda	download	download	download	download
Bacino 3	Lamone a Sarna	download	download	download	download
Bacino 4	Montone a Castrocara	download	download	download	download
Bacino 5	Montone a Ponte Vico	download	download	download	download
Bacino 6	Ronco (Fiumi Uniti) a Meldola Casa Luzia	download	download	download	download
Bacino 7	Ronco a Coccolia	download	download	download	download
Bacino 8	Santerno a Imola	download	download	download	download
Bacino 9	Senio (Reno) a Castel Bolognese	download	download	download	download
Bacino 10	Silaro a Sesto Imolese	download	download	download	download

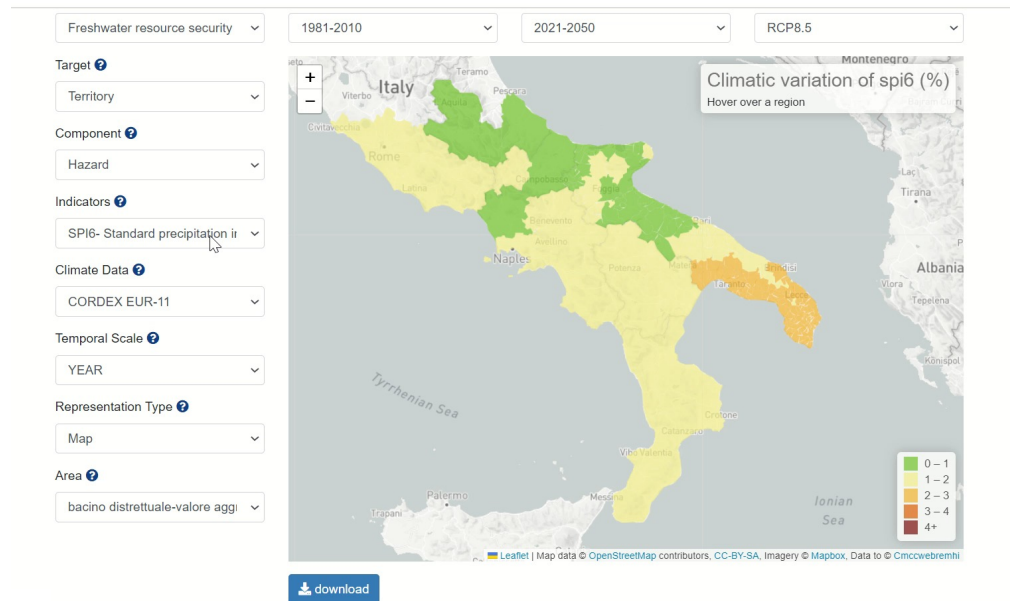
Riferimenti

- Raffa, M., Adinolfi, M., Reder, A. et al. Very High Resolution Projections over Italy under different CMIP5 IPCC scenarios. Sci Data 10, 238 (2023). <https://doi.org/10.1038/s41597-023-02144-9>
- E. Buccignani, M. Montesarchio, A.L. Zollo, P. Mercogliano, High resolution climate simulations with COSMO-CLM over Italy: performance evaluation and climate projections for the 21st century, International Journal of Climatology, 2015, DOI: 10.1002/joc.4379
- A. L. Zollo, V. Rillo, E. Buccignani, M. Montesarchio, P. Mercogliano, Extreme temperature and precipitation events over Italy: assessment of high resolution simulations with COSMO-CLM and future scenarios, International Journal of Climatology, 2015, DOI: 10.1002/joc.4401

Casi studio

L'utenza sviluppata fornisce dati e informazioni sui pericoli climatici e i relativi impatti su specifici elementi legati alla disponibilità delle risorse idriche dolci.

Sulla base delle esigenze dell'utente è stata sviluppata una nuova funzionalità: mappe dinamiche, che consentono la visualizzazione degli indicatori fino al livello NUTS3.

