

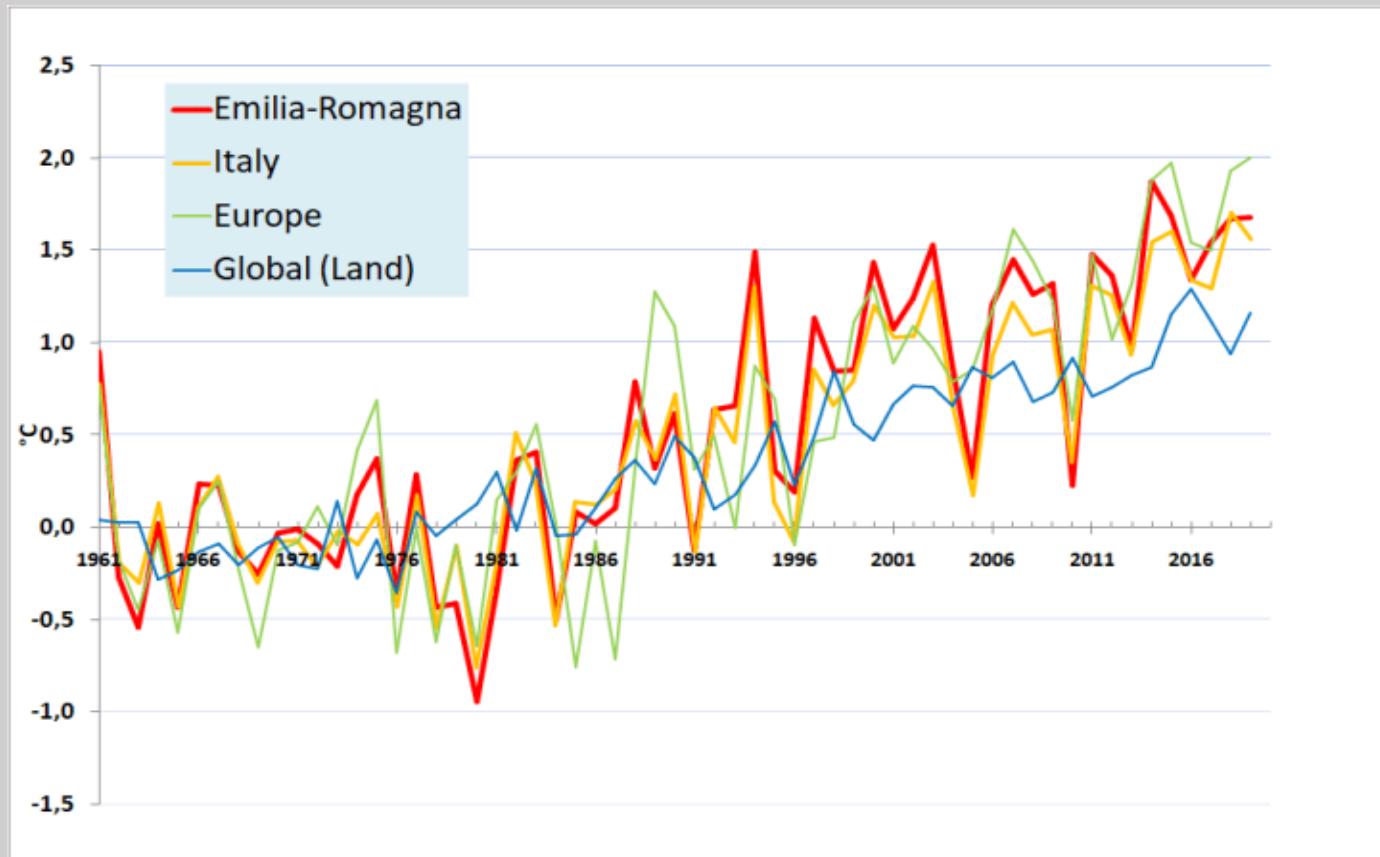
Cambiamenti climatici in Emilia-Romagna: impatti e possibili misure di adattamento

a cura dell'**Osservatorio Clima**

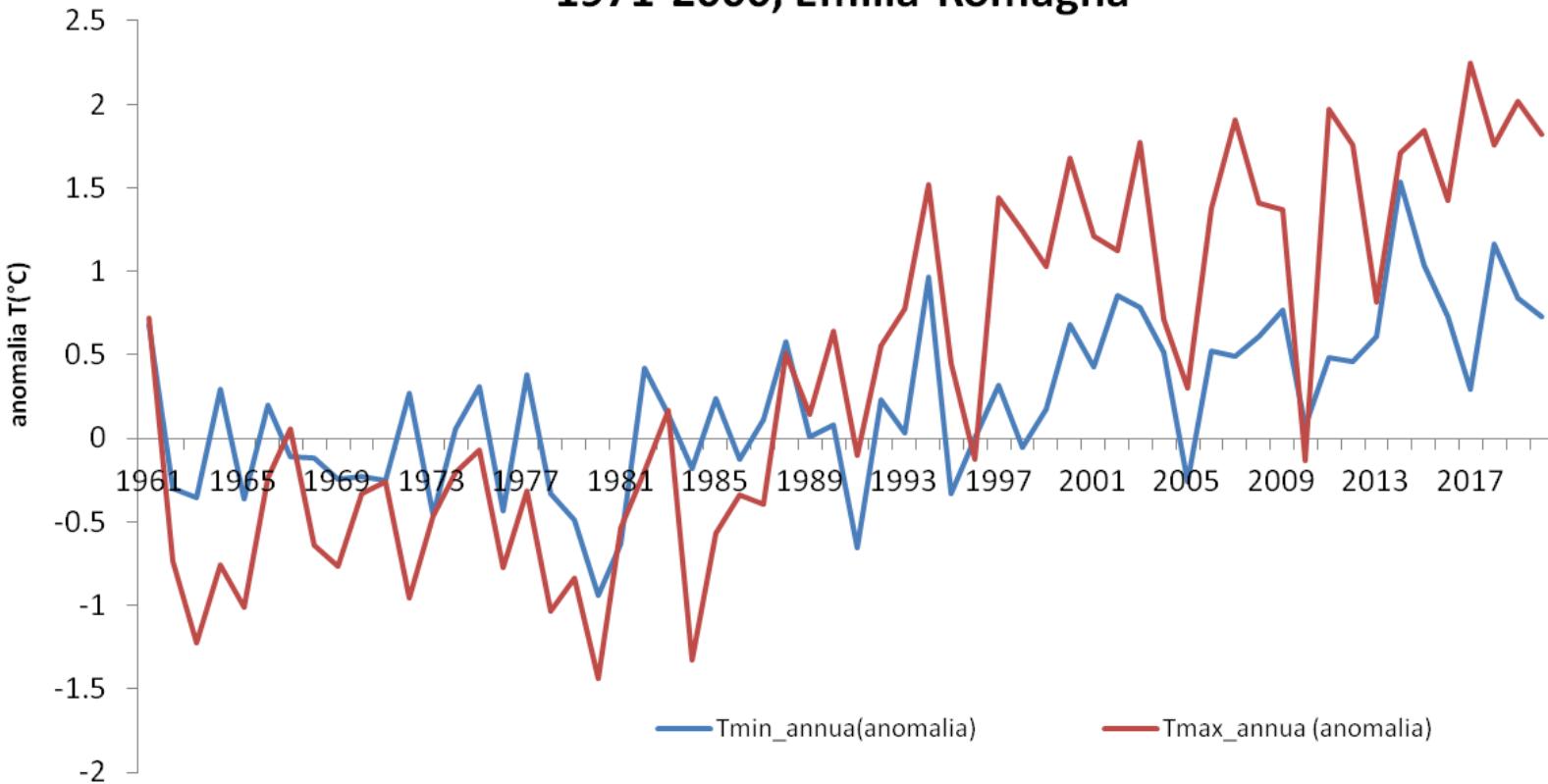
Agenzia Regionale per la prevenzione dell'Ambiente e dell'Energia

