



Interreg



UNION
EUROPEENNE

MARITTIMO-IT FR-MARITIME

Fonds européen de développement régional



Gestione del rischio e adattamento al cambiamento climatico: strumenti per un territorio resiliente

*Genova, Mercoledì 6 Marzo
presso Galata – Museo del Mare*

L'adattamento al cambiamento climatico: rischi e opportunità per lo sviluppo del territorio

Valentina Mereu

Centro Euro-Mediterraneo sui Cambiamenti Climatici (CMCC)

Divisione IAFES, Impatti su Agricoltura, Foreste e Servizi Ecosistemici



REGIONE LIGURIA



cimc
RESEARCH
FOUNDATION

La cooperazione al cuore del Mediterraneo



Interreg



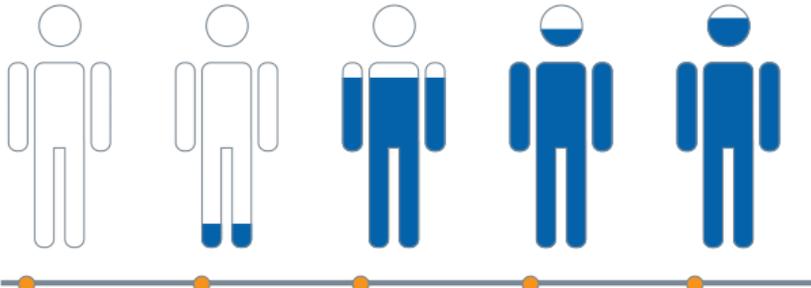
MARITTIMO-IT FR-MARITIME

Fonds européen de développement régional



Q: How have the IPCC reports changed through time? (1990-2013)

■ Amount of Human-caused Warming

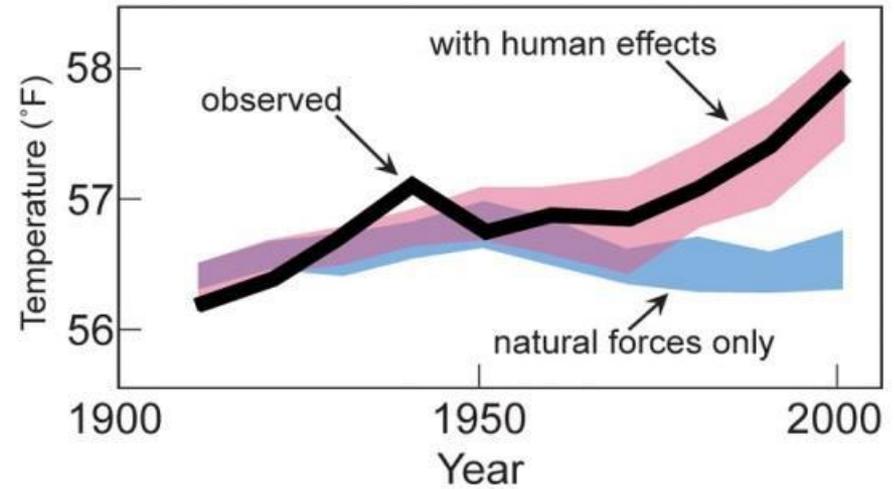


Year	IPCC Report Summary
1990	The report did not quantify the human contribution to global warming.
1995	"The balance of evidence suggests a discernible human influence on climate."
2001	Human-emitted greenhouse gases are likely (67-90% chance) responsible for more than half of Earth's temperature increase since 1951.
2007	Human-emitted greenhouse gases are very likely (at least 90% chance) responsible for more than half of Earth's temperature increase since 1951.
2013	Human-emitted greenhouse gases are extremely likely (at least 95% chance) responsible for more than half of Earth's temperature increase since 1951.



Nobel Peace Prize Winner, 2007

I Cambiamenti Climatici



- Observations
- Models using only natural forces
- Models using both natural and human forces



La cooperazione al cuore del Mediterraneo





Interreg



UNION EUROPEENNE



MARITTIMO-IT FR-MARITIME

Fonds européen de développement régional



Centro Euro-Mediterraneo sui Cambiamenti Climatici

RISCALDAMENTO GLOBALE DI

1,5°C



Il futuro del pianeta, dell'ambiente, delle economie e delle società è strettamente legato ai **cambiamenti climatici**.



La **temperatura del pianeta** avrà un ruolo cruciale su questi impatti.



Le **attività umane** sono fondamentali per contenere l'innalzamento della temperatura



I prossimi **dieci** anni Saranno determinanti



Se continuiamo ad **emettere gas serra** ai ritmi attuali, raggiungeremo **+1,5°C nel 2040**

IPCC Special Report on Global Warming of 1.5°C (ottobre 2018)
<http://www.ipcc.ch/report/sr15/>



REGIONE LIGURIA



cimcc
RESEARCH
FOUNDATION





Interreg



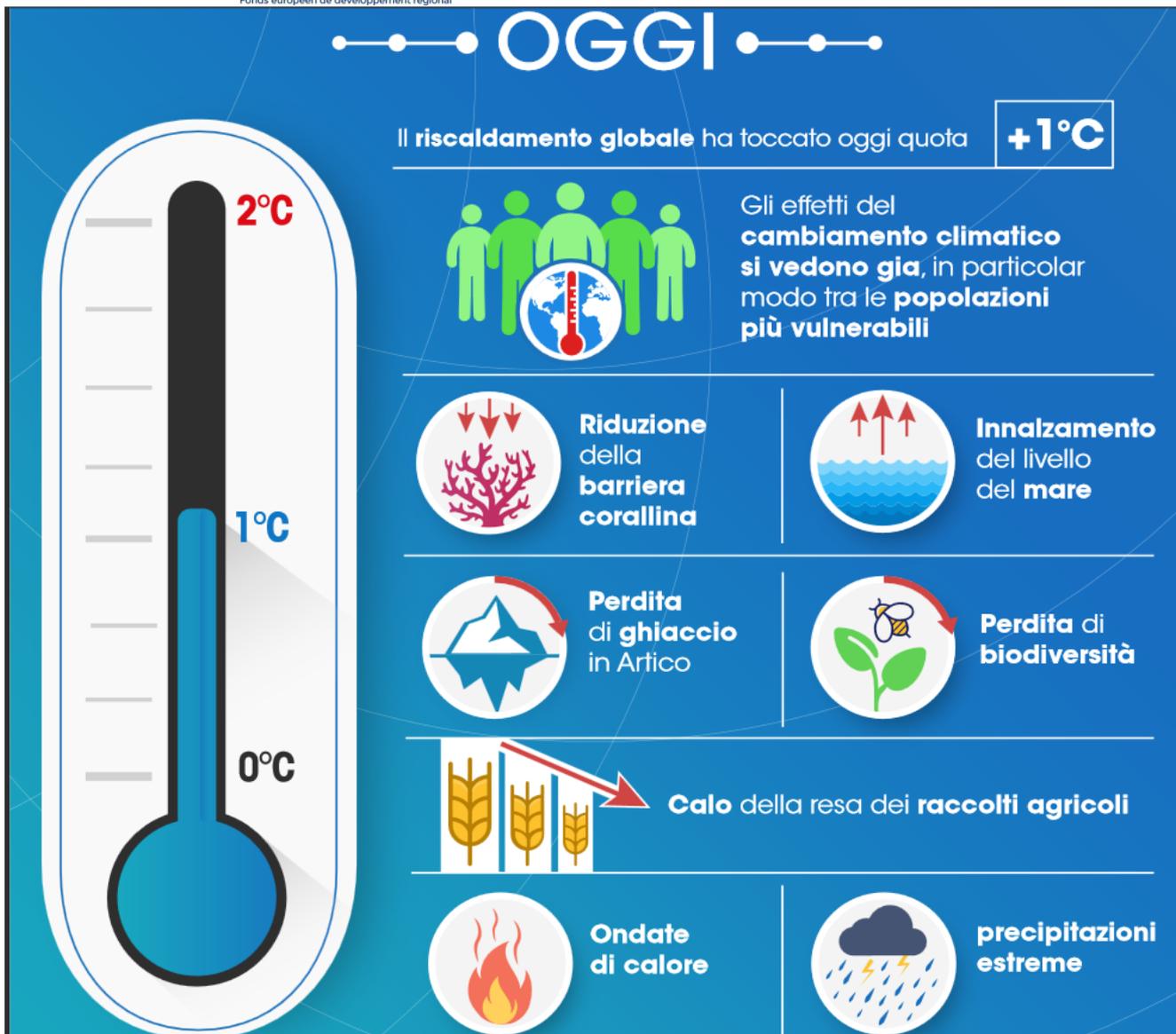
UNION EUROPEENNE



MARITTIMO-IT FR-MARITIME

Fonds européen de développement régional

**IPCC Special Report
on Global Warming
of 1.5°C
(ottobre 2018)**
<http://www.ipcc.ch/report/sr15/>





Interreg



MARITTIMO-IT FR-MARITIME

Fonds européen de développement régional



**IPCC Special Report
on Global Warming
of 1.5°C
(ottobre 2018)**
<http://www.ipcc.ch/report/sr15/>

COSA ACCADRÀ

Cosa cambia se la temperatura aumenterà di **1,5°C o di 2°C**
Molti impatti associati ai cambiamenti climatici comporteranno **rischi minori con un riscaldamento globale minore.**