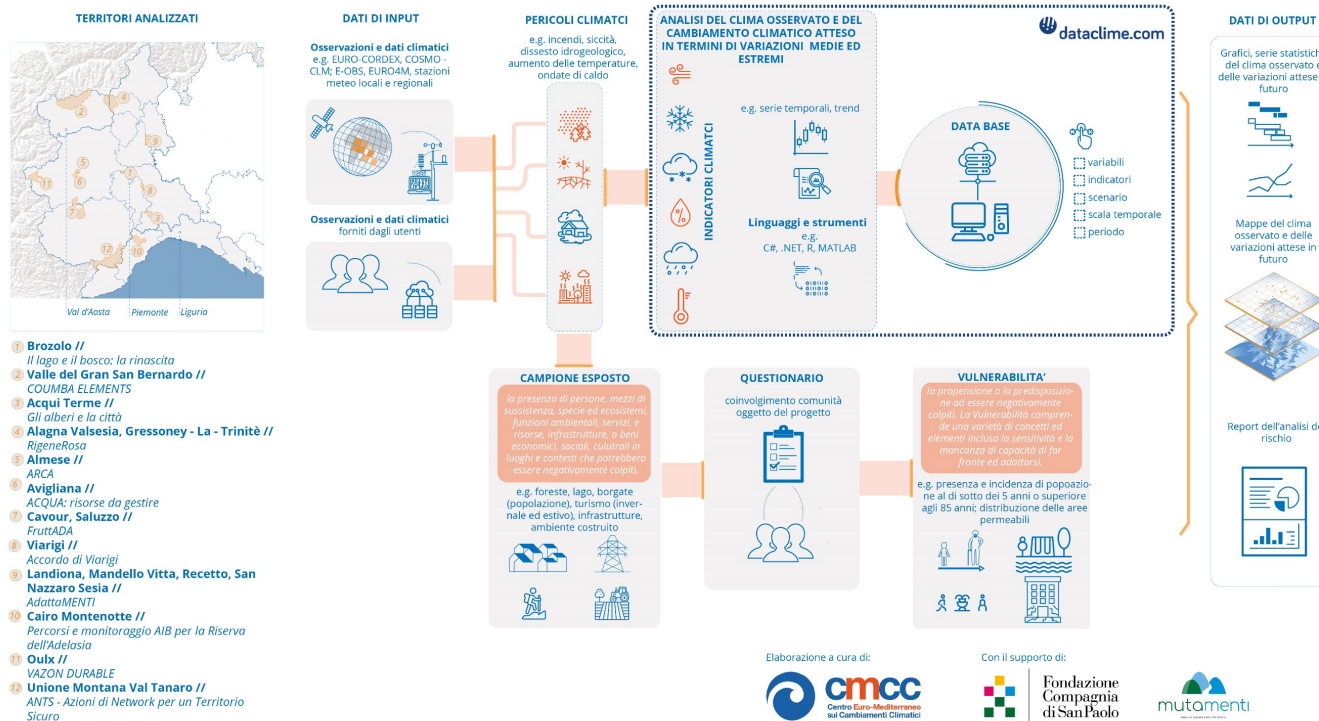


Tra gli indicatori di impatto è stata anche implementato in indicatore che permette di visualizzare le area inondata considerando le proiezioni dell'innalzamento del livello del mare nella regione Puglia per lo scenario RCP8.5 (a partire dall'utilizzo di dati Copernicus)