Anomalia di Temperatura medie: dal globale al locale

Anomaly 1991-2019			
RER	Italy	Europe	Globe
1,1	0,9	1,1	0,7

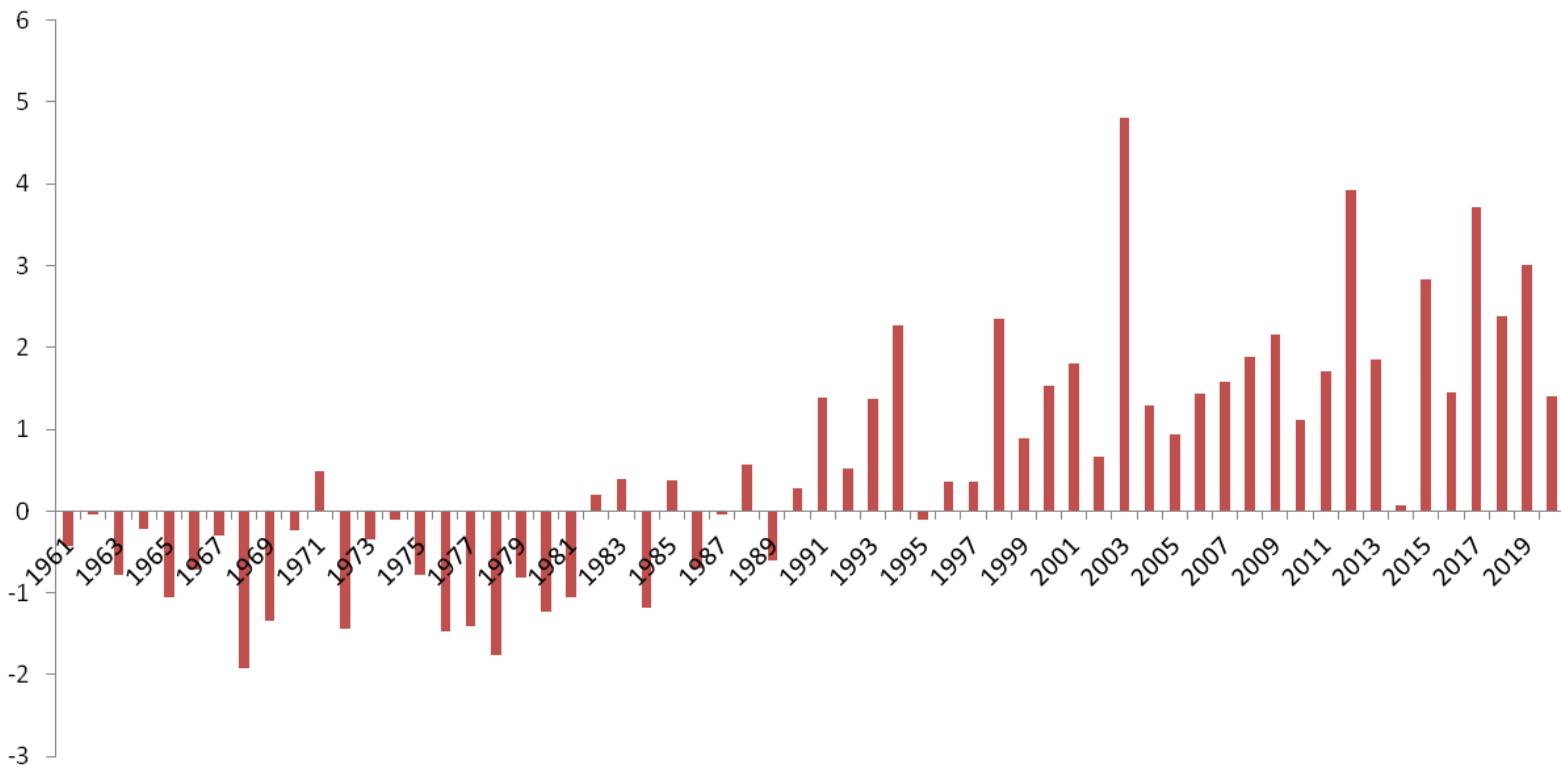


Anomalia di temperatura minima e massima annua rispetto al 1971-2000, Emilia-Romagna



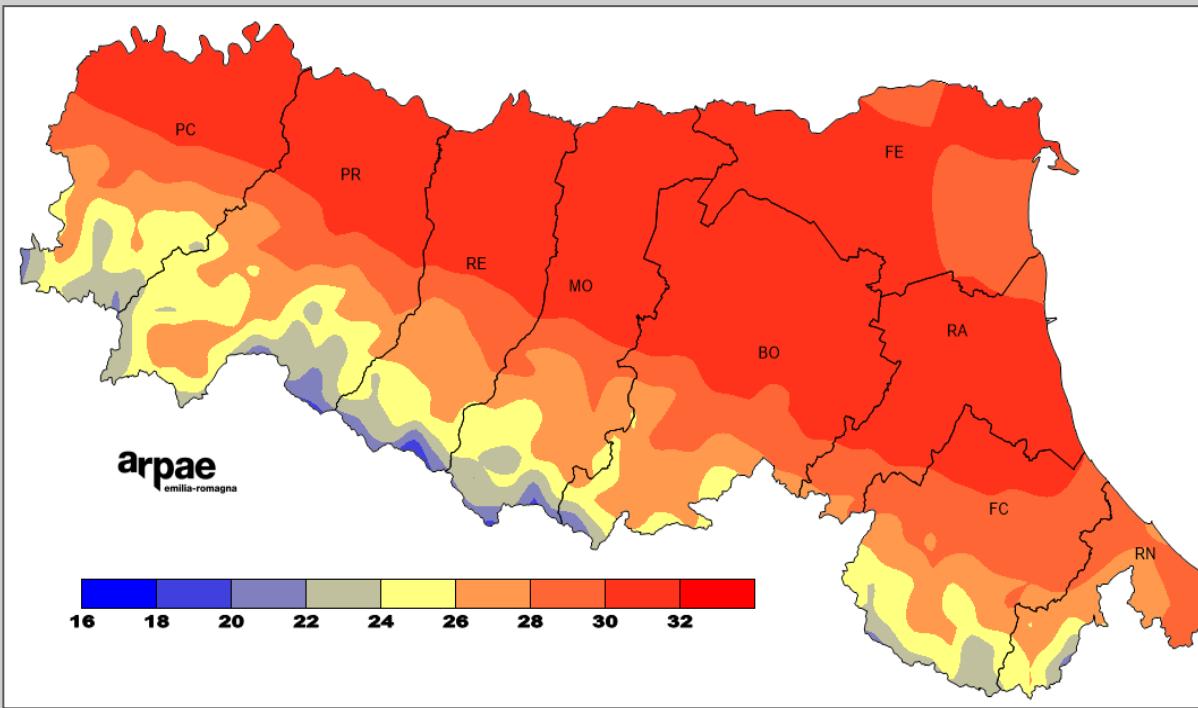
- Tendenza ad aumento di circa: $0.48^{\circ}\text{C}/10\text{ anni}$ per le massime e circa $0.2^{\circ}\text{C}/10\text{ anni}$ per le minime

Anomalia della temperatura massima estiva nel periodo 1961-2020 in Emilia -Romagna (clima di riferimento 1971-2000)

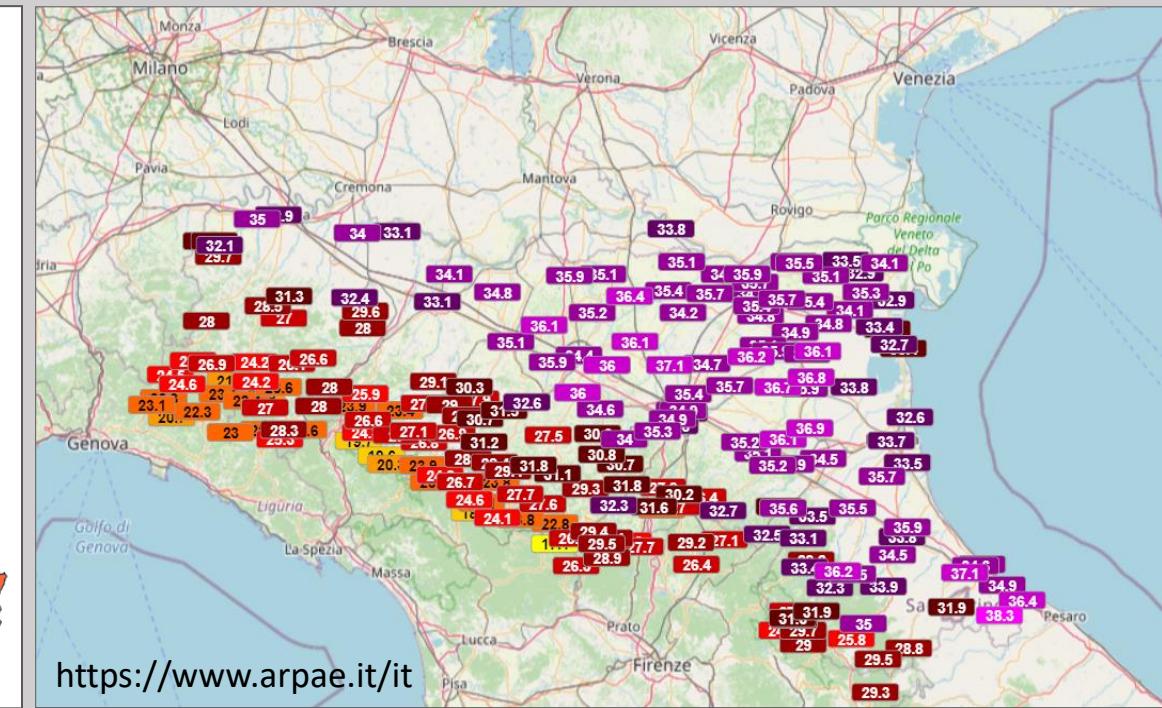


➤ significativi trend di crescita delle temperature massime($0.6^{\circ}\text{C}/10\text{ anni}$), con intensificazione degli estremi (onde di calore, giorni torridi, notti tropicali)