Mezzo grado in meno fa molta differenza

Salute



migliore qualità dell'aria, del cibo,
delle condizioni ambientali



Piante e specie animali



conservazione di biodiversità e protezione
habitat di foreste e zone umide



Barriere coralline tropicali



sopravvivenza di barriere che scomparirebbero
con maggiore aumento di temperatura



Oceani



contenuto incremento della temperatura dei mari e della loro acidità,
riduzione dei rischi per ecosistemi marini, pesca ed economia del mare



Adattamento



minore necessità di adattamento, anche se ci sarà comunque bisogno
di farsi trovare pronti di fronte agli impatti dei cambiamenti climatici



REGIONE LIGURIA



cimc
RESEARCH
FOUNDATION

IPCC Special Report on Global Warming of 1.5°C

(ottobre 2018)

<http://www.ipcc.ch/report/sr15/>



Integrare nel modo
più efficace ed
efficiente
**mitigazione e
adattamento**
che offrono due
soluzioni diverse,
ma complementari,
allo stesso
problema

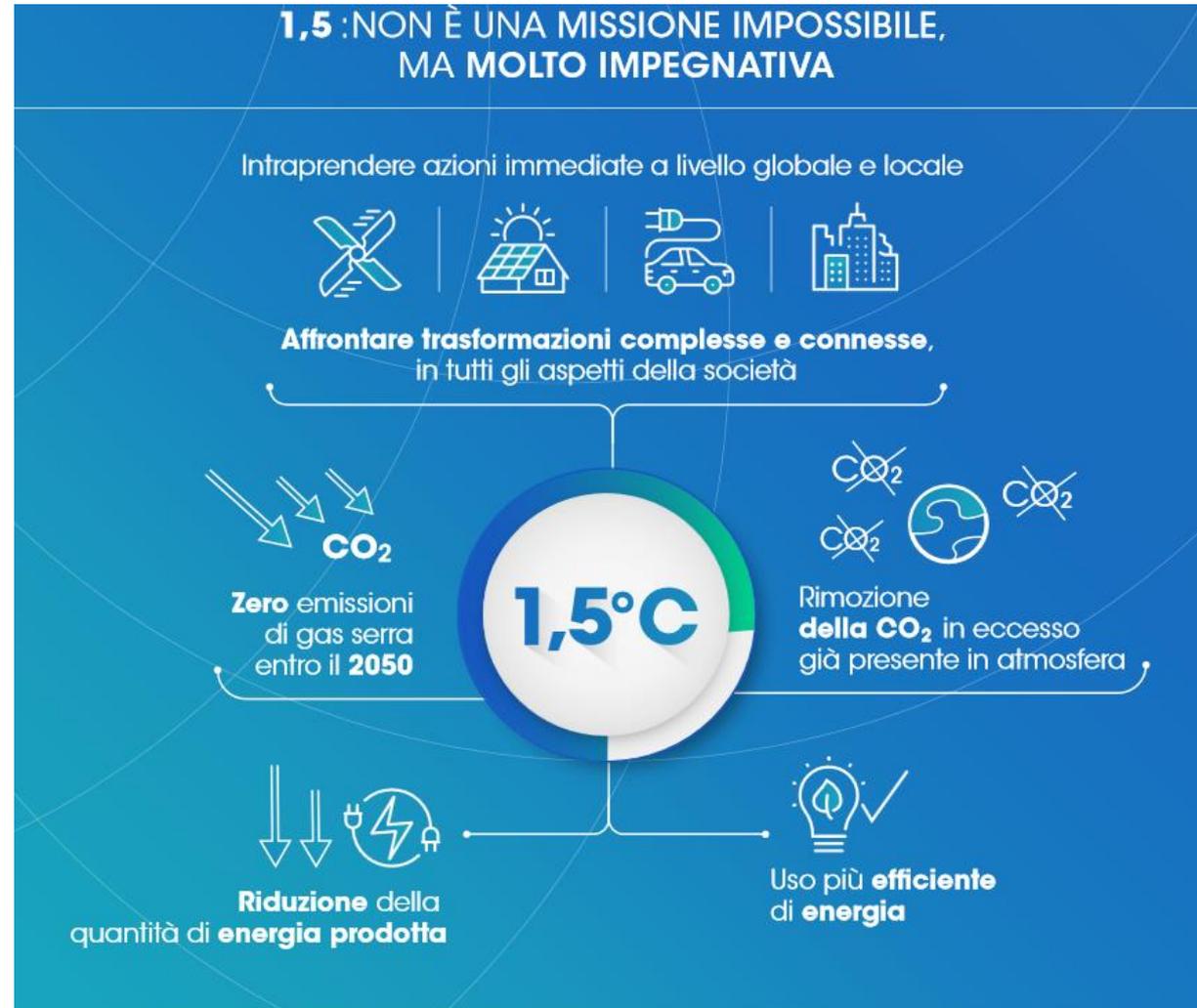


Interreg



MARITTIMO-IT FR-MARITIME

Fonds européen de développement régional



Testi e illustrazioni ispirati da:
IPCC Special Report on Global Warming of 1.5°C



https://www.cmcc.it/wp-content/uploads/2018/10/00_IPCC_1_5_cmcc_infografica1.pdf



Cosa ci aspetta in futuro?

Ondate di calore

EU: l'incremento delle temperature ha comportato nella stagione estiva un incremento considerevole dei fenomeni noti come «ondate di calore»

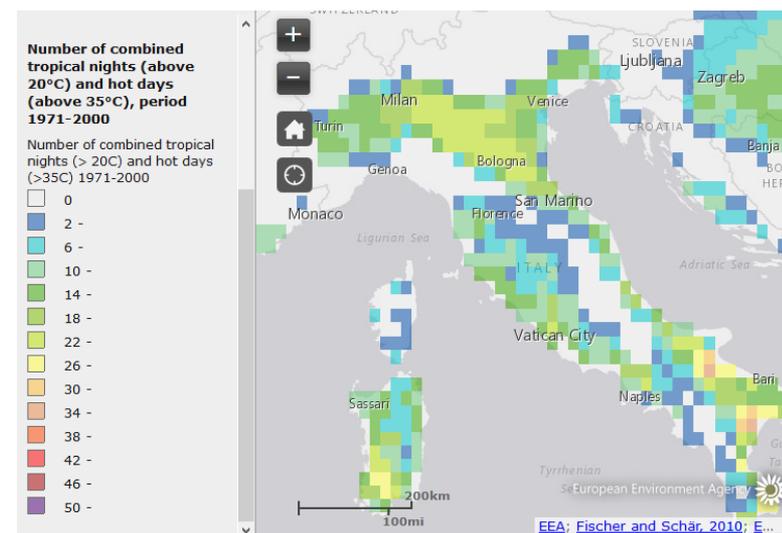
Nei contesti urbani, l'ambiente costruito ha contribuito ad esacerbare l'entità e la frequenza di tali fenomeni

Europa, agosto 2003: 70.000 vittime in 12 paesi

IT:

Indice	Tasso di variazione (in n° giorni ogni 10 anni)
Frost days	- 2.1
Summer days	+ 5.7
Notti tropicali	+ 4.3
Durata delle ondate di calore	+ 4.5

**Eventi che per effetto dei Cambiamenti
Climatici potrebbero divenire più frequenti e
persistenti in futuro**



Cosa ci aspetta in futuro?



Interreg
UNION EUROPEENNE
MARITTIMO-IT FR-MARITIME



**PROTERINA3
EVOLUTION**

ADAPT

MAREGO

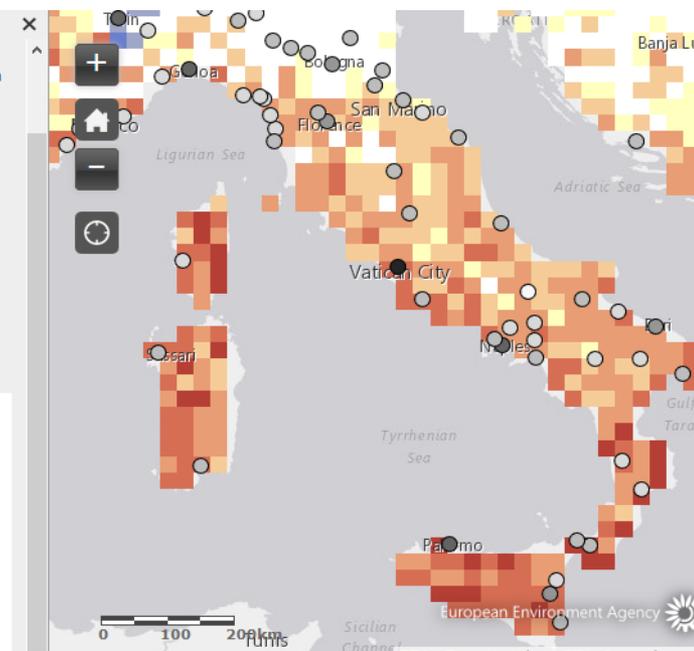
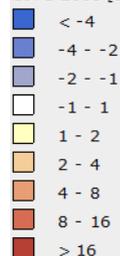
Fonds européen de développement régional

