



Strategia unitaria di mitigazione e  
adattamento per i cambiamenti climatici

# Osservatorio sui cambiamenti climatici e relativi impatti in Emilia-Romagna

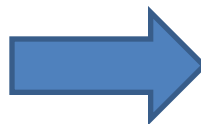
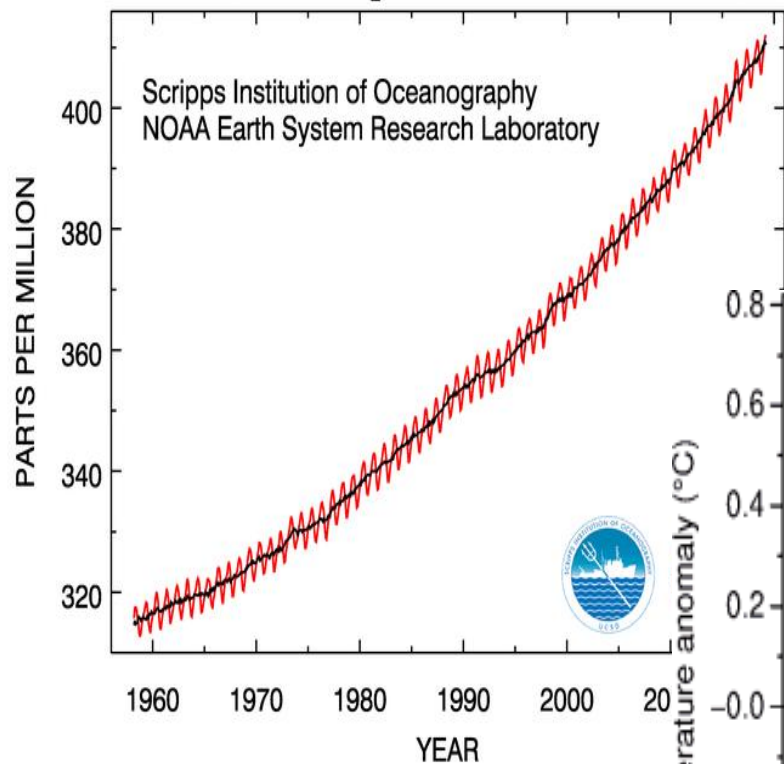
Vittorio Marletto

[vmarletto@arpae.it](mailto:vmarletto@arpae.it)

*con Gabriele Antolini, Rodica Tomozeiu,  
Fausto Tomei, Giulia Villani, Antonio Volta*

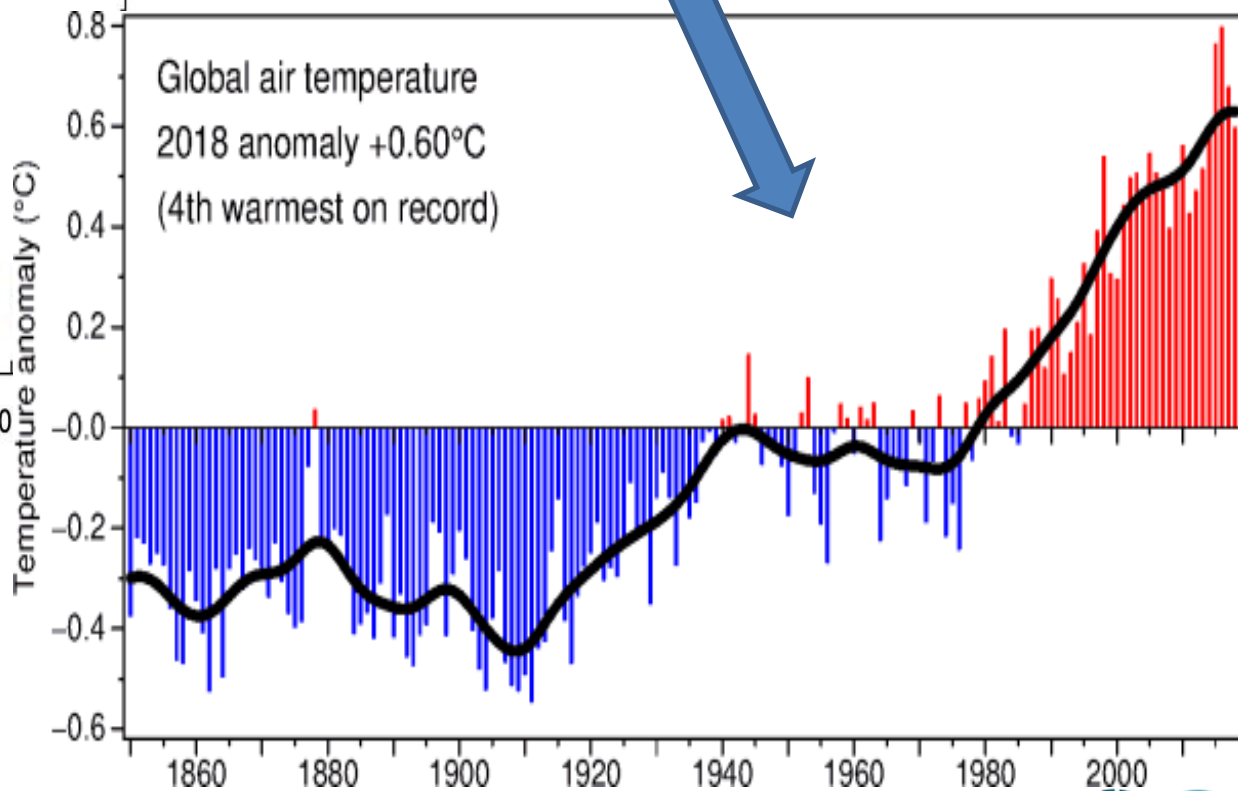
# L'osservatorio clima di Arpae : il contesto globale