Temperatura massima a 2m dal suolo (media mensile)



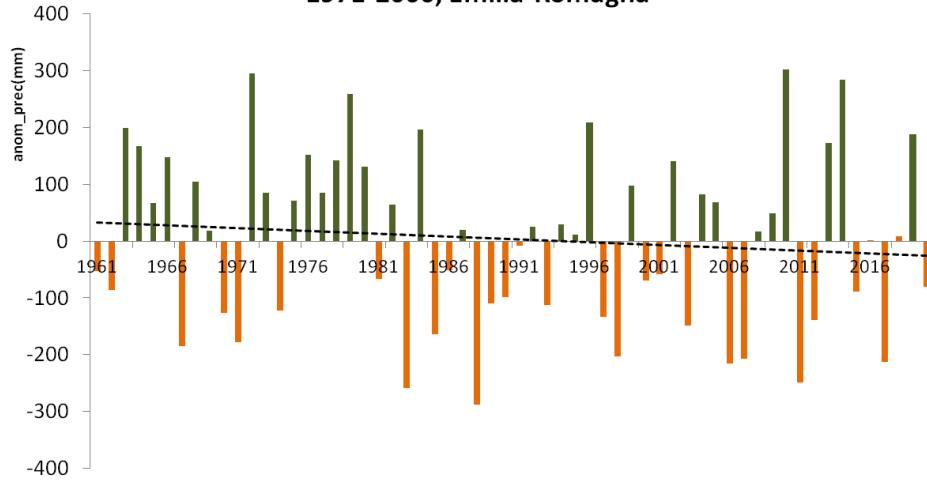
28 Giugno 2021-Temperatura massima



Temperature massime:

- Valori tra 18 e 32°C ma con punte giornaliere di 38°C
- Anomalia media regionale di circa 2°C rispetto al periodo 2001-2020 e di circa 3.5°C rispetto al 1971-2000

Anomalia della precipitazione annua rispetto al 1971-2000, Emilia-Romagna



Frequenza eventi estremi (soglia 50mm/24 ore), Emilia-Romagna

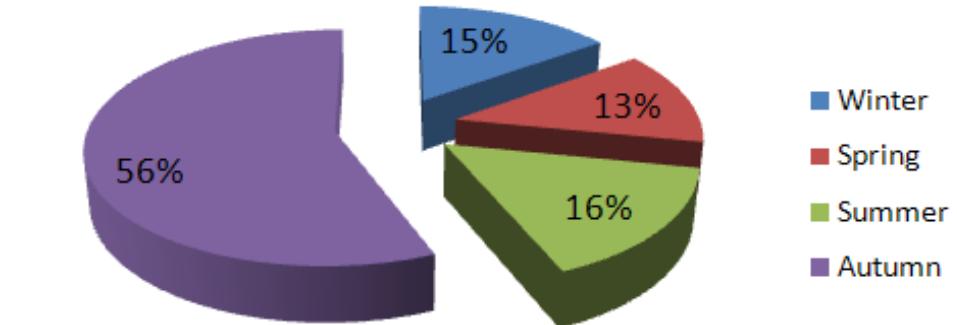
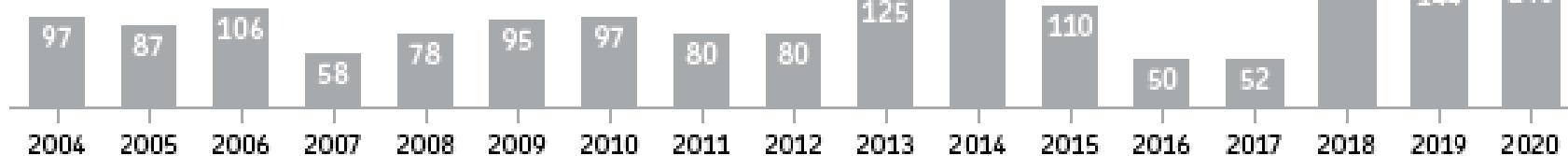


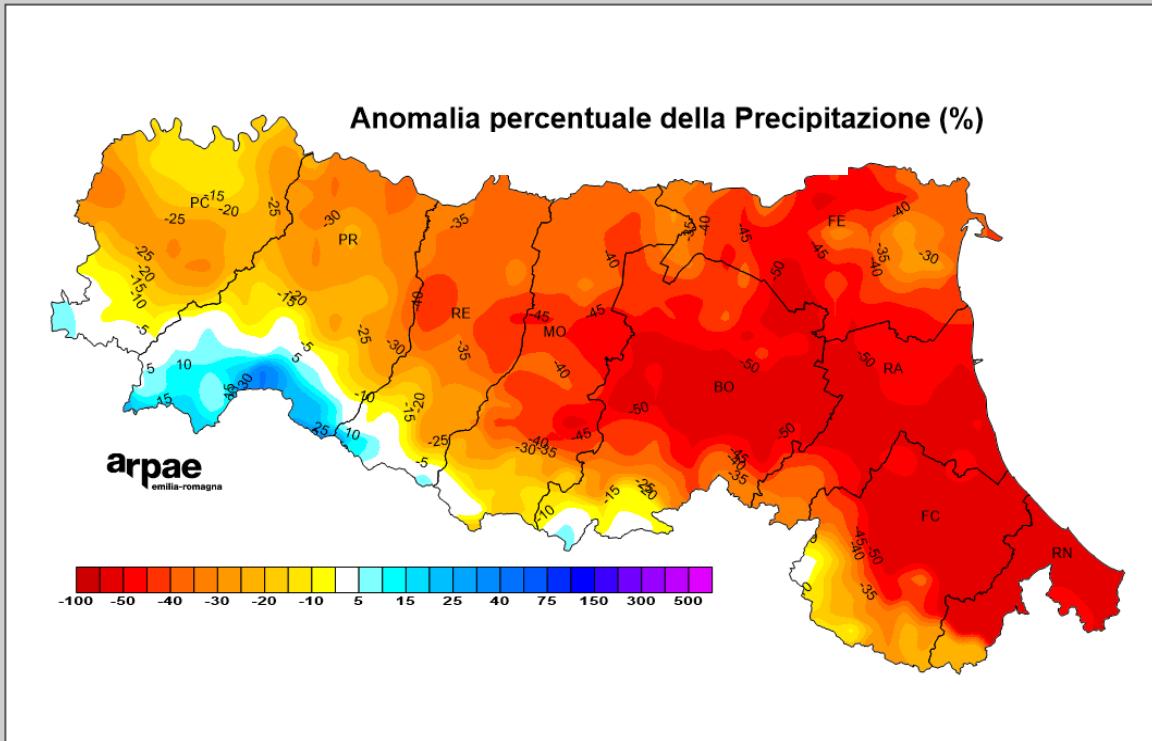
FIGURA 17 Numero di eventi di pioggia superiore a 30 mm/h registrati in Emilia-Romagna dal 2004 al 2020, distribuzione annuale e giornaliera