Intensificazione delle precipitazioni estreme e dei periodi siccitosi

- Eventi alluvionali
- Eventi di dissesto idrogeologico
- Danni ad infrastrutture e servizi
- Riduzione precipitazione in periodi estivi
- Difficoltà per la gestione della risorsa idrica (competizione tra settori)

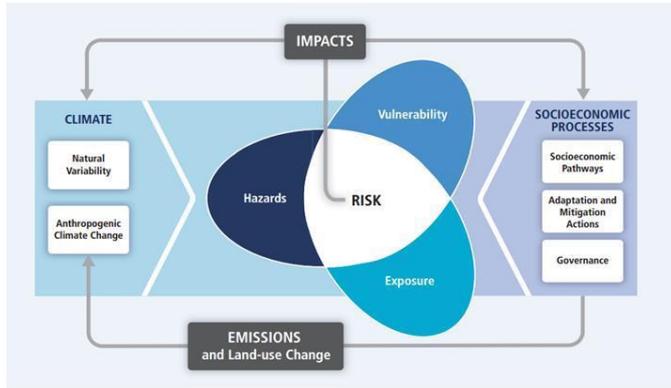
Droughts

Projected change in the length of dry spells between periods 2071-2100 and 1971-2000 [days]



La cooperazione al cuore del Mediterraneo

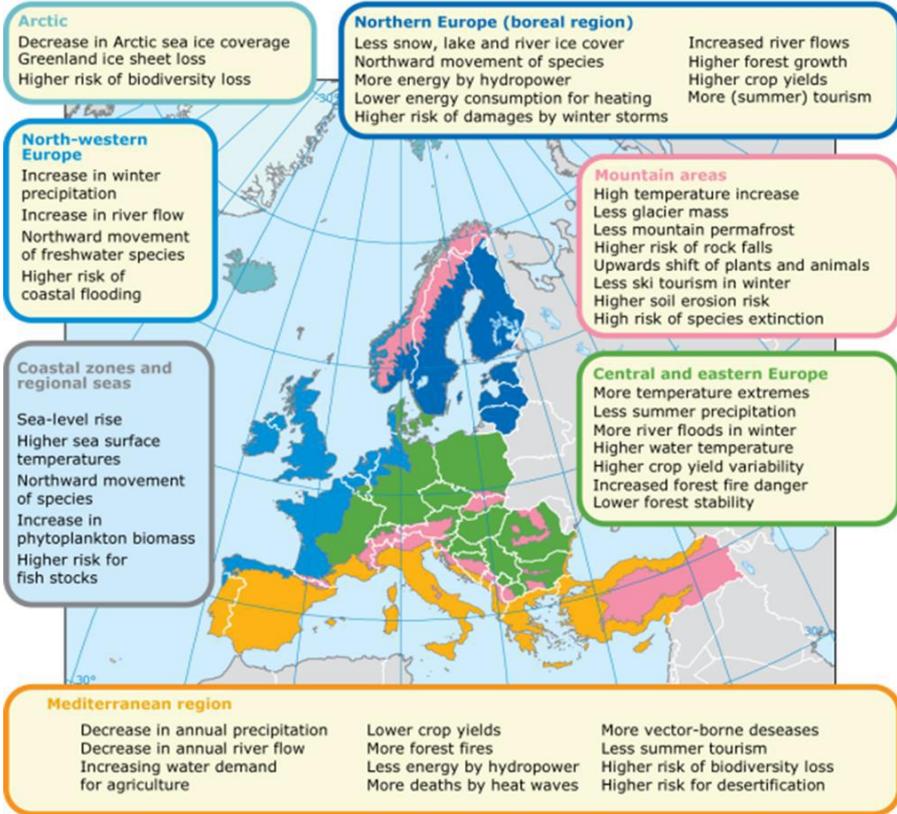




Impatti dei cambiamenti climatici sono estremamente diversificati tra regioni e all'interno delle stesse

Valutazione del rischio a scala regionale/locale essenziale - richiede il contributo di differenti attori

Opzioni di adattamento sviluppate a scala regionale/locale - studi dettagliati di vulnerabilità/rischio



Strategie e Piani di adattamento... **il percorso Italiano**



Pianificare l'adattamento



Interreg



MARITTIMO-IT FR-MARITIME

Fonds européen de développement régional

PROTEERINA3
EVOLUTION



una **sfida complessa**:

molteplici discipline, facenti capo a diverse autorità

- ❑ L'adattamento riguarda aspetti di pianificazione e programmazione del territorio con orizzonte di medio-lungo periodo, ma che includono anche attività per fronteggiare situazioni di pericolo nel breve periodo (riconducibili a pratiche di gestione del rischio come allagamenti, incendi, frane, etc.)
- ❑ Diversi approcci metodologici possono essere applicati, individuati e calibrati a seconda della scala di analisi (nazionale, regionale, locale) e in considerazione delle risorse di dati, strumenti e competenze a disposizione
- ❑ I piani di adattamento sono strumenti dinamici, soggetti a continui e periodici aggiornamenti e implementazioni



REGIONE LIGURIA



cimr
RESEARCH
FOUNDATION

La cooperazione al cuore del Mediterraneo



Sviluppare un piano di adattamento



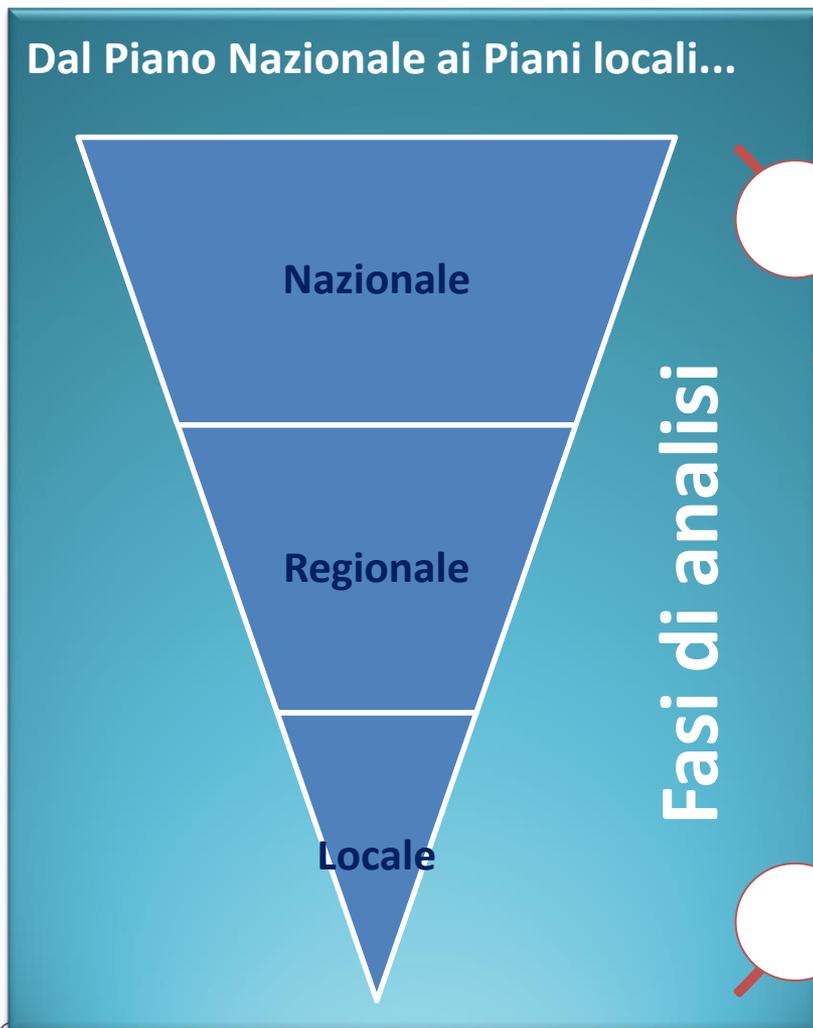
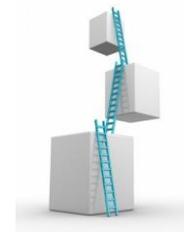
Interreg