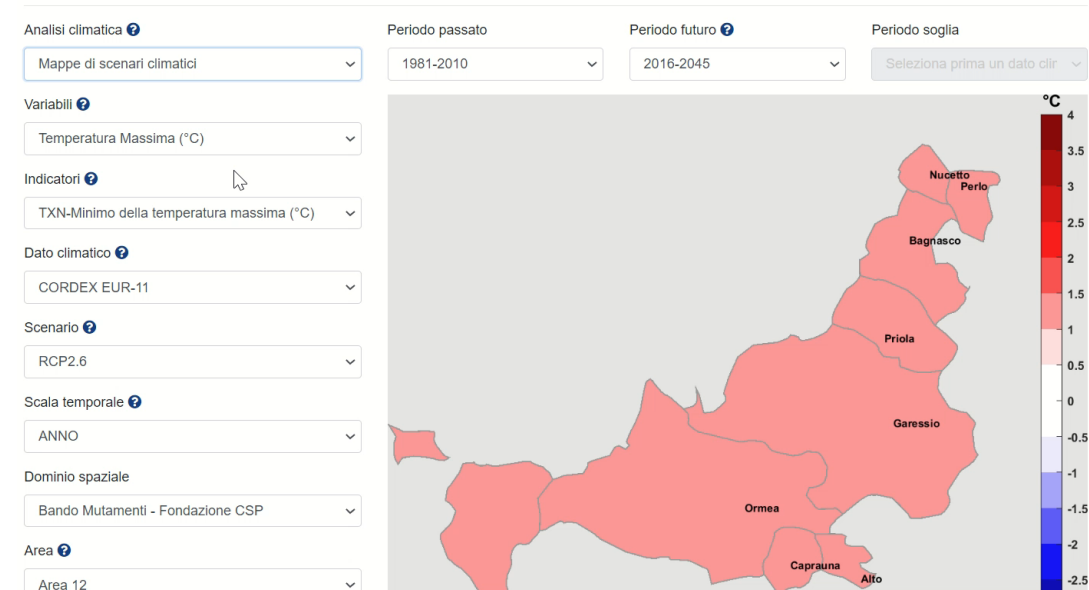


Supporto alla pianificazione di piani di adattamento - enti locali

Supporto all'analisi del rischio qualitativa per gli enti vincitori del **Bando Mutamenti 2021** di Fondazione Compagnia di San Paolo.



Tramite la **piattaforma Dataclime**, viene fornita la possibilità all'utente (registrato) di **visualizzare e scaricare le mappe e le serie temporali degli indicatori di pericolo climatico del clima osservato così come delle anomalie attese in futuro utilizzando sia le proiezioni climatiche ad alta risoluzione sviluppate dal CMCC, sia quelle rese disponibili attraverso altri programmi e progetti.**



Pagina dataclime: https://www.dataclime.com/?page_id=4344

Analisi del rischio - enti locali

Sviluppo di una metodologia per la **valutazione della vulnerabilità** e per l'**analisi del rischio** degli effetti del cambiamento climatico alla scala locale per i comuni della **Città Metropolitana di Torino** ricadenti nella **Zona Omogenea del Pinerolese**.

ARTACLIM_CLIMEAPP

Selezione parametri | Visualizzazione risultati

Area tematica: Sistema insediativo e alluvioni
Sistema insediativo e frane/valanghe
Sistema insediativo e incendi

Periodi Futuri: 2021-2050
2071-2100

Scenari IPCC: RCP4.5
RCP8.5

INDICI DI PERICOLO CLIMATICO (H)
Lista Indici: prcptot_wetday, r10, r20, rr1, rx1day
Selezione Indici: cdd, cfd, csdi, cwi

INDICI DI ESPOSIZIONE (E)
Lista Indici: Abitanti in area P2 e P3 PAI (Alluvioni), Aree a destinazione d'uso agricolturale (Alluvioni), Aree a destinazione d'uso
Selezione Indici: Abitanti in area P2 e P3 PAI (Frane), Abitanti in area P2 e P3 PAI (Alluvioni), Allevamenti nel territorio comunale

INDICI DI SENSITIVITA' (S)
Lista Indici: Consumo di suolo (nelle fasce PAI) (Alluvioni), Incidenza edifici in pessimo stato di conservazione (Alluvioni)
Selezione Indici: Allevamenti con più di 20 UBA nel te, Area Forestale (in rapporto alla supe, Arrivi turistici (Diminuzione precipita;