Numero eventi annuali

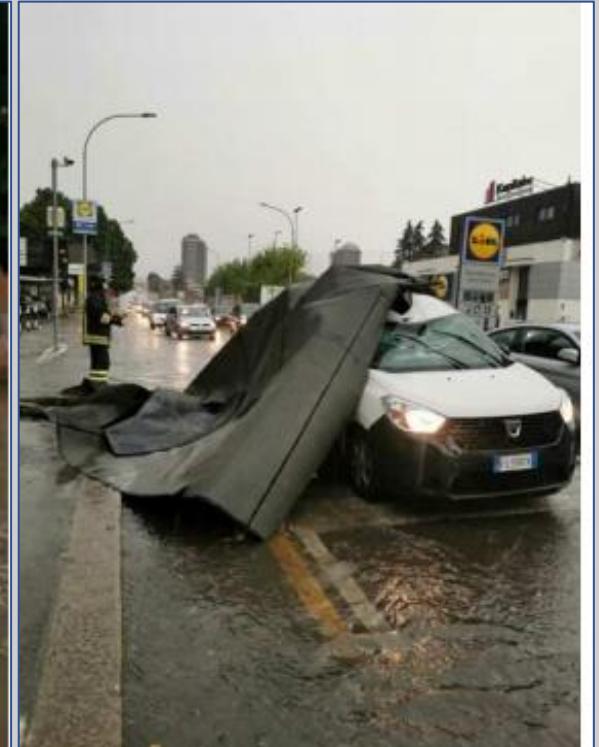


Fonte:
Rapporto
IdroMeteoClima,
Dati 2020

Precipitazioni

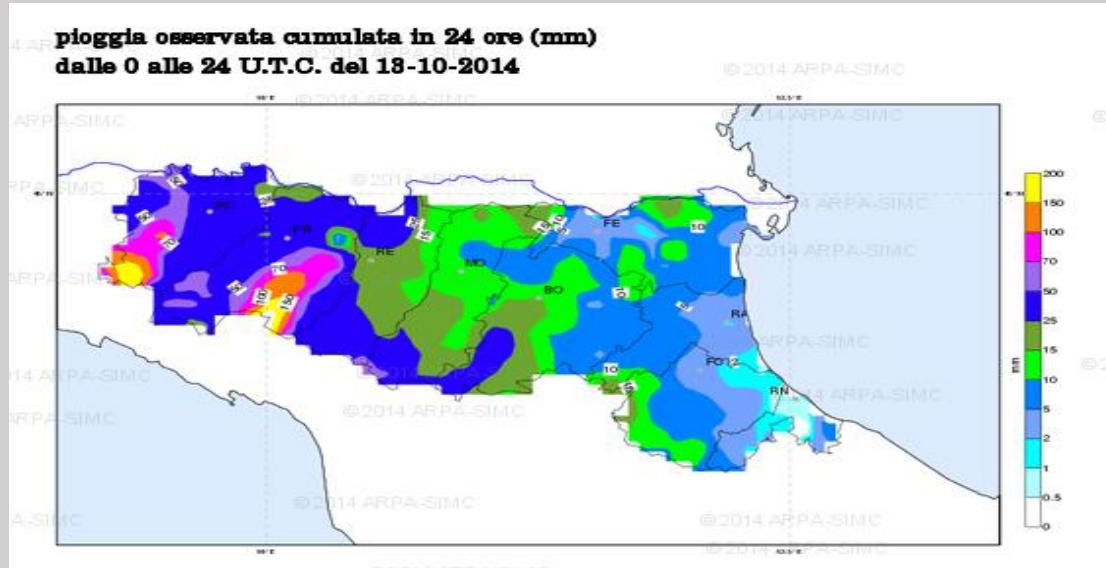


Eventi estremi

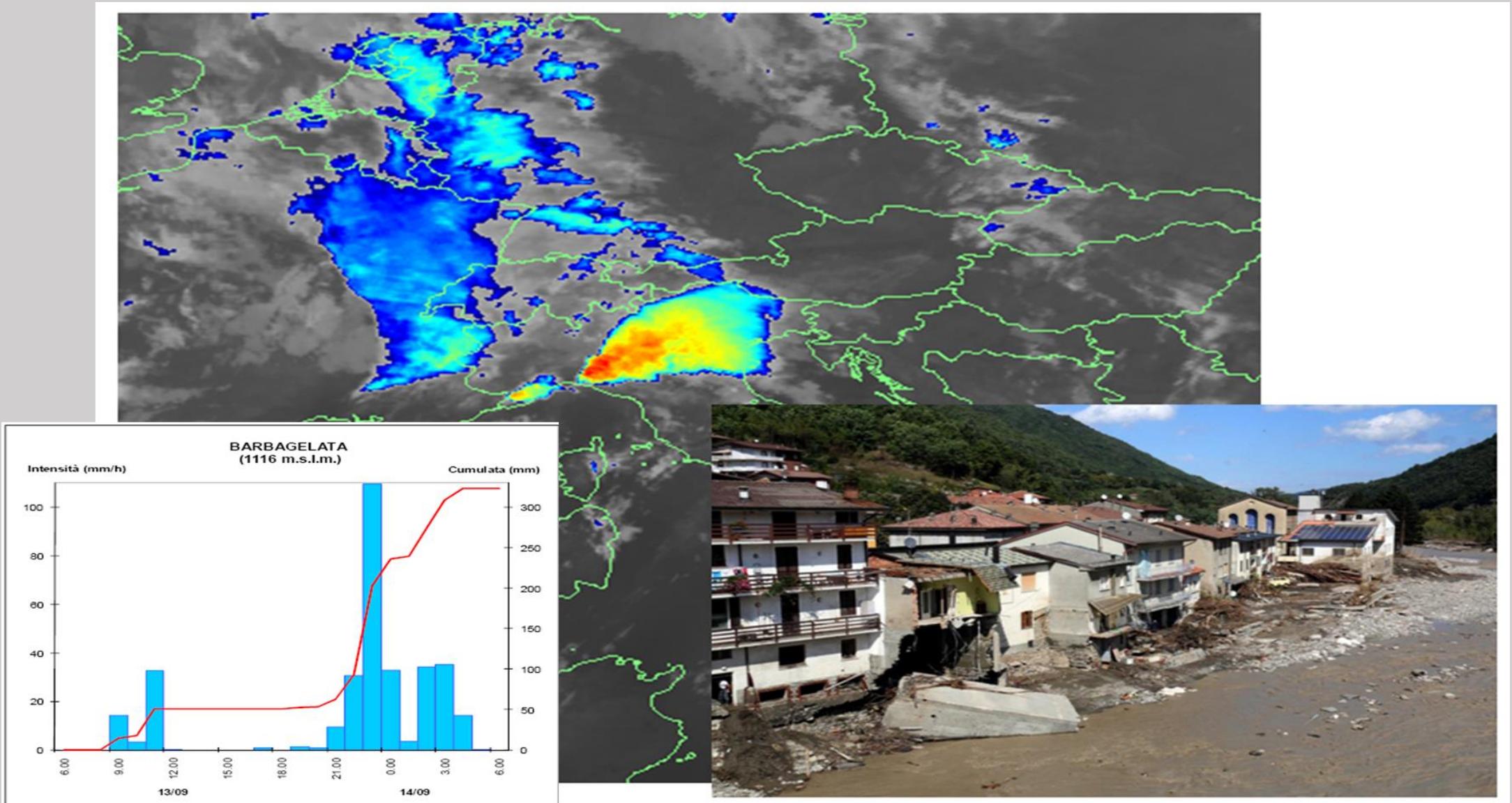


(fonte:www.bolognatoday.it)

6 e 8 giugno : temporali, raffiche di vento nel Ferrarese, Modenese e Bolognese



Alluvione di Piacenza del 13-14/9/2015



Tornado F3 su Modena del 3/5/2013 (30 Mil.Euro danni)



Foto da sito Giuliano Nardin



9-10 Luglio 2019: vento forte a Cervia (RA)



Elevati valori di riflettività, alta probabilità di temporali forti con associati possibile grandine e vento forte

Evento del 10 luglio 2019 – Temporali con grandinate e tromba d'aria a Cervia (RA), loc. Milano Marittima

9-10 Luglio 2019

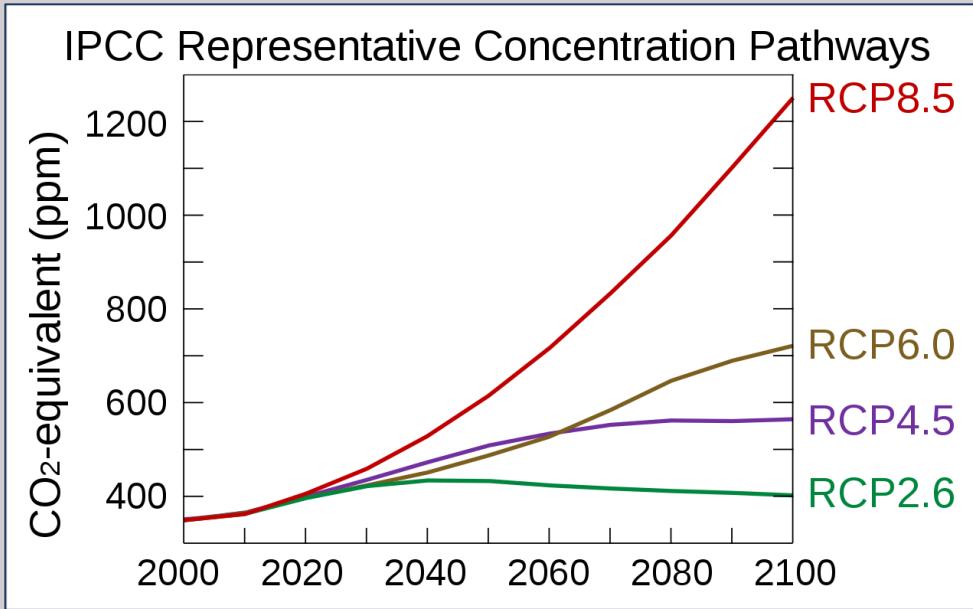


Danni in Emilia-Romagna causati dai fenomeni temporaleschi di forte intensità con grandinate, raffiche di vento e una tromba d'aria nella località di Milano Marittima (RA), con danni agli stabilimenti e alla vegetazione.