UNION EUROPEENNE

MARITTIMO-IT FR-MARITIME

Fonds européen de développement régional



Preparare il terreno per l'adattamento

Analisi di contesto, stima di vulnerabilità e rischio

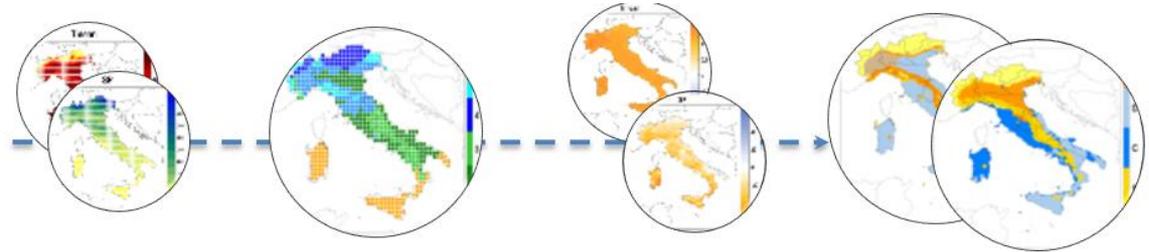
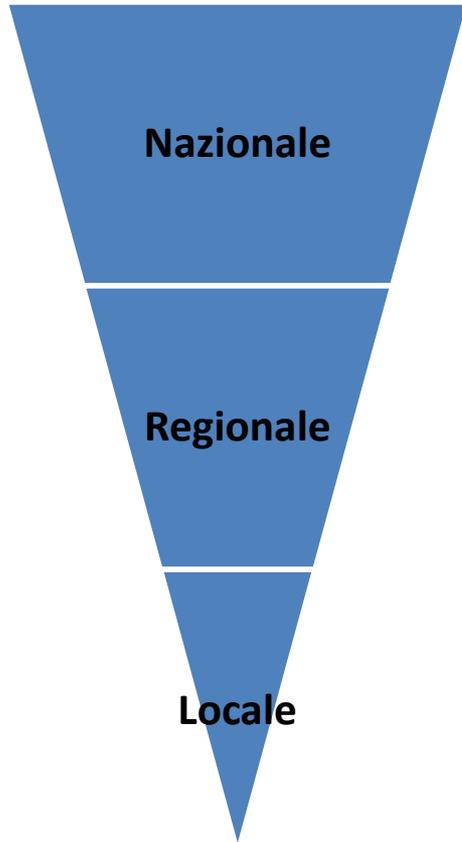
Identificazione degli obiettivi e delle opzioni di adattamento

Valutazione e scelta delle azioni prioritarie

Implementazione delle azioni

Monitoraggio, reporting e valutazione

Analisi climatica

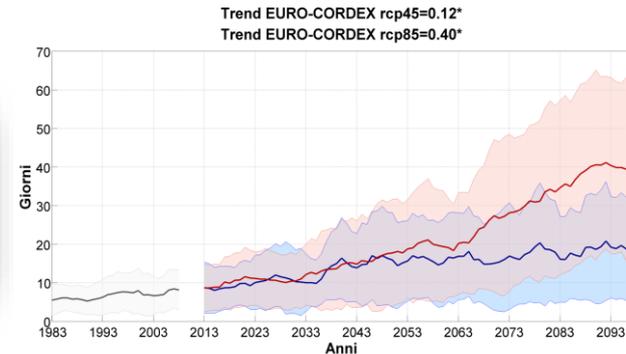
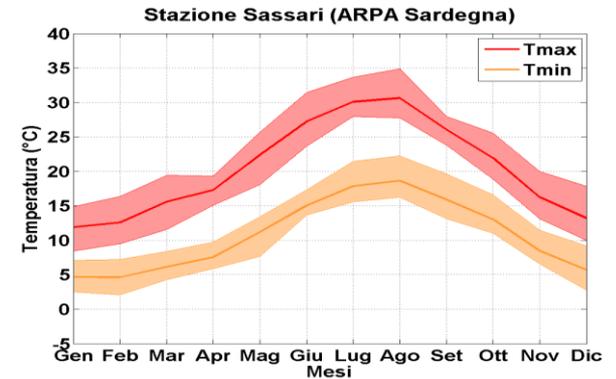


8 climate indicators (E-OBS 1981-2010)

6 climate omogeneous macroregion

9 climate indicator anomalies (COSMO-CLM RCP 4.5, 8.5)

5 climate anomalies cluster (RCP 4.5 and 8.5)



Analisi di vulnerabilità/rischio



Interreg
UNION EUROPEENNE
MARITTIMO-IT FR-MARITIME

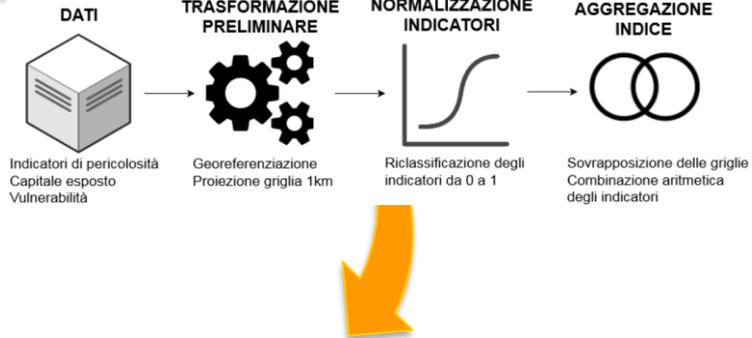
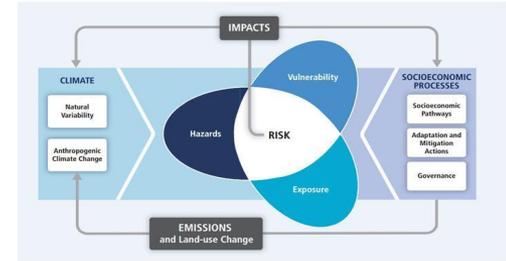
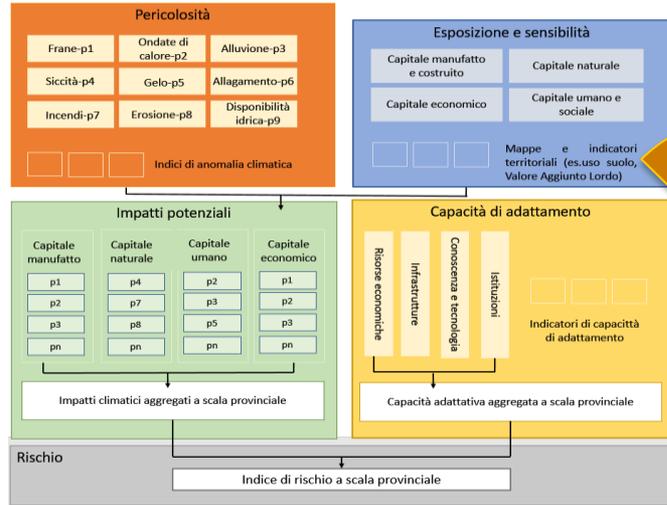
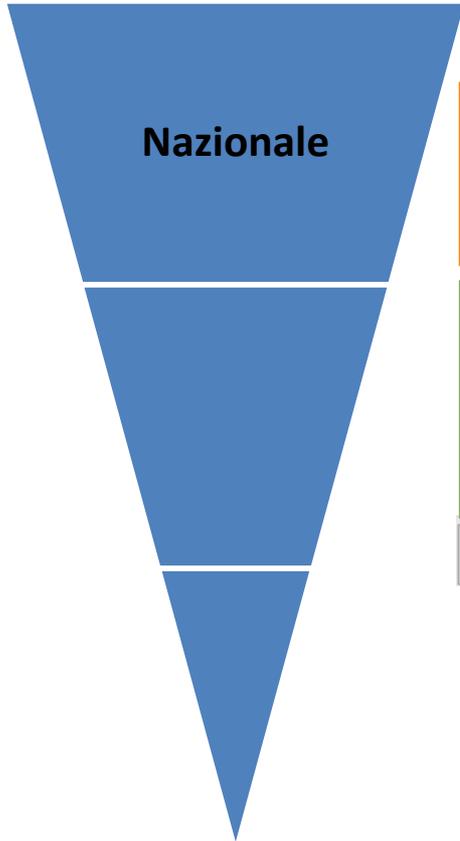


PROTERINA3 EVOLUTION
LA NUOVA FINE DI LA PROTERINA 3: CREARE UN NUOVO SPAZIO
D'AZIONE PER LA RETE DEI SOGGETTI DEL MARITTIMO

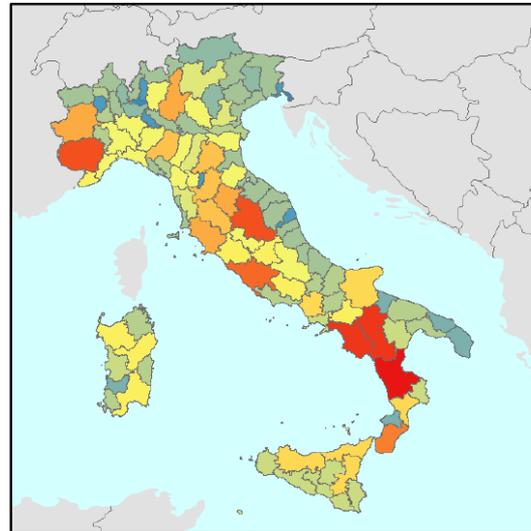
ADAPT

MAREGOT

Fonds européen de développement régional



Analisi di rischio per il Piano Nazionale di Adattamento ai Cambiamenti Climatici (PNACC) - MATTM