Atmospheric CO<sub>2</sub> at Mauna Loa Observatory



CO<sub>2</sub>, +30% in 60 anni

Temperature, +1 °C in un secolo)



## Osservatorio clima di Arpae: contesto e impatti locali

- salute umana
- agricoltura
- foreste
- natura
- costa e spiagge
- città
- fiumi e corsi d'acqua
- pianura
- collina e montagna
- attività economiche
- ...

# Agricoltura, è allarme siccità: 500 milioni di danni, distrutti interi raccolti di mais

EMILIA ROMAGNA

*Coldiretti e Confagricoltura: "Mai vista una situazione del genere. Siamo costretti a vendere i prodotti sottocosto". Crisi nera anche per pomodori, uva e barbabietola da zucchero. L'8 agosto un incontro con la giunta regionale. E le previsioni promettono un agosto ancora bollente e avido di pioggia*

di Martina Castigliani | 6 agosto 2012



COMMENTI (2)



Più informazioni su: Agricoltura, Biomasse, Coldiretti, Confagricoltura, Fiumi, Mais, Neve, Pomodori, Siccità, Terremoto



Neve, terremoto e poi **siccità**. L'anno nero dell'agricoltura in Emilia Romagna sembra non finire mai e a lanciare un grido d'allarme sono proprio gli **agricoltori**. Interi campi di mais rimasti senza raccolto, in uno scenario desolante



# Eventi estremi: due mesi in Emilia-Romagna (2016)



14-15/5 Allagamenti e danni alle colture dal Piacentino al Modenese sabato, e domenica sul Ferrarese (foto "La Nuova Ferrara")



29/5 albero abbattuto da fulmine a S. Maria NUOVA (RE, Resto del Carlino).



10/6 Allagamenti a Lido di Spina  
fonte: la Nuova Ferrara



16/6 Mareggiata sulla costa adriatica  
foto Argnani, Ravenna today



26/6 Grandine nella bassa bolognese  
Foto ilrestodelcarlino

# Eventi estremi: maggio 2019 in Emilia-Romagna



5/5  
neve

## Notizie principali

13/5  
alluvioni



[Alluvioni da 10 anni, "emergenza altissima in Emilia-Romagna"](#)

Parma Repubblica

1 giorno fa



[Alluvione in Romagna, impegnati anche i volontari piacentini a Villafranca](#)

PiacenzaSera.it

1 giorno fa



[Alluvione in Emilia-Romagna: la procura di Forlì ha aperto un'inchiesta](#)

MeteoWeb

21 ore fa



# L'osservatorio clima di Arpae

## Osservatorio sui cambiamenti climatici e relativi impatti in Emilia-Romagna

### OBIETTIVI

- aggiornare i dati e gli elaborati che documentano i **cambiamenti climatici in atto**;
- produrre dati e proiezioni territoriali del **cambiamento previsto**;
- acquisire proiezioni e tendenze delle emissioni antropiche dei principali **gas serra**;
- contribuire alla definizione di **analisi di impatto** degli effetti dei cambiamenti climatici;
- promuovere e partecipare a **progetti di ricerca** applicata e iniziative legate al cambiamento climatico;
- cooperare alla redazione e alla valutazione dei piani e programmi **regionali e locali** per la mitigazione e l'adattamento ai cambiamenti climatici;
- promuovere iniziative per la **divulgazione** e la comprensione del tema climatico.