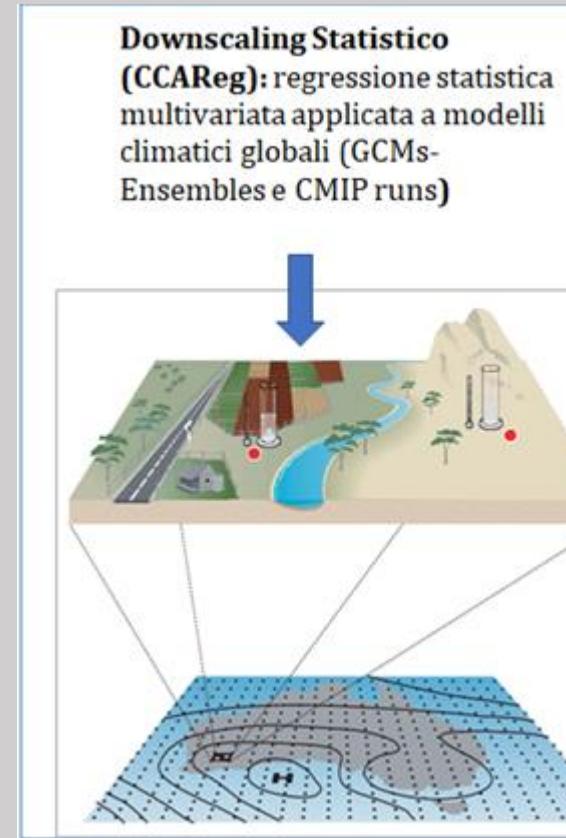
- Strategia di mitigazione e adattamento per i cambiamenti climatici della Regione Emilia-Romagna;
- Forum Clima della regione Emilia-Romagna;
- Piani d'Azione per l'Energia Sostenibile e il Clima (PAESC)
- Piano Territoriale Metropolitano Bologna (PTM);
- Piani di adattamento comunali (es. Bologna, Reggio Emilia, Milano)
- Servizio climatico iColt: previsioni stagionali di irrigazione
- Progetti Life/Life+ e Interreg Italia-Croatia: BlueAP, Primes, Adriadapt, AdriaClim, GeCo2,ADA.

Scenari di emissione:

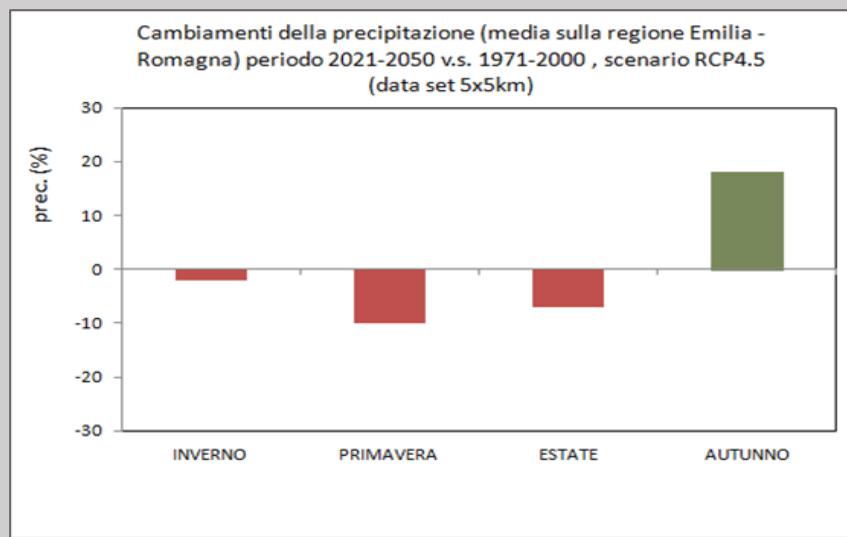
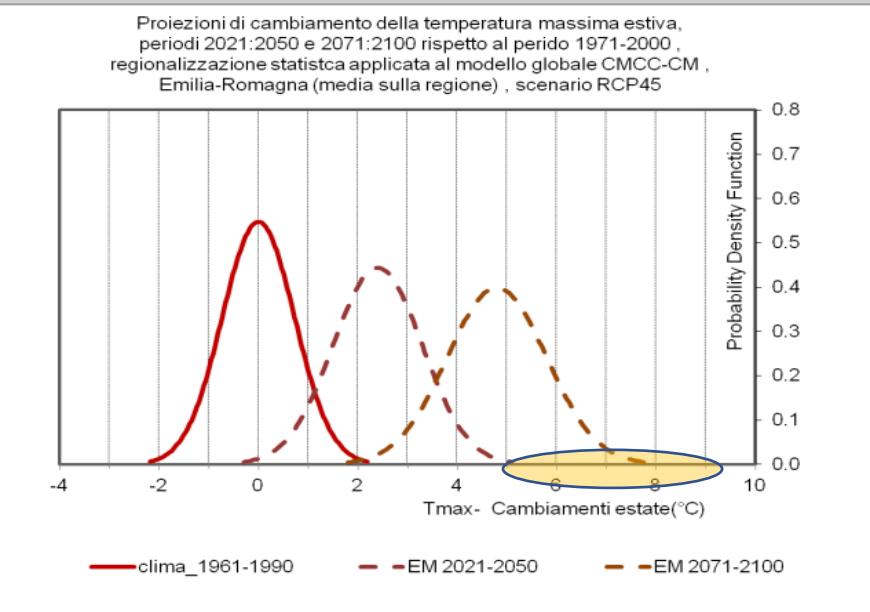
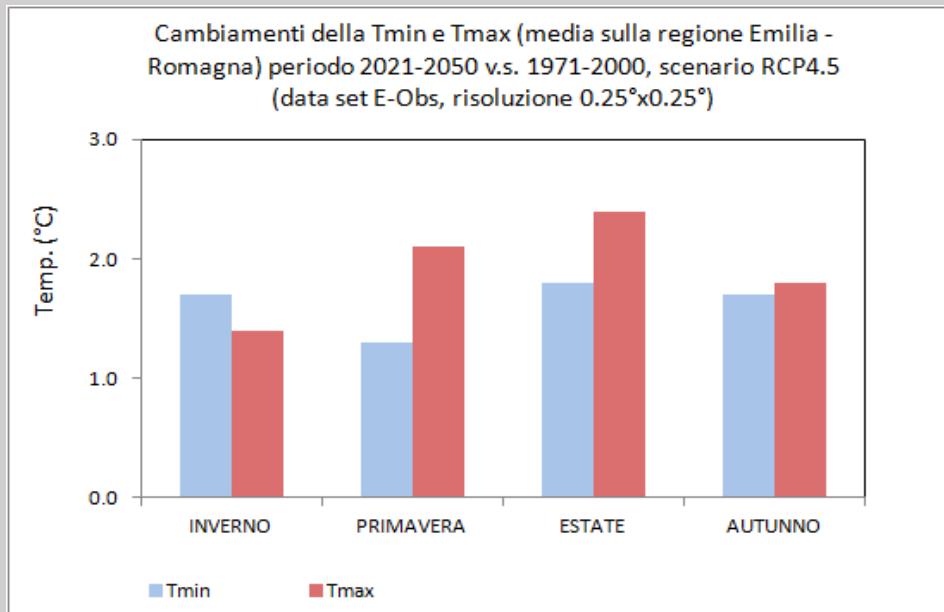