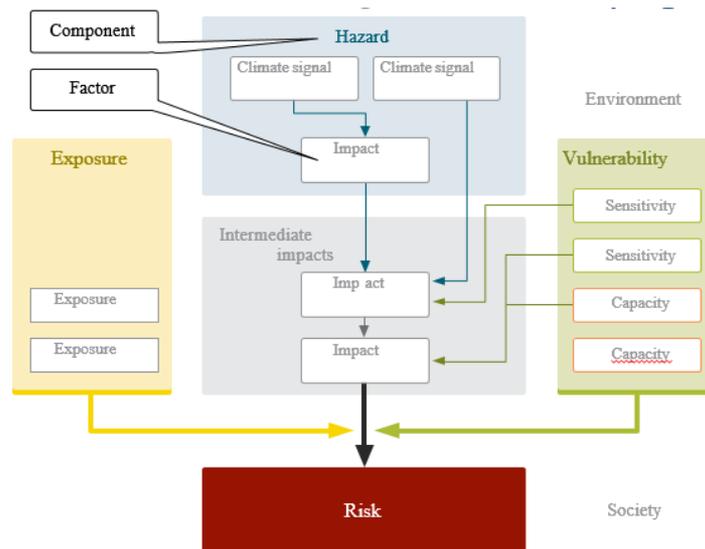
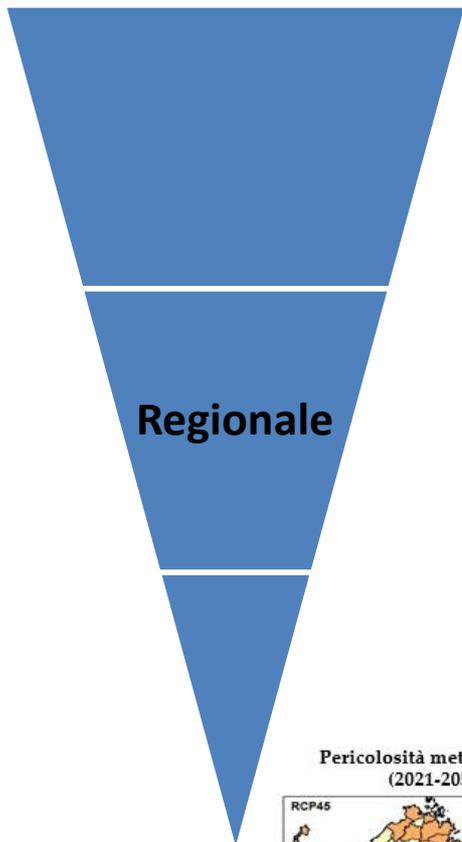


Indice di rischio bi-dimensionale:
La legenda è composta da due indici e il colore indica la combinazione di entrambi: impatti potenziali (sinistra) e capacità di adattamento (destra).

- molto alta, bassa
- molto alta, medio-bassa
- molto alta, medio-alta
- molto alta, alta
- alta, bassa
- alta, medio-bassa
- alta, medio-alta
- alta, alta
- media, bassa
- media, medio-bassa
- media, medio-alta
- media, alta
- medio-bassa, bassa
- medio-bassa, medio-bassa
- medio-bassa, medio-alta
- medio-bassa, alta
- bassa, bassa
- bassa, medio-bassa
- bassa, medio-alta
- bassa, alta



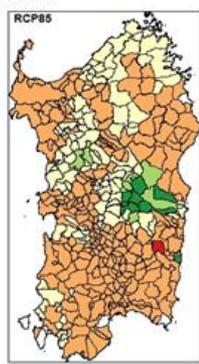
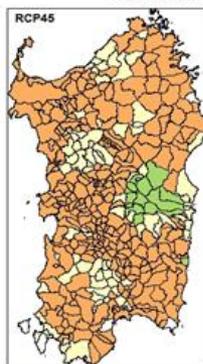
Analisi per la SRACC (Regione Sardegna) UNISS, CMCC



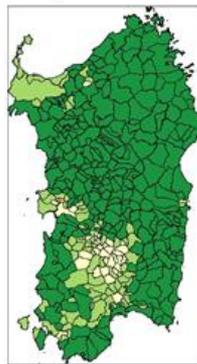
- Comparto *agricolo e forestale*
- Comparto delle *acque interne*
- Assetto e rischi di natura *idrogeologica* del territorio

➤ **Dettagliate analisi territoriali in termini di esposizione e capacità di adattamento**

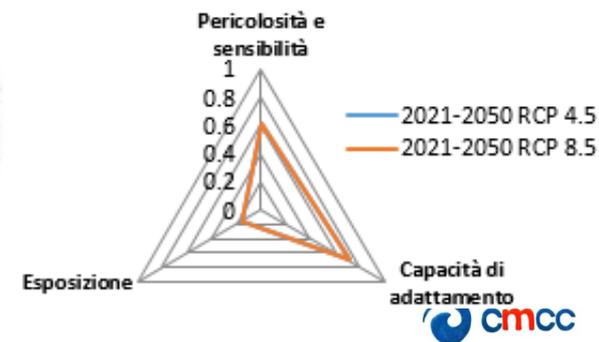
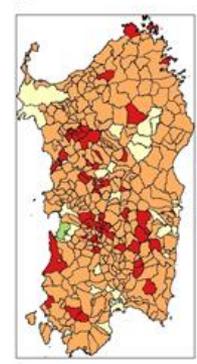
Pericolosità meteo indotta e sensibilità (2021-2050 vs 1976-2005)



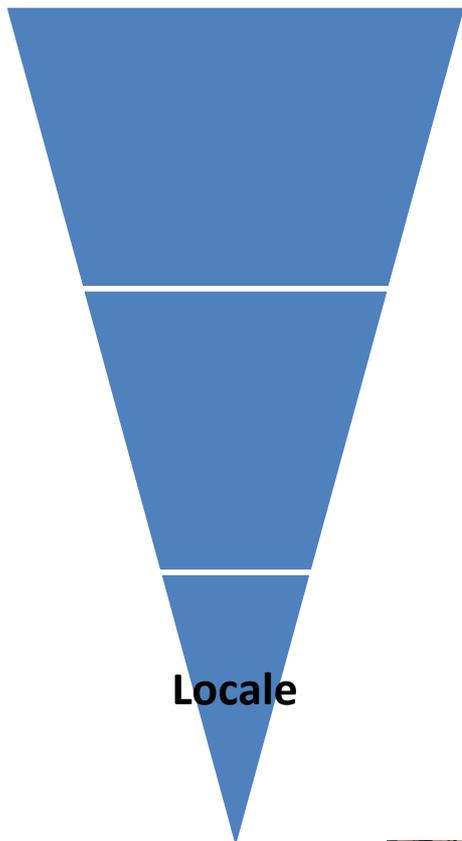
Esposizione



Capacità di adattamento

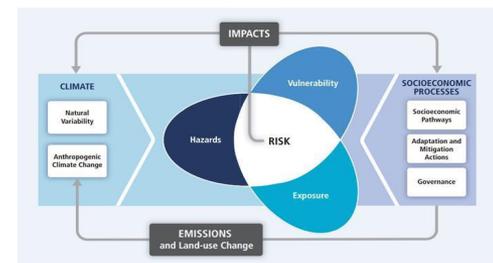


Analisi di vulnerabilità/rischio

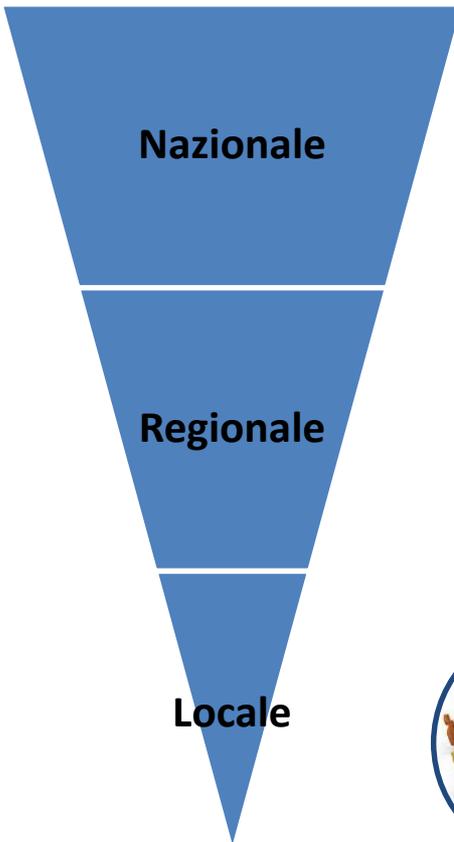


Piani di adattamento comunali per il rischio alluvioni

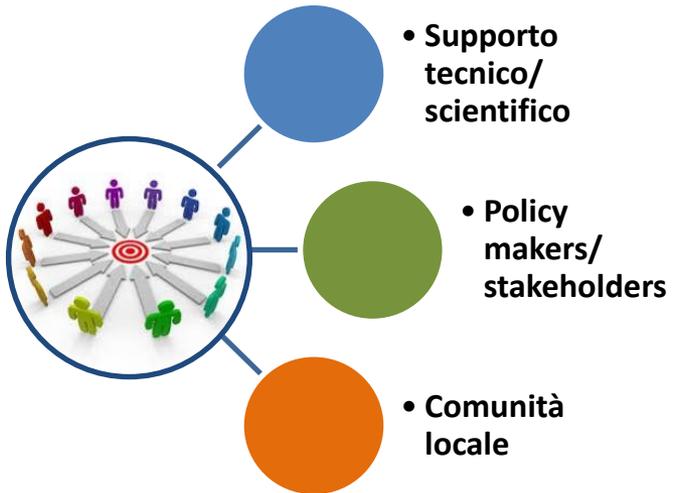
- Sassari
- Alghero



- **Analisi di dettaglio sulla pericolosità basata sui profili climatici locali**
- **Dettagliate analisi territoriali in termini di esposizione e capacità di adattamento**