# 2018 – ben 27 eventi pesanti...



Nel 2018 si sono verificati **27 eventi idrometeorologici** significativi per intensità, tra i quali ricordiamo le **forti nevicate di febbraio** con disagi sull'Appennino e in pianura a causa delle temperature rigide, del ghiaccio e per le interruzioni di energia elettrica. **Abbondanti nevicate registrate anche a inizio marzo** unitamente al fenomeno della pioggia che gela (**gelicidio**) che ha comportato la chiusura di tratti autostradali. I mesi primaverili ed estivi sono stati caratterizzati da **eventi temporaleschi intensi** con grandine, vento forte e allagamenti che hanno determinato danni a edifici, alberi, mezzi di trasporto e disagi in agricoltura. Dal 30 luglio al 6 agosto rilevante **ondata di calore**. In autunno **fenomeni temporaleschi, anche associati a forti raffiche di vento**, hanno provocato danni, tra i quali, la caduta di alberi e rami. Il 24 ottobre registrato forte **foehn alpino** e intenso riscaldamento della massa d'aria in pianura Padana, con punte anche di 31 °C nel Parmense, valori da record dal 1961 ad oggi. A novembre prime nevicate a quote collinari e a dicembre anche in pianura.

RAPPORTO  
IDROMETEOROLOGIA  
EMILIA-ROMAGNA

RAPPORTO ANNUALE  
DATI 2018

Regione Emilia Romagna

arpae

osservatorio clima  
emilia-romagna

osservatorio clima  
emilia-romagna

# L'anno precedente...

Il 2017 in Emilia-Romagna è stato un anno molto articolato dal punto di vista idro, meteo e clima.



Il fenomeno più rilevante è risultata la **siccità prolungata** in regione, iniziata ad ottobre 2016 e terminata solo a settembre 2017 (maggiori informazioni nell'appendice 5 del presente rapporto).

Il 22 giugno 2017 il Consiglio dei ministri ha decretato lo stato di emergenza per la siccità nei territori di Parma e Piacenza.

Il 15 settembre 2017 il governo ha esteso la dichiarazione dello stato di emergenza all'intero territorio dell'Emilia-Romagna. Tali provvedimenti sono stati disposti per rispondere alla perdurante crisi idrica che ha interessato tutta la regione in seguito alla prolungata assenza di precipitazioni significative, da ottobre 2016, e alle temperature elevate registrate a partire dal mese di giugno.



Nell'anno 2017 sono stati numerosi gli **eventi rilevanti** tra i quali si ricordano le intense **gelate tardive**, verificatesi nel mese di aprile in vaste aree di pianura regionale e nelle valli collinari, con estesi danni agricoli; **temporali con venti fortissimi, grandine e allagamenti** durante l'estate; il **caldo record** nella prima settimana di agosto, con temperature massime elevatissime, anche superiori a 40 °C e un massimo assoluto di 42,5 °C a Brisighella, sulle colline faentine; una **nevicata** sui rilievi, in novembre, che si è estesa anche su Bologna e dintorni; l'**alluvione** in dicembre, causata dal torrente Enza, **nella frazione di Lentigione** di Brescello (Re), dopo **piogge da record** sui crinali appenninici centro occidentali (cumulate di 300-500 mm in 36 ore). Tutti gli eventi meteorologici significativi avvenuti nel corso dell'anno sono descritti nella sezione '**Eventi rilevanti**' del presente documento.

RAPPORTO  
IDROMETEOCLIMA  
EMILIA-ROMAGNA

RAPPORTO ANNUALE  
DATI 2017

Regione Emilia-Romagna

arpae

osservatorio clima  
emilia-romagna

osservatorio clima  
emilia-romagna





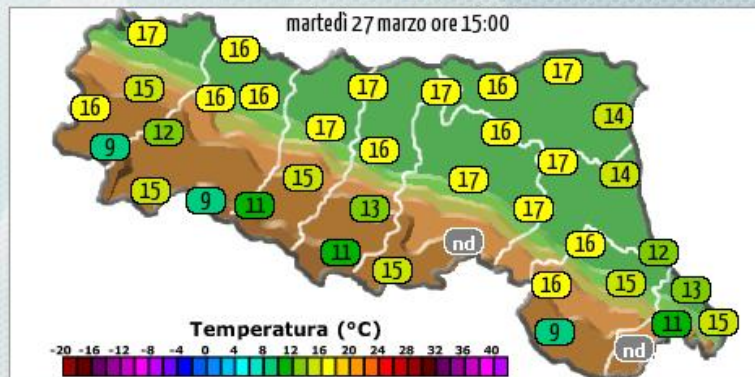
Ti trovi in: ArpaER / Idro-Meteo-Clima /



## Previsioni meteo



## Dati tempo reale: temperature



Previsioni  
meteo



Radar meteo



Animazione  
meteo



Idrologia



Clima



Siccità e  
desertificazione



Previsioni mare



Osservazioni e  
dati



Agrometeo



Rischio calore



Pollini



Aria



## Prima pagina



**Relazione tecnica sull'evento dal 10 al 12 marzo 2018**

(23/03/2018) Precipitazioni e scioglimento del manto nevoso causano l'innalzamento dei livelli idrometrici su tutti i corsi d'acqua e frane in diverse aree della Regione. -