Scenario RCP4.5 selezionato per PAESC, PTM, PUG

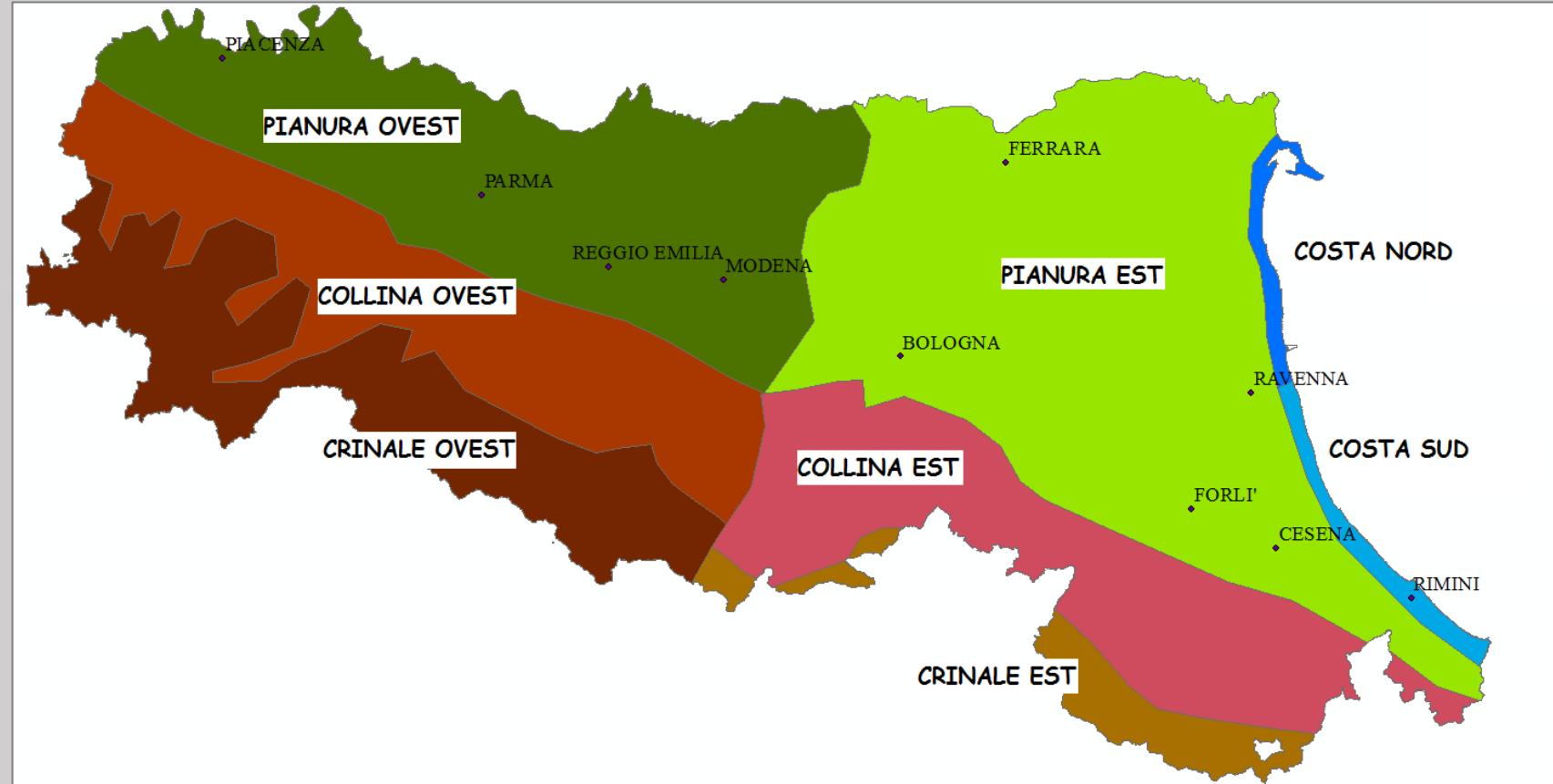
Schema DS:



Proiezioni climatiche

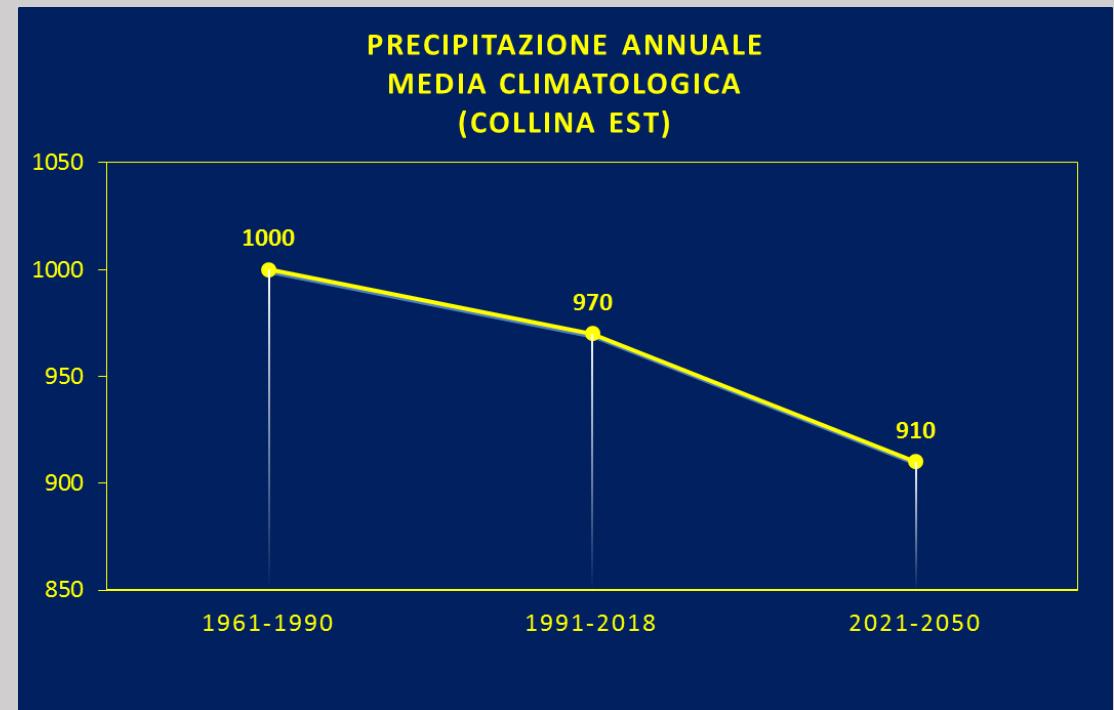


- **Pianura (OVEST, EST):**
include i Comuni a quota inferiore a 200 metri;
- **Collina (OVEST, EST):**
include i Comuni a quota compresa tra i 200 e gli 800 metri;
- **Crinale (OVEST, EST):**
include i Comuni a quota superior a 800 metri;
- **Area costiera (NORD, SUD) :** include i Comuni che distano da mare meno di 5km;
- **Centri urbani:** Piacenza, Parma, Reggio Emilia, Modena, Ferrara, Bologna, Ravenna, Forlì, Cesena, Rimini.



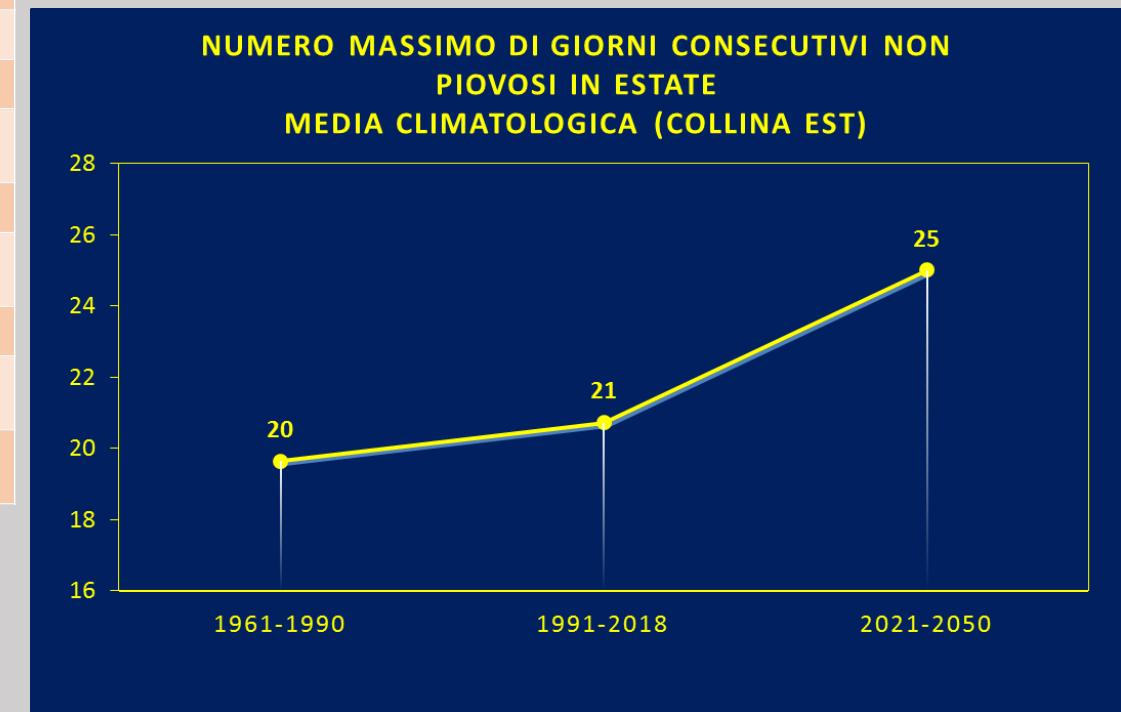
precipitazioni annue (PAESC)