- Definire gli **obiettivi** e le **opzioni di adattamento**
- Definire gli elementi per **l'implementazione delle azioni**: tempistiche, responsabili, fonti di finanziamento, indicatori di monitoraggio e valutazione



Azioni "grigie o strutturali"
 soluzioni tecnologiche e di ingegneria

Azioni "verdi o ecosistemiche"
 approcci basati sugli ecosistemi e i servizi da essi offerti

Azioni "soft o leggere"
 approcci gestionali, giuridici e politici che mirano a modificare il comportamento umano e i modelli di governance

Diversi approcci per l'adattamento



Interreg
UNION EUROPEENNE
MARITTIMO-IT FR-MARITIME



PROTERINA3 EVOLUTION
IL MARITTIMO È UNO DEI LEADER NELLA POLITICA REGIONALE EUROPEA
LA REGIONE MARITTIMA È LA REGIONE CHE HA PIÙ SPESA PER LA POLITICA REGIONALE EUROPEA

ADAPT

MAREGO

Fonds européen de développement régional

Coping approach: affrontare l'impatto immediato degli eventi estremi quando essi si manifestano o quando lo stress diventa evidente

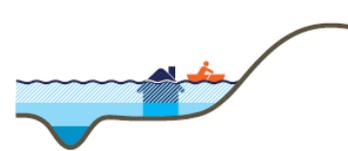
Incremental adaptation: ci si basa su azioni di adattamento esistenti e conoscenza acquisita, migliorando progressivamente e incrementando la loro efficienza

(entrambi sono già in uso e includono l'ottimizzazione di misure esistenti)

Transformational adaptation: un radicale cambiamento nel modo di approcciare le sfide, stabilendo soluzioni nuove e innovative, con l'obiettivo di sviluppare opportunità per aumentare la resilienza e la sostenibilità

(esistono anche soluzioni combinate)

COPING



Purely coping approaches bring short-term benefits that decrease to zero with each new disaster. They therefore imply high costs over time.



INCREMENTAL



Incremental approaches work effectively up to certain risk levels. Benefits level off over time and higher risk levels will require additional coping.



TRANSFORMATIVE



Transformative approaches need some time and efforts at the beginning but then benefits increase and are stable. Very little coping is needed to buffer extremely high risk levels.



-  **Normal water level**
-  **Water level — 1/50 years flood event**
-  **Water level — 1/100 years flood event**

About Climate Change Adaptation in Europe

The European Climate Adaptation Platform Climate-ADAPT is a partnership between the European Commission and the European Environment Agency. Climate-ADAPT aims to support Europe in adapting to climate change, helping users to access and share data and information on: Expected climate ch...

[» READ MORE](#)

 About Climate-ADAPT

 Latest News & Events

 Most recent Case Study

 Most recent Publication or Report

 Sharing

Image credits: Carmelo Fulco, Environment & Me /EEA, 2017


Getting Started


Search the Database

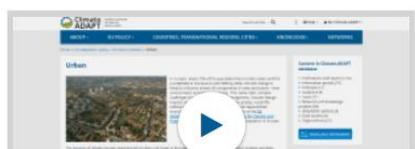

EU Sector Policies


Country Profiles


Case Studies


Adaptation Support Tool

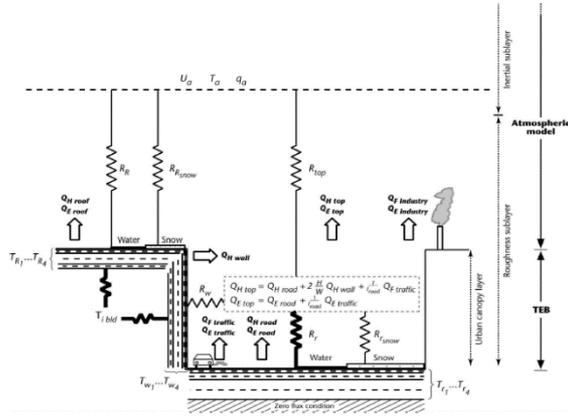
Are you new to Climate-ADAPT?



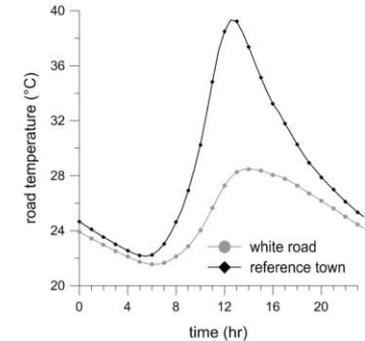
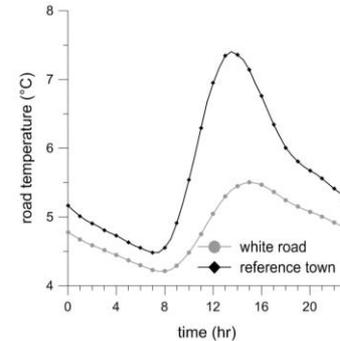
Strumenti modellistici a supporto della scelta delle azioni di adattamento

Ambienti urbani

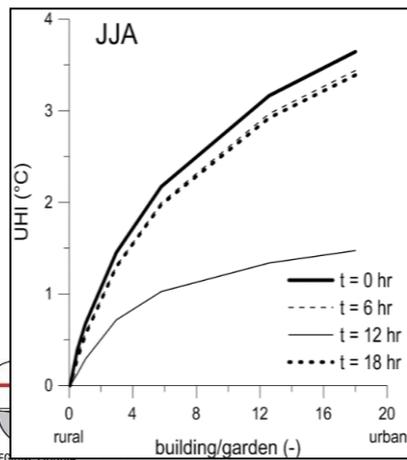
Town Energy Budget (TEB) Model 1D



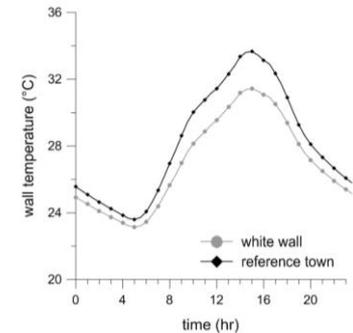
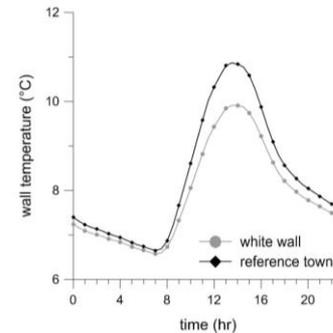
«pavimenti freddi (white road)»



«aree verdi urbane»



«pareti fredde (pareti bianche)»

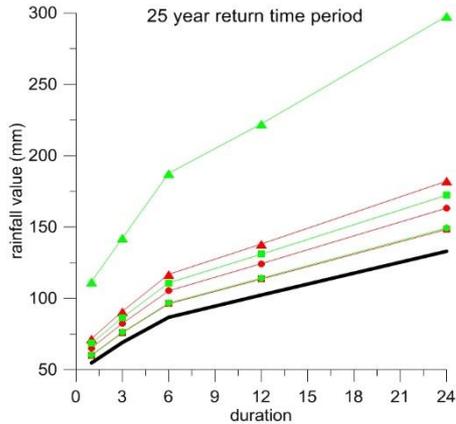


La cooperazione al cuore del Mediterraneo

Strumenti modellistici a supporto della scelta delle azioni di adattamento



Ambienti urbani



— observed IDF
● RCP4.5 2021-2050 IDF
■ RCP4.5 2041-2070 IDF
▲ RCP4.5 2071-2100 IDF
● RCP8.5 2021-2050 IDF
■ RCP8.5 2041-2070 IDF
▲ RCP8.5 2071-2100 IDF

Analisi condotta su una stazione urbana Napoli (1971-2000)