**Maltempo, la Regione ha chiesto lo stato di emergenza nazionale**

(21/03/2018) In seguito a maltempo, frane e dissesti. Da inizio febbraio ad oggi 115 milioni la prima stima dei danni in regione. -  
**Continua**



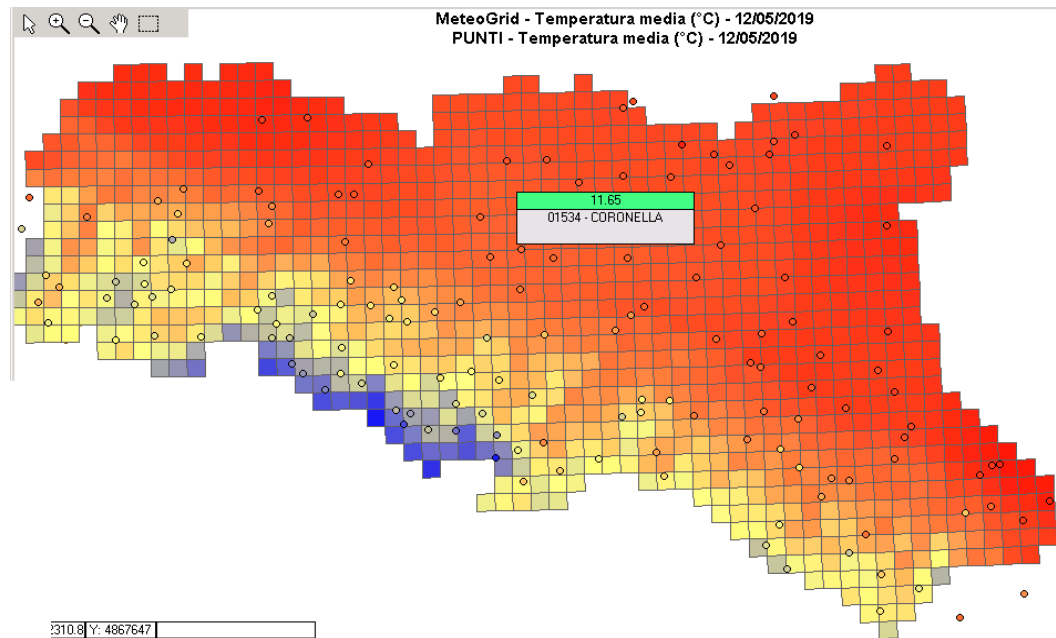
# Osservatorio clima di Arpae

## Gli strumenti disponibili

Dati e prodotti climatologici

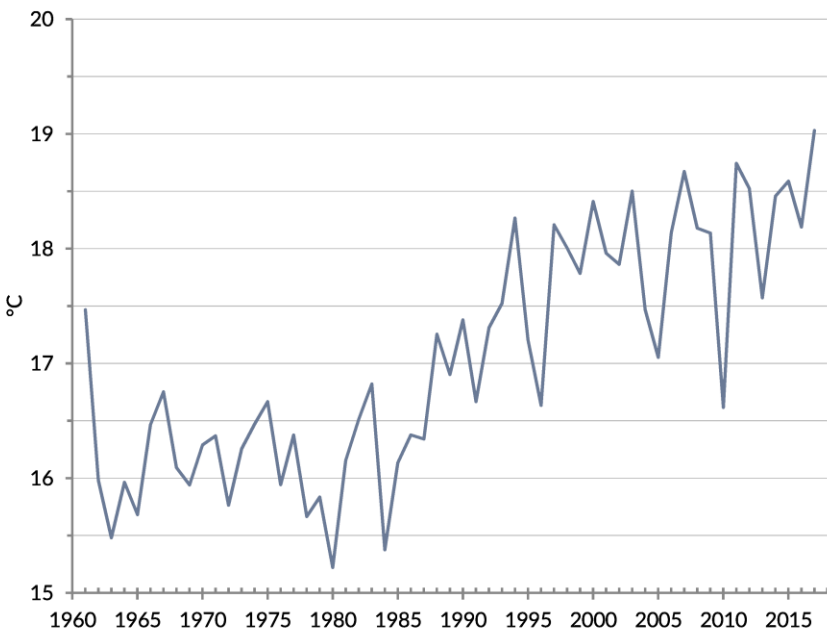
Da ex servizio Idrografico e da rete regionale