PAESC	
Area di pertinenza	COLLINA EST
Periodo di riferimento	1961-1990
Periodo futuro	2021-2050
Scenario emissivo	Rcp 4.5
Fonte Dati	data set Eraclito (vers. 4.2)
Metodo di elaborazione	regionalizzazione statistica applicata a modelli climatici globali.
Indicatore	precipitazione annuale
Descrizione	quantità totale cumulata
Unità di misura	[mm]
Valore climatico di riferimento	1000
Valore climatico futuro	910



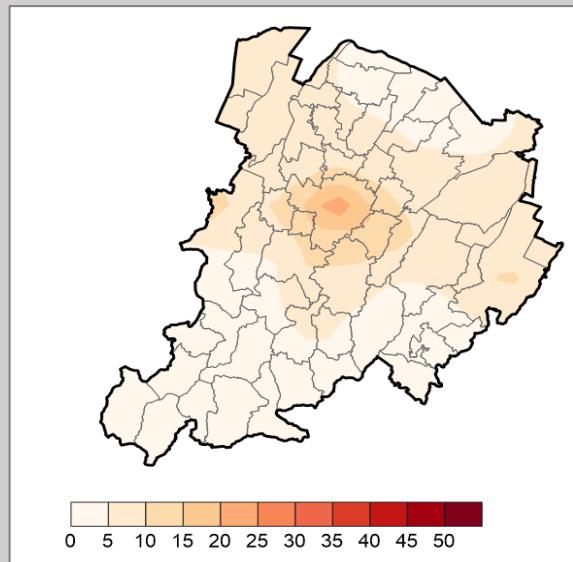
giorni non piovosi in estate (PAESC)

PAESC	
<i>Area di pertinenza</i>	COLLINA EST
<i>Periodo di riferimento</i>	1961-1990
<i>Periodo futuro</i>	2021-2050
<i>Scenario emissivo</i>	Rcp 4.5
<i>Fonre Dati</i>	data set Eraclito (vers. 4.2)
<i>Metodo di elaborazione</i>	regionalizzazione statistica applicata a vari modelli climatici globali.
<i>Indicatore</i>	giorni senza precipitazione in estate
<i>Descrizione</i>	numero massimo di giorni consecutivi con precipitazione inferiore a 1 mm
<i>Unità di misura</i>	
<i>Valore climatico di riferimento</i>	20
<i>Valore climatico futuro</i>	25

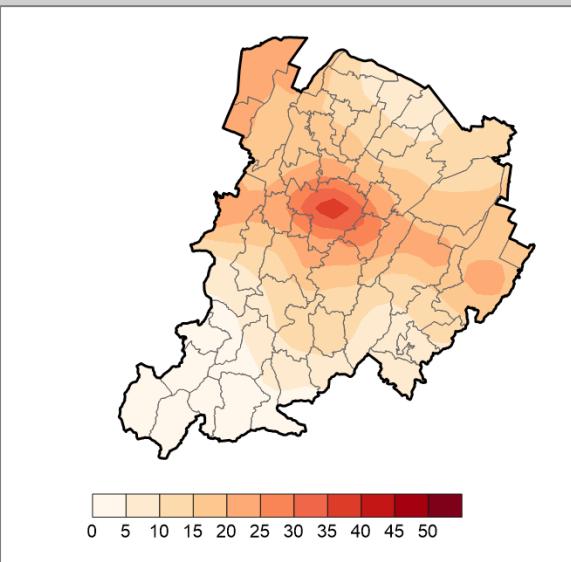


Città metropolitana di Bologna: eventi estremi

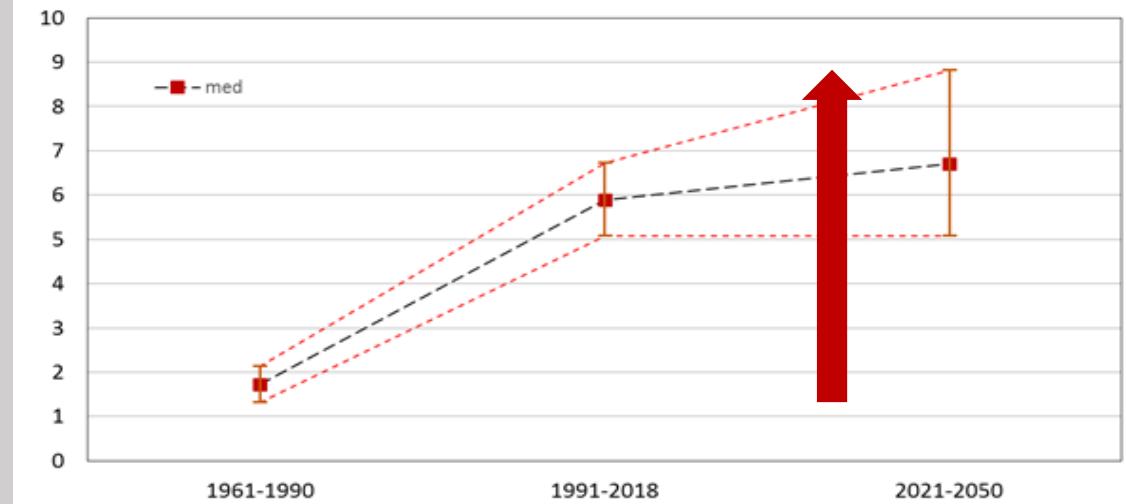
Notti tropicali: 1961-1990



2021-2050, scenario RCP4.5



Durata media delle onde di calore - Città Metropolitana di Bologna
Ensemble Mean e spread per lo scenario RCP 4.5