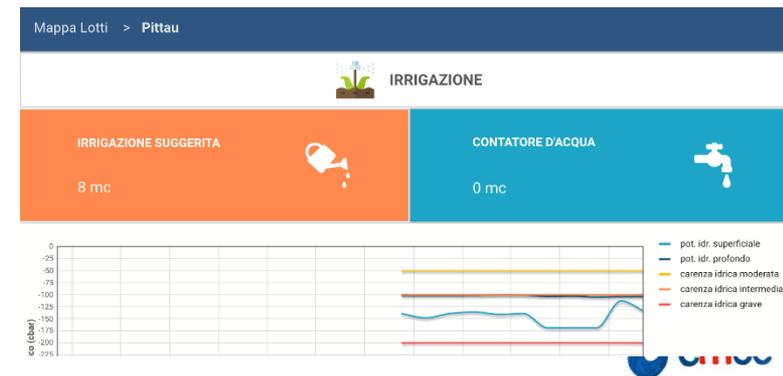
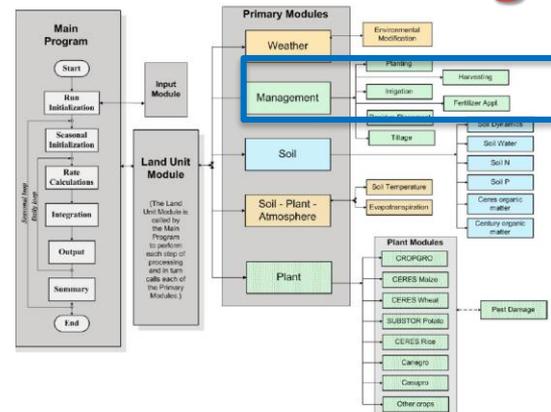
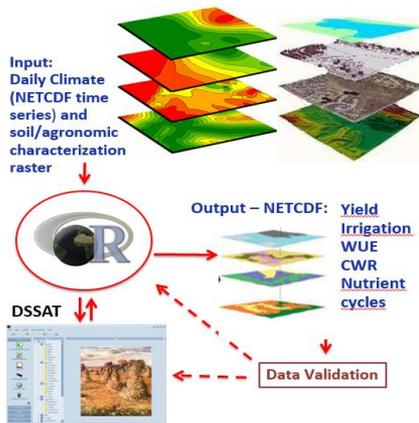
Curve di probabilità pluviometrica (CPP) - Strumento con cui si dimensionano le reti di drenaggio urbano (relazione fra le altezze di precipitazione e la loro durata t , per un assegnato valore del periodo di ritorno T)

Le proiezioni future – utile strumento di progettazione di opere idrauliche e pianificazione delle aree urbane in contesto di CC

Fonte: P. Mercogliano, Divisione REHMI, CMCC

Altri ambiti: agricoltura...

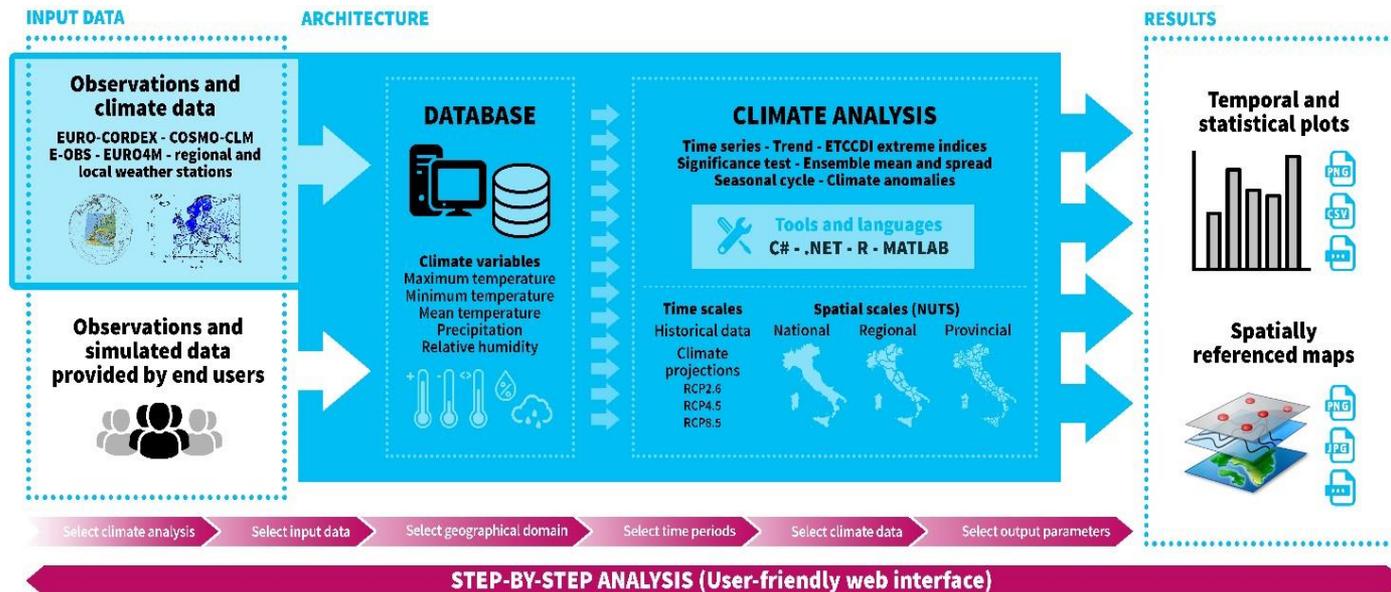
... gestione della risorsa irrigua



CLIME: Definire soluzioni per il clima futuro

CLIME è un servizio sviluppato per fornire soluzioni a diverse tipologie di utenti.

Gestisce l'intera catena di produzione delle informazioni climatiche: dalla **collezione/archiviazione dei dati climatici**, alla **produzione di scenari climatici locali** fino alla loro **elaborazione** in base alle esigenze dell'utente.



dataclime.com

www.dataclime.com - clime@cmcc.it
Phone: +39 340 410 6116

Maggiori informazioni su CLIME sono disponibili sul numero 6 del 2018 della rivista *Ecoscienza*



Principali fonti finanziarie per azioni di adattamento

Tre principali categorie (EEA, 2017):

- **Fonti governative.** Per lo più finanziamenti a fondo perduto dai budget di autorità Europee, nazionali, regionali e locali
- **Mercato finanziario.** Prodotti finanziari offerti da banche o altre istituzioni finanziarie quali prestiti o garanzie
- **Soggetti privati.** Fondazioni, investitori immobiliari o semplici cittadini che possono investire nell'adattamento tramite i cosiddetti green bonds o iniziative di crowdfunding



Fondi europei, nazionali o regionali:

Per l'adattamento delle infrastrutture di trasporto, energetiche ed idriche:

- meccanismo per Collegare l'Europa
- capitoli di spesa sulle infrastrutture del Fondo Coesione e Sviluppo
- PON Città Metropolitane e il PON Infrastrutture e Reti
- Patti per il Sud
- POR

per l'innovazione tecnologica per l'adattamento:

- programma Orizzonte 2020
- PON Ricerca e Sviluppo
- POR

Fondi EU: Programma Life+ 2014-2020; Programmi di Cooperazione Territoriale Europea (Interreg EU, URBACT, UIA)

Fondi e prodotti della BEI: EFSI – *European Fund for Strategic Investments*; Natural Capital Financing Facility; JESSICA – *Joint European Support for Sustainable Investment in City Areas*; Municipal framework Loan; PF4EE – *Private Finance for Energy Efficiency*

Monitoraggio, Reporting e Valutazione (MRV) delle azioni



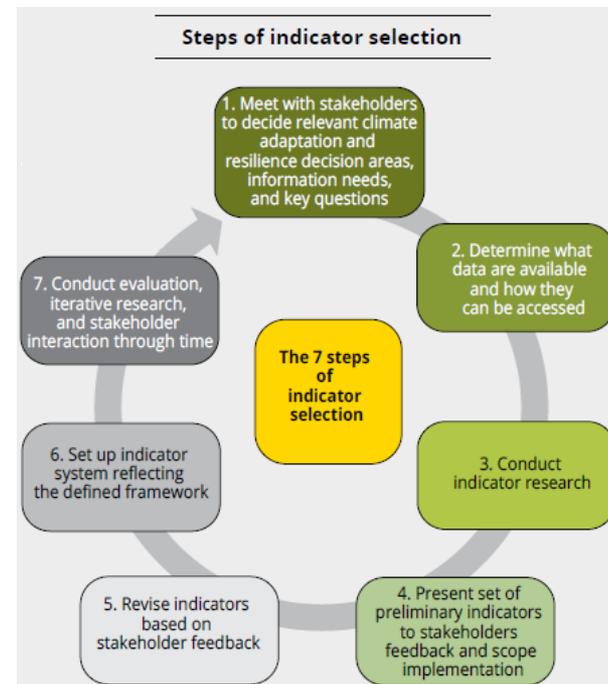
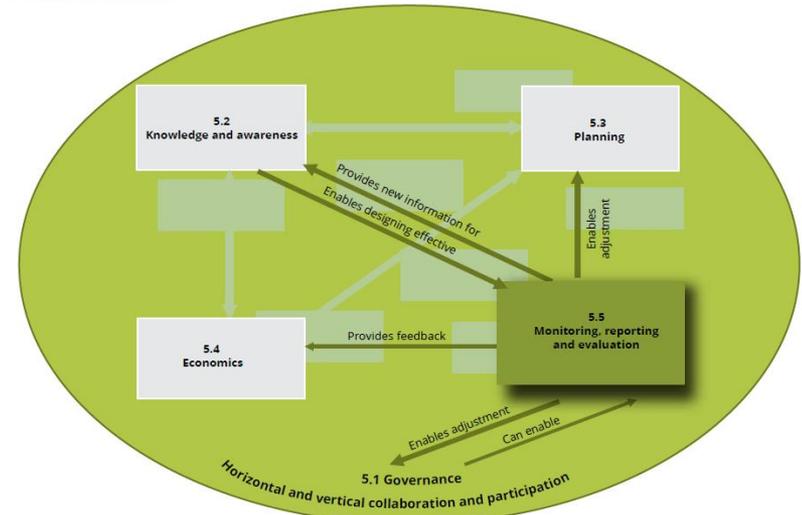
➤ Identificazione degli obiettivi