Dataset Eraclito 1961-oggi



Temperature massime medie annuali dal 1961 al 2017 in Emilia-Romagna

Fonte: Arpae Rapporto IdroMeteoClima 2017





# Atlante climatico dell'Emilia-Romagna

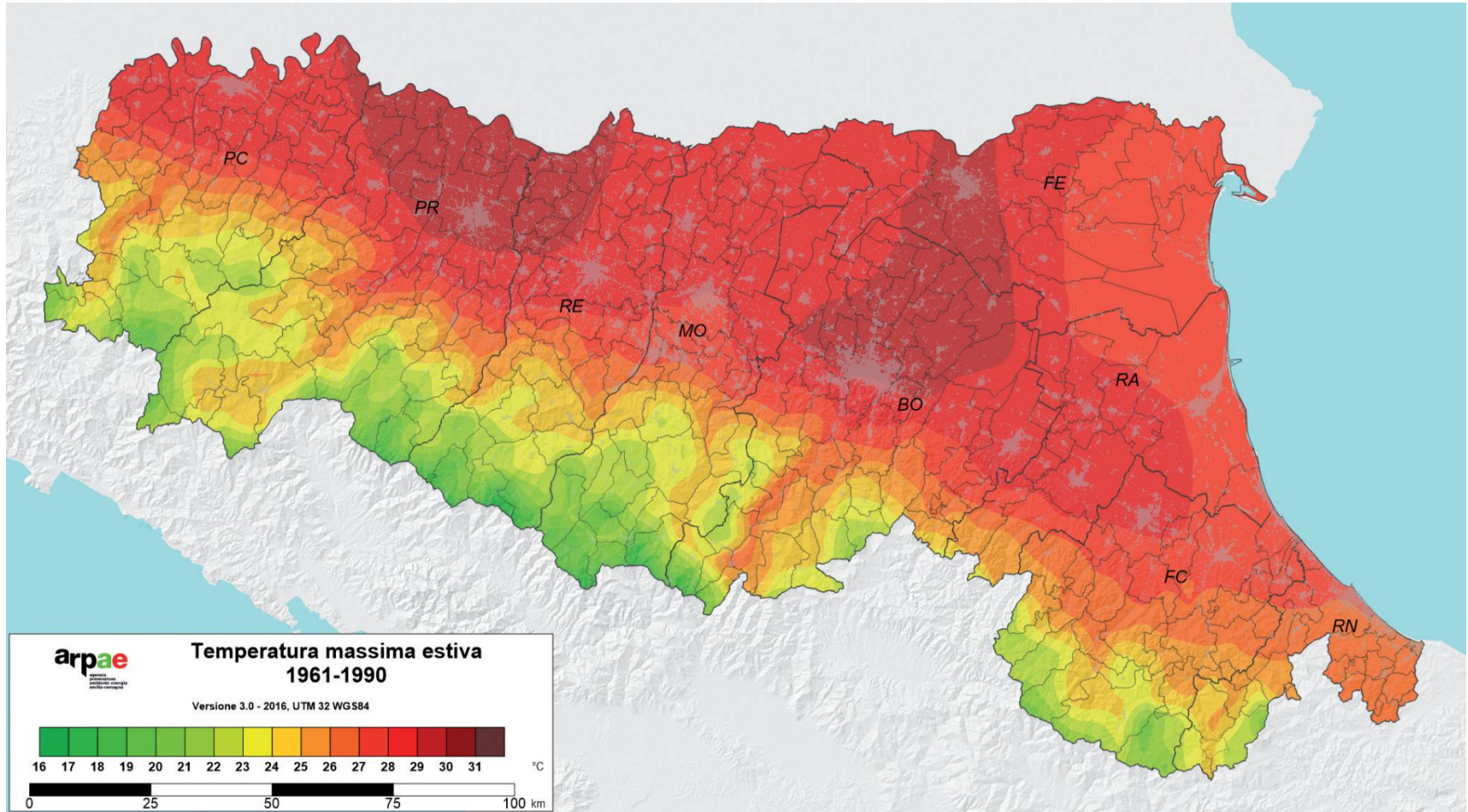
1961-2015

edizione 2017



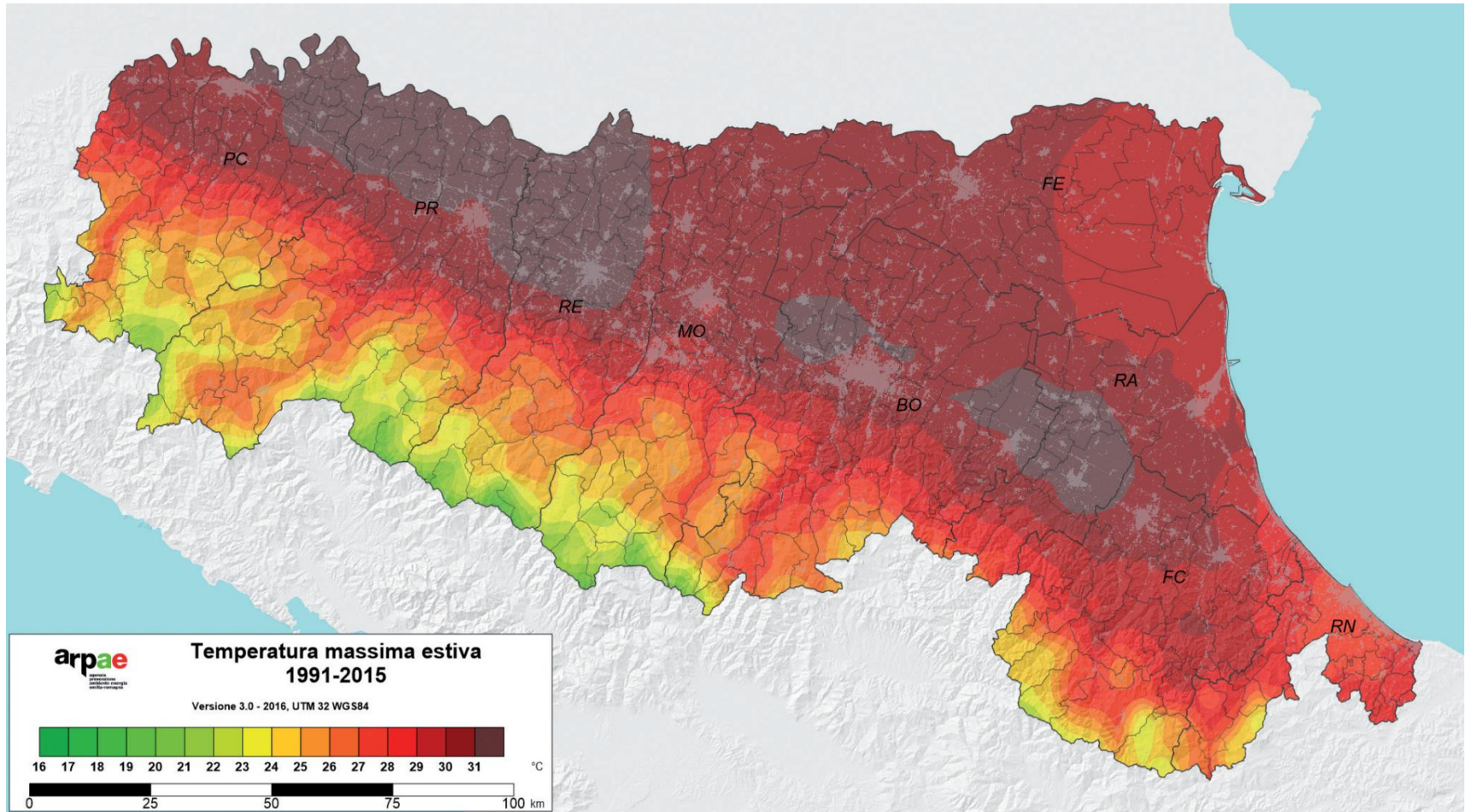


# Le massime estive del passato (1961-90)



Fonte: Atlante climatico Arpae 1961-2015

# Le massime estive di **oggi** (1991-2015)







RIDUZIONE DELLE EMISSIONI DI GAS EFFETTO SERRA DA PARTE DEI SISTEMI AGRICOLI DELLA REGIONE EMILIA-ROMAGNA

LIFE12 ENV/IT/000404



## MITIGAZIONE

- Ambito: agricoltura e zootecnia
- Diminuire le emissioni di gas serra (CH<sub>4</sub>, N<sub>2</sub>O, CO<sub>2</sub>)
- Obiettivo: -200mila ton/triennio
- Analisi del ciclo di vita (Lca)
- Tre livelli metodologici
- Dimostrazioni concrete in campagna e stalla
- Interazione forte con la governance regionale (Psr)
- Coinvolgimento diretto di grandi aziende e consorzi
- Capofila **Regione E-R**
- <http://agricoltura.regione.emilia-romagna.it/climatechanger>



