

# Agrivoltaico e Transizione energetica a Cesena

## Evoluzione delle tecnologie

Cesena , 15 giugno 2022

**Enrico Piraccini**

Resp. Transizione Ecologica - **Hera spa**



## Di cosa parleremo