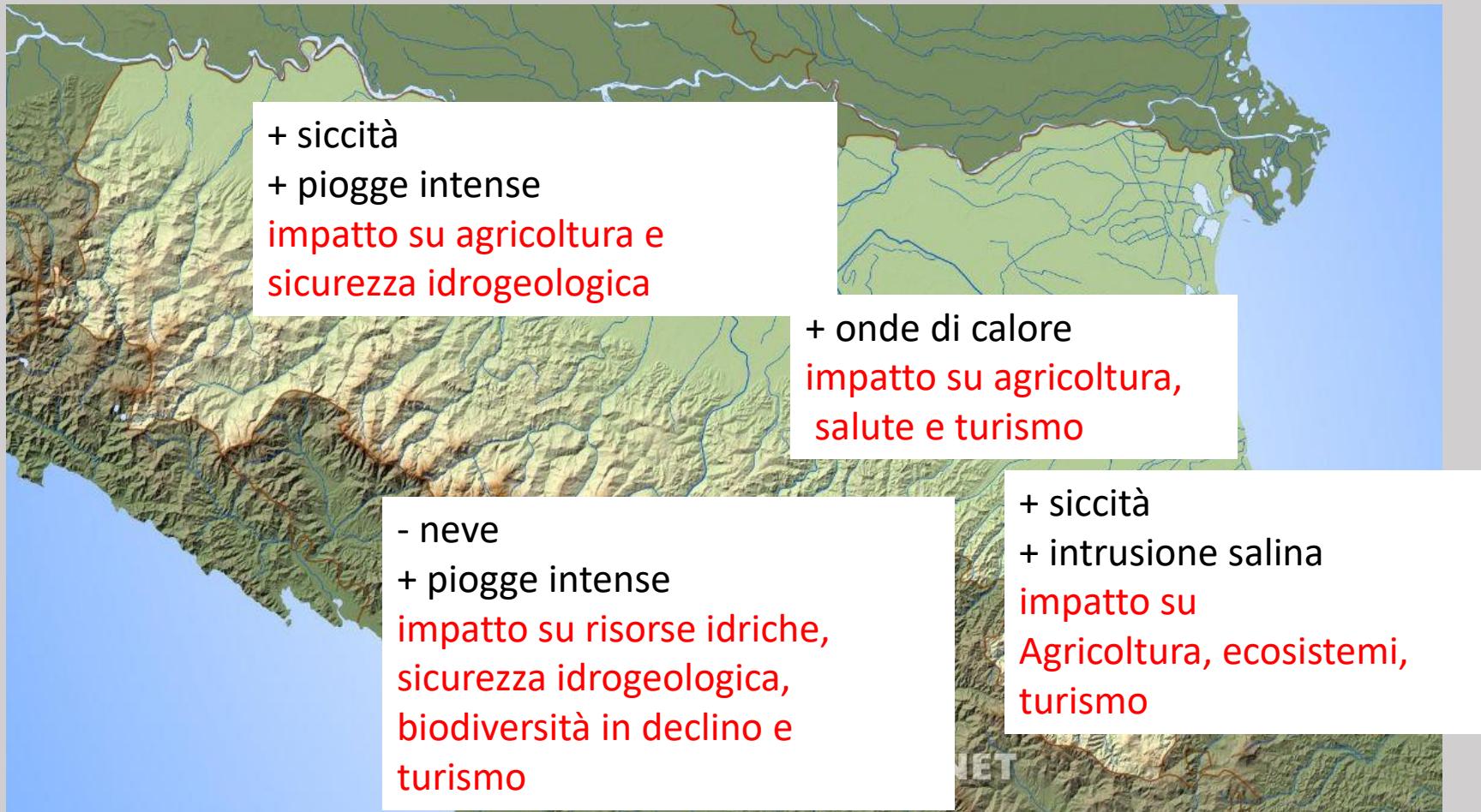


Sintesi del cambiamento climatico: presente e futuro

Cambiamenti significativi nei regimi termici e pluviometrici, con un marcato aumento della frequenza degli eventi estremi



Alcuni rischi e impatti del CC a livello regionale



Rapporto 2021 del SNPA sugli indicatori di impatto

The screenshot shows the Arpae website with a blue header bar containing links: Arpae, Attività e servizi, Il territorio, Temi ambientali, Dati e report, and Documenti. Below the header, a breadcrumb navigation shows Home → Notizie. The main content area features a large title: "Rapporto 2021 sugli indicatori di impatto dei cambiamenti climatici". A descriptive paragraph follows: "Obiettivo è quello di individuare, mettere a sistema e popolare per la prima volta in Italia gli indicatori disponibili a livello nazionale e regionale nell'ambito del Snpa inerenti i possibili impatti dei cambiamenti climatici sulle risorse naturali e sui settori socio-economici del nostro Paese."



Emilia-Romagna: caso pilota con gli impatti su agricoltura e produzione alimentare

- Calo quantità e qualità risorsa irrigua
- Aumento della domanda evapotraspirativa
- Danni da caldo
- Danni da freddo (gelate tardive)
- Calo della produttività
- Eventi estremi
- Anticipato sviluppo
- Accorciamento stagione di crescita
- Incremento pressione parassitaria
- Riduzione del benessere animale
- Aumento della domanda di energia
- Riduzione della fertilità
- Aumento dell'erosione



In futuro l'impatto sarà determinato dalla combinazione di:

- cambiamento climatico
- modifica concentrazione CO₂
- tecnologia



GECO2

Green Economy and CO2

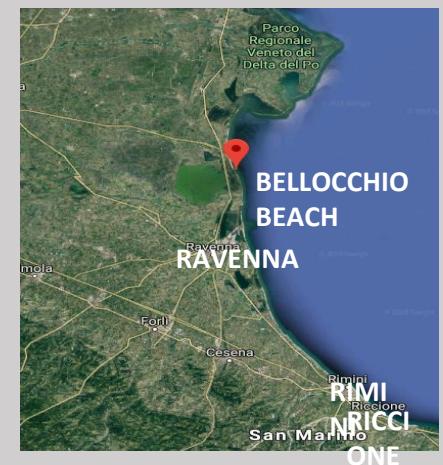
**OPERANDUM**
OPEn-air laboRAtores for Nature baseD
solUtions to Manage hydro-meteo risks

PROGETTO OPERANDUM: mira a sviluppare soluzioni basate sulla natura (cosiddette NBS) per **mitigare l'impatto dei fenomeni idro-meteo-climatici nelle aree a rischio** per migliorare la resilienza nei territori rurali e naturali .

PROGETTO GECO2: ha come obiettivo quello di rafforzare la potenziale capacità del settore agricolo della regione adriatica di **ridurre le emissioni di carbonio nell'atmosfera attraverso una migliore gestione dei suoli e dei residui delle colture** e a creare reddito attraverso la creazione di mercati volontari del carbonio.

Area di studio:

La **spiaggia di Bellocchio** è una spiaggia bassa e sabbiosa con una laguna. Non ha difese, accanto a sud e nord i litorali sono protetti con strutture dure.



Piano di adattamento del Comune di Bologna (BlueAP)

VULNERABILITÀ



**ONDATE DI CALORE
IN AREA URBANA**

STRATEGIA

**Incrementare il
greening urbano:
tutelare e valorizzare
le aree verdi estensive
alberate e l'agricoltura
urbana**

**Incrementare
isolamento e greening
edifici pubblici e privati**

**Diminuire la vulnerabilità
della popolazione
esposta a rischi sanitari
collegati con l'aumento
delle temperature**

AZIONI PILOTA

**Nuovo regolamento
del verde**

**Nuovi orti comunali
urbani**

**Campagna
informativa GreenUP**



BLUEAP

Bologna adaptation plan
for a resilient city
Bologna si fa resiliente



Nuovi orti comunali quartiere Savena

Piano di adattamento del Comune di Bologna (BlueAP)

VULNERABILITÀ

STRATEGIA

AZIONI PILOTA

VULNERABILITÀ

STRATEGIA

AZIONI PILOTA



**SICCITÀ
E CARENZA IDRICA**

Ridurre i prelievi di risorse idriche naturali

Eliminare le acque parassite e la commistione tra acque bianche e nere

Regolazione delle portate del fiume Reno

Tutelare la produzione agricola

Nuovi obiettivi di risparmio del RUE

Riduzione dei consumi idrici a FICO

Irrigazione con acqua non potabile dei Giardini Margherita

Raccolta della pioggia nell'Istituto di Agraria

Risanamento Torrente Aposa

Risanamento canale Ficcacollo



**EVENTI ESTREMIS DI
PIOGGIA E RISCHIO
IDROGEOLOGICO**

Migliorare la risposta idrogeologica della città

Rendere il territorio più "resistente" alle precipitazioni intense

Ridurre il carico inquinante sulle acque veicolato dalle piogge

Aumentare la resilienza della popolazione e dei beni a rischio

Nuove linee guida per il drenaggio urbano sostenibile

Gestione sostenibile delle piogge nuovo insediamento commerciale (via Larga)

Gestione sostenibile delle piogge di una nuova urbanizzazione POC aree demaniali

Pacchetti assicurativi

Sostenere le portate dei corsi d'acqua nel periodo estivo



Fonte : <http://www.blueap.eu/site/>

Adattamento ai cambiamenti climatici: progetti in corso

ADA
Adaptation in Agriculture

Life

Il clima cambia, l'agricoltura risponde
Life ADA: reagire ai cambiamenti climatici

LIFE ADA per conoscere.
Comprendere gli scenari climatici e la gestione dei rischi per acquisire maggiori competenze sul campo.

LIFE ADA per adattarsi.
Definire piani di adattamento efficienti grazie ad adeguati strumenti di supporto.

LIFE ADA per resistere.
Aumentare la resilienza del settore e rafforzare la capacità di riduzione del rischio climatico a lungo termine.

Educazione **Cosiddio** **In nostro impegno**

Resistere.

Con il progetto Life ADA vogliamo fornire un supporto concreto al settore agricolo, per rafforzare le sue capacità di resilienza ai cambiamenti climatici.

AdriAdapt
una piattaforma di conoscenze sulla resilienza per le città dell'Adriatico

Strumento di supporto alla pianificazione integrata dell'adattamento

Linee guida e manuali

Opzioni di adattamento

Casi studio

Informazioni climatiche

Interreg Italy - Croatia Adriadapt **EUROPEAN UNION**

ADRIACLIM
Climate change information, monitoring and management tools for adaptation strategies in Adriatic coastal areas

Interreg Italy - Croatia AdriaClim **EUROPEAN UNION**
European Regional Development Fund

GRAZIE!



Carlo Cacciamani: ccacciamani@arpae.it

Rodica Tomozeiu: rtomozeiu@arpae.it