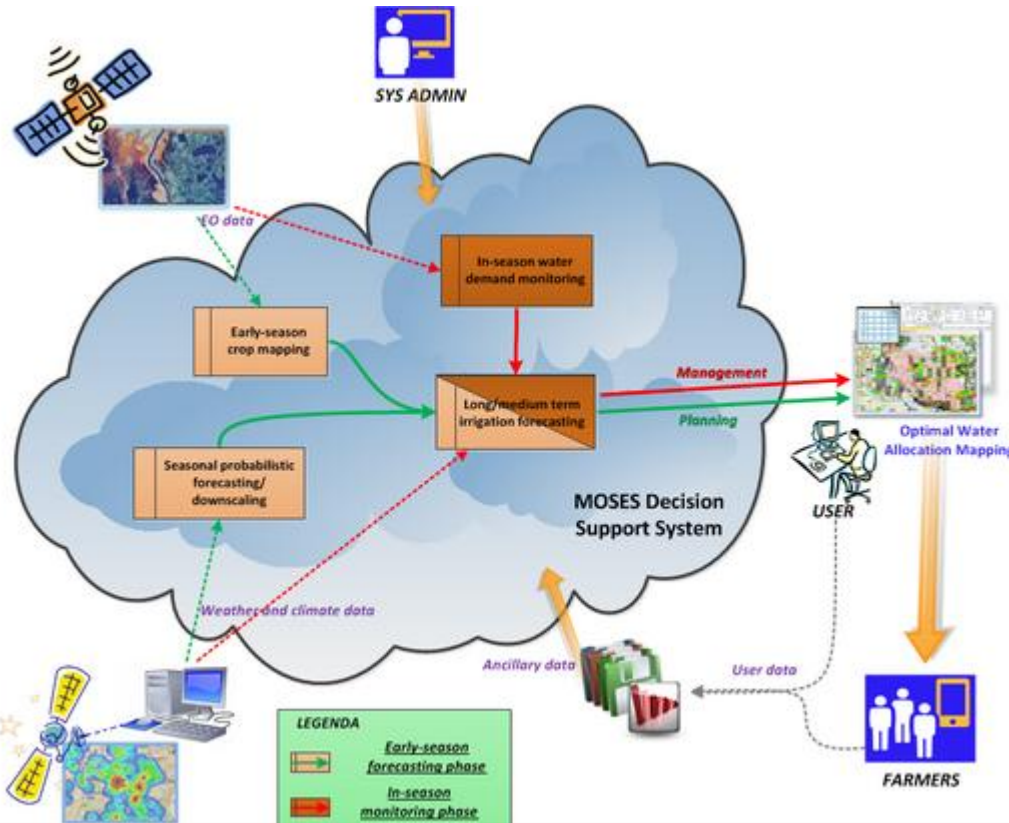




This project has received funding from the European Union's **Horizon 2020** research and innovation programme under grant agreement No 642258, start 1/7/2015 end 30/6/2018

### ADATTAMENTO

- Ambito: irrigazione
- Fornire servizi climatici
- Previsioni stagionali estive
- Previsioni numeriche a 3-7 gg
- Monitoraggio remoto delle condizioni estive delle colture
- Supporto alle decisioni per i gestori idrici (es. consorzi di bonifica)
- Uso integrato di telerilevamento, meteorologia, bilancio idrico, GIS
- Capofila **Esri Italia**
- [www.moses-project.eu](http://www.moses-project.eu)





# Water Requirements for Irrigation (WRI)



CLARA GRANT AGREEMENT N° 730482

## Aim

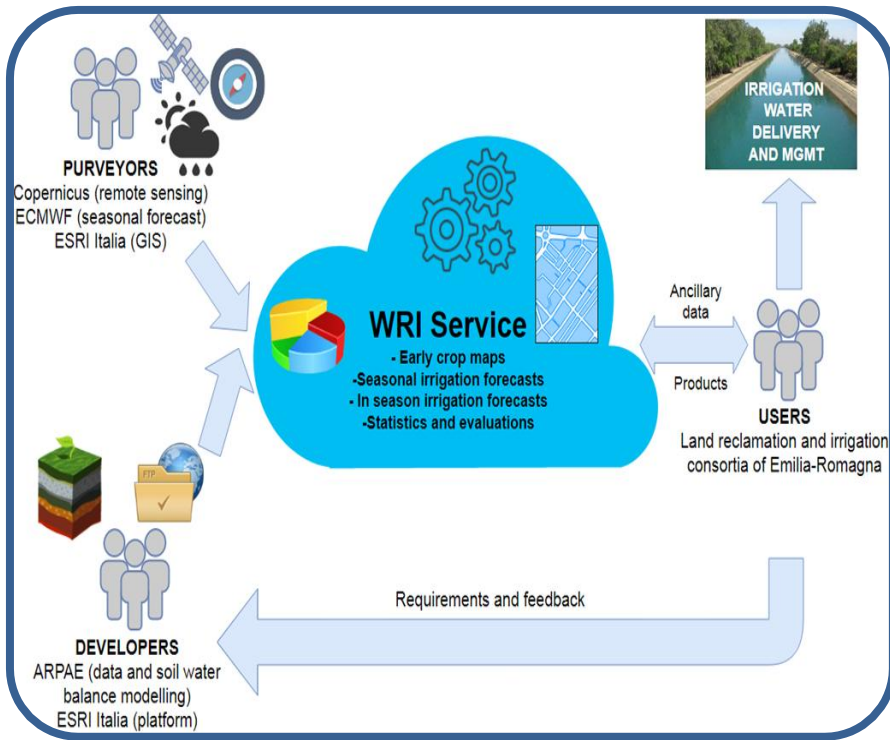
WRI addresses water management in agriculture providing **mid-term and seasonal forecasts of irrigation needs** for crops, distributed by a GIS platform.