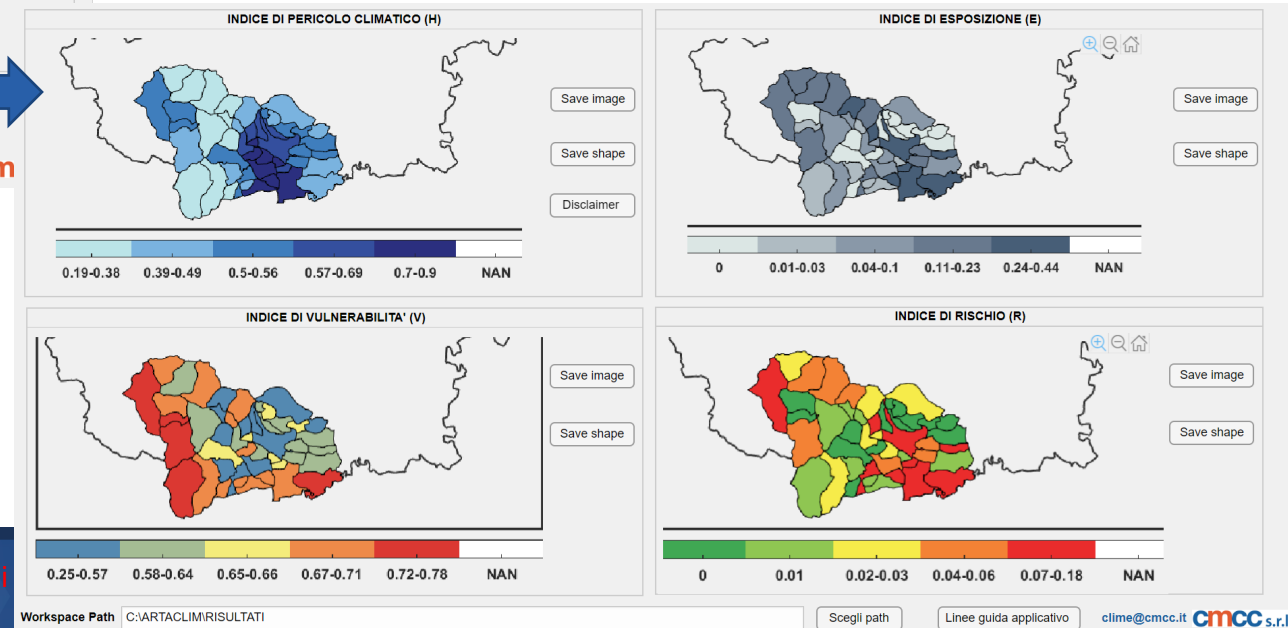
INDICI DI CAPACITA' ADATTIVA (CA)
Lista Indici: Apertura ai temi della sostenibilità ambientale (Alluvioni), Copertura banda ultra-larga
Selezione Indici: Adesioni alla Misura 4 - Investimenti, Adesioni alla Misura 4 - Investimenti

ID Elaborazione

Calcolo indici globali

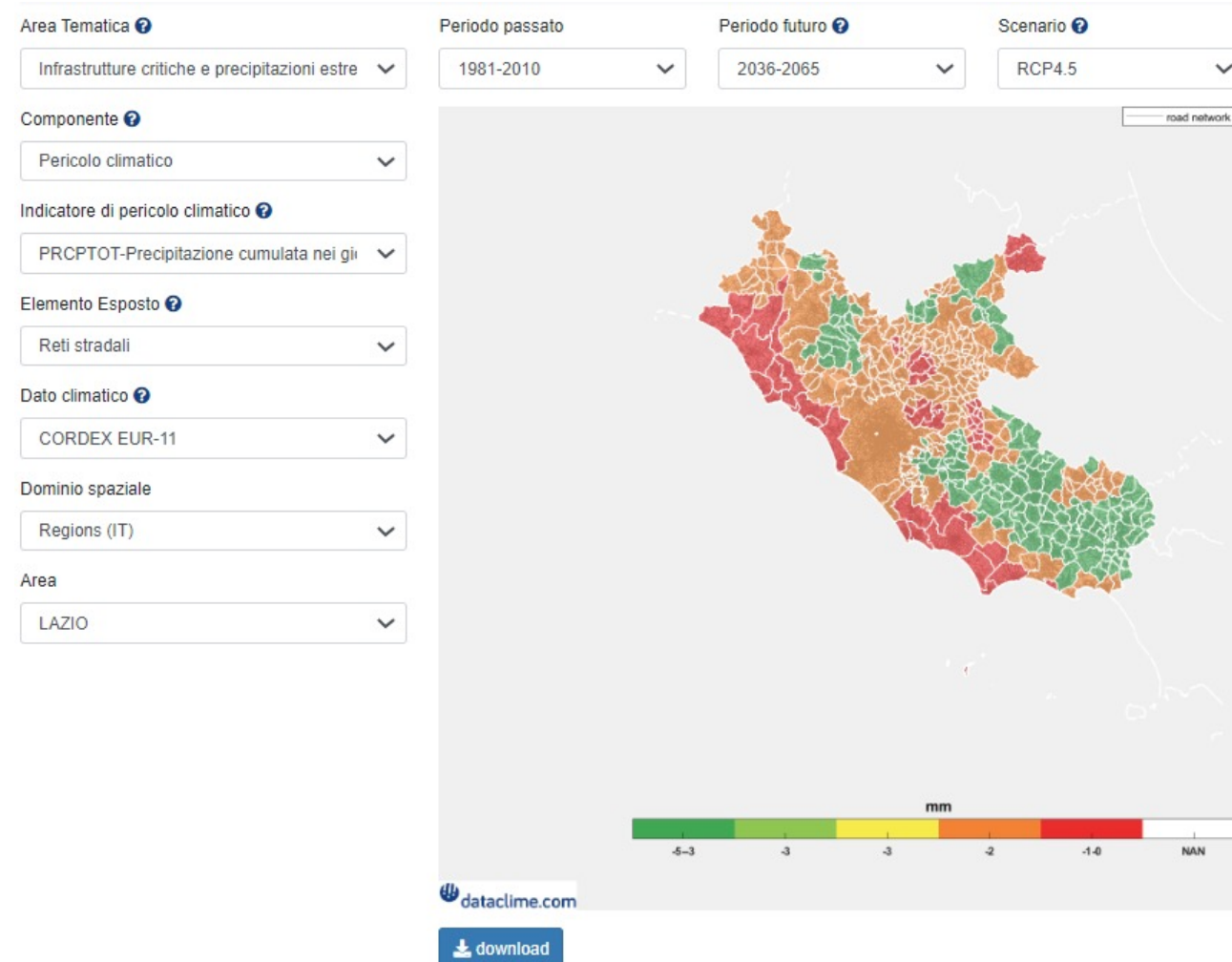
Linee guida applicativo | clime@cmcc.it | cm