➤ Scelta degli indicatori

- *disponibilità e continuità dei dati*
- *esistenza di indicatori già sviluppati*
- *rilevanza*
- *rappresentatività*
- *efficienza economica*

➤ Organizzazione della fase di reporting periodico

➤ Aggiornamento del Piano sulla base del monitoraggio





Interreg



MARITTIMO-IT FR-MARITIME

Fonds européen de développement régional



Elementi per una gestione efficace dell'adattamento:

promuovere l'impegno verso **risposte integrate e multi-livello** da parte degli stakeholder

distribuire adeguatamente **responsabilità** e promuovere un buon **coordinamento** degli attori chiave

combinare gli **approcci top-down and bottom-up** (Urwin and Jordan, 2008)

garantire **strutture istituzionali stabili** che non compromettano il lavoro a seconda di cicli elettorali e variazioni politiche (EEA, 2012b)

organizzazione efficiente, con **competenze e risorse** sufficienti

meccanismi di **governance** flessibili e reattivi

responsabilità e trasparenza (Urwin and Jordan, 2008; Tanner et al., 2009)

equità, tramite una **partecipazione inclusiva**



Interreg



UNION
EUROPEENNE

MARITTIMO-IT FR-MARITIME

Fonds européen de développement régional



Barriere ricorrenti di carattere istituzionale, economico, politico, informativo, tecnico:

Mancanza di **conoscenza scientifica adeguata** per il supporto alla decisione

Limitato trasferimento delle conoscenze e/o limitato accesso ad esse (da parte della popolazione e/o dei decisori politici)

Mancanza di volontà politica e **avvicendamento dei ruoli politici**

Limiti finanziari

Sovrapposizione di responsabilità tra istituzioni diverse

Difficoltà nella **fase esecutiva**

Gestione debole o mancanza di **personale qualificato** o con il necessario mandato

Mancanza di partecipazione nel processo decisionale

Scarsa dimostrazione scientifica del successo dell'azione di adattamento

Pianificare l'adattamento



Interreg

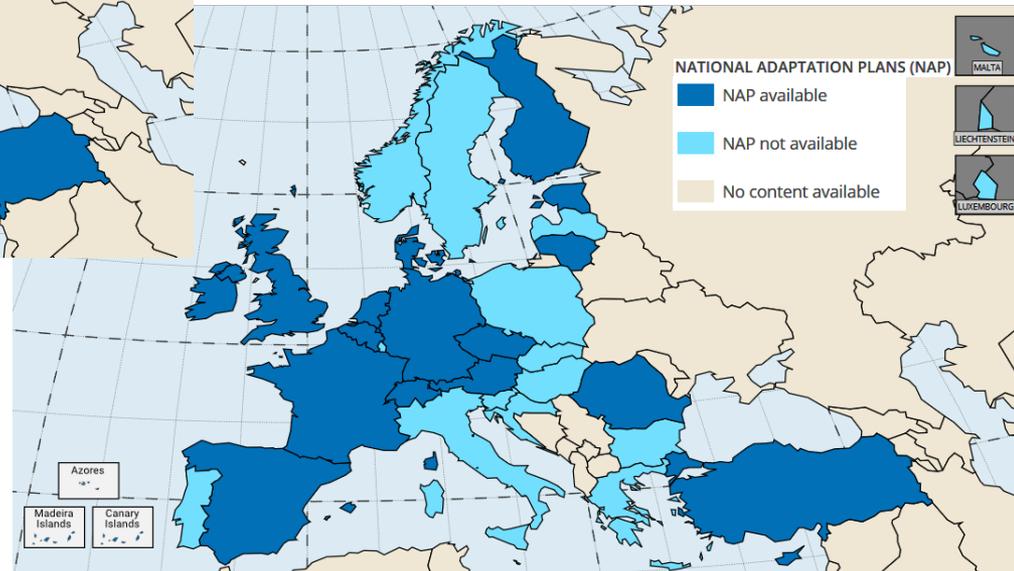
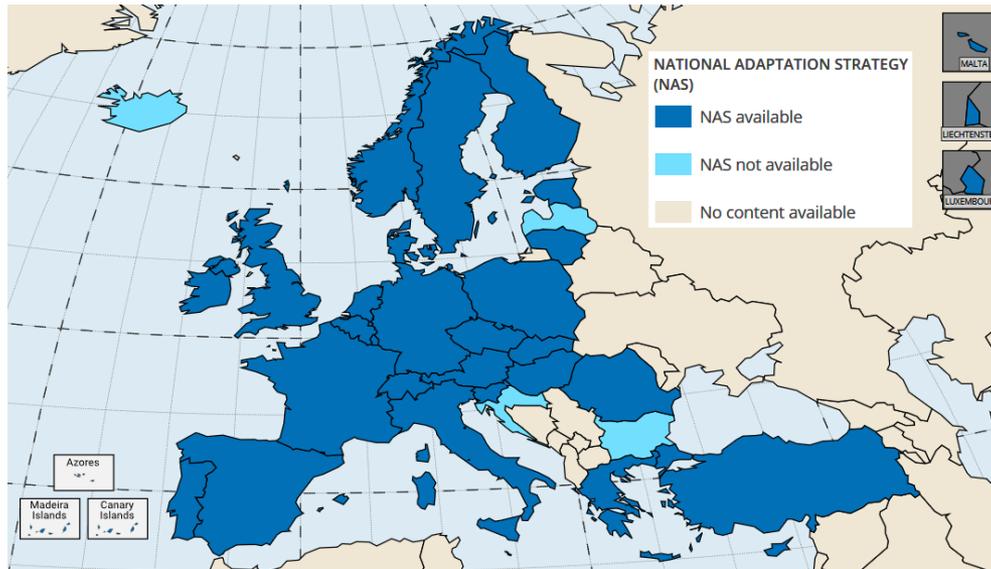


MARITTIMO-IT FR-MARITIME

Fonds européen de développement régional



- Molte Città/Regioni/Paesi in Europa hanno iniziato il percorso di adattamento, valutando la **vulnerabilità al cambiamento climatico** e iniziando a sviluppare **strategie e piani di adattamento** ai diversi rischi attesi



<https://climate-adapt.eea.europa.eu/countries-regions/countries>

Pianificare l'adattamento

AMBITIOUS CITIES



8,800+
European cities committed



230+
million inhabitants covered =
almost half of the EU population

Adattamento non solo obbligo istituzionale ma opportunità di cambiamento per il territorio

TAKING ACTION

PROTECTING CITIZENS FROM

(share of reported actions)



36%
Extreme heat



20%
Floods



18%
Droughts



14%
Extreme precipitation



7%
Extreme cold



5%
Forest fires

DELIVERING RESULTS

5,900+ Action Plans developed =

233,000+
actions reported to the EU Covenant Office



Barcelona, Spain: Awards grants to citizen projects to implement actions for greenhouse gas reduction and adaptation to climate change



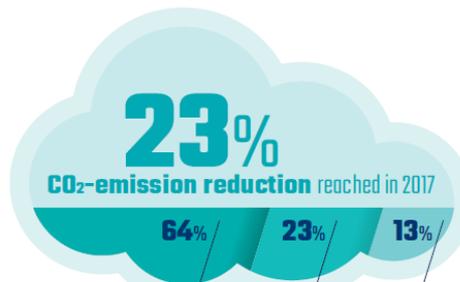
232,000
mitigation actions



1,340
adaptation actions



2,300+
signatories already reporting progress



Sønderborg, Denmark: Aims to cut emissions by half by 2020 & become carbon neutral by 2029



>1/5 final energy consumption saved



Monsano, Italy: Implements LED public road lighting to increase energy efficiency and reduce emissions



>47Twh
local energy production from renewables



13 annual electricity needs of million households in Europe

BY INCREASING RESILIENCE IN

- Land use planning
- Transport
- Buildings
- Environment & Biodiversity
- Agriculture & forestry
- Energy
- Health
- Civil protection & Emergency
- Tourism
- Water
- Waste



Interreg



UNION
EUROPEENNE

MARITTIMO-IT FR-MARITIME

Fonds européen de développement régional



Grazie

valentina.mereu@cmcc.it



La cooperazione al cuore del Mediterraneo