## Stakeholders

WRI is targeted to **irrigation water management authorities** (e.g. water procurement and allocation agencies).

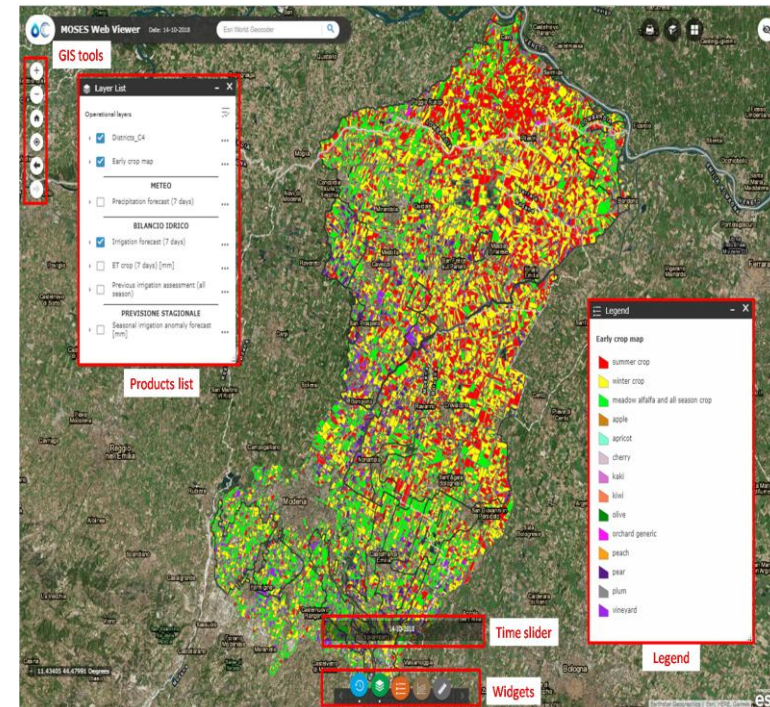
## WRI products

- **Early crop maps:** objective support for evaluating potential irrigation water demand early in the season.
- **Seasonal irrigation forecasts:** projection of expected demand to procure the resource and manage its medium term demand.
- **Monthly repeated seasonal forecasts and daily repeated weather numerical forecasts:** fine tuning water procurement and distribution, to better set up supply and distribution of water to irrigation districts.
- **End of season final statistics:** evaluation and further analysis (i.e. fine tuning water cost charging between farmers).



Conceptual scheme

## WRI GIS platform



Domani, anzi **subito!!**



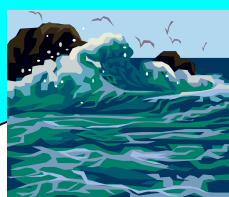
ENERGIA

SOLE!

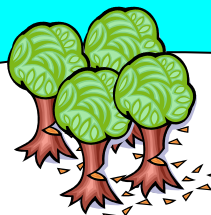
VENTO

CO2

CO2



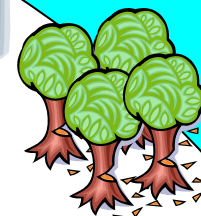
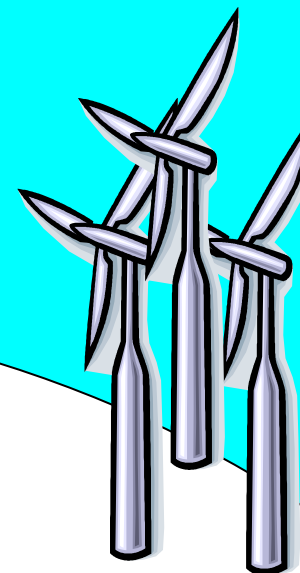
- Idroelettrico
- Maree
- Onde



Biomasse  
e biogas  
dagli scarti



Geotermia





## L'osservatorio clima di Arpae : altre attività...

- Modellistica applicata (sviluppo e applicazioni a vari contesti)
- Supporto a enti locali (comuni) e al mondo produttivo (aziende)
- Collaborazioni scientifiche (Università, Cnr, Enea, Crea...)
- Per un quadro più completo consultare [www.arpae.it/clima](http://www.arpae.it/clima)
- ***Grazie per l'attenzione!***  
[vmarletto@arpae.it](mailto:vmarletto@arpae.it)