Il tool **ARTACLIM_CLIMEAPP**, permette all'utente una valutazione della variazione della pericolosità climatica attesa in maniera interattiva, al fine di mettere le basi per un'eventuale valutazione della variazione dei livelli di rischio attesi all'interno delle diverse Zone Omogenee della Città Metropolitana di Torino. Per l'area studio «Zona omogenea del Pinerolese» risulta possibile effettuare un'analisi completa del rischio.



Identificazione delle criticità ambientali – enti regionali

Servizio di supporto specialistico per la definizione del contributo dell'adattamento ai cambiamenti climatici alla **Strategia regionale di sviluppo sostenibile (SRSvS)** promosso dalla Regione Lazio. In questo caso l'interfaccia sovrappone layer informativi di pericolo con altri relativi alla vulnerabilità



Tramite la piattaforma dataclime:

➤ **Elaborazione del quadro climatico per la Regione Lazio:** analisi delle condizioni climatiche attuali (periodo di riferimento) e future (diversi scenari IPCC e modelli climatici ad alta risoluzione) attraverso il calcolo di un'ampia gamma di indicatori climatici* (circa 70) definiti sulla base di studi di letteratura ed esigenze locali.

➤ **Identificazione delle criticità ambientali:** elaborazione di mappe di pericolosità a livello comunale effettuata a partire dall'analisi dei risultati del quadro climatico, e integrazione con i beni esposti. Le mappe di esposizione, fornite a livello comunale, sono selezionabili in base all'area tematica di interesse individuata a partire dal bene esposto e dal relativo pericolo climatico ad esso associato (es. popolazione e ondata di calore, patrimonio edilizio e ondata di calore, infrastrutture critiche e precipitazioni estreme).

Exploring the prototype version of the Digital Academy



[HOME](#) [BRIEF NOTES](#) [ABOUT AGORA](#) ▾



Digital Academy to access and use climate data and monitor ClimAte Risks

The three pillars of the Digital Academy: Modules



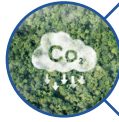
INVENTORIES



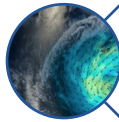
CITIZEN SCIENCE



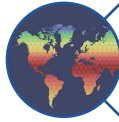
MODULES



1. WHAT IS CLIMATE?



2. HOW CAN CLIMATE MODELS BENEFIT YOU?



3. HOW TO USE AND VISUALIZE CLIMATE DATA?



4. CLIMATE THREATS AND HAZARDS



5. CLIMATE RISKS



6. ADAPTATION & GOVERNANCE



7. INVESTIGATE OPTIONS AND TAKE ACTIONS!



8. NEW FRONTIERS

We are running out of time



Act now before it's too late

www.cmcc.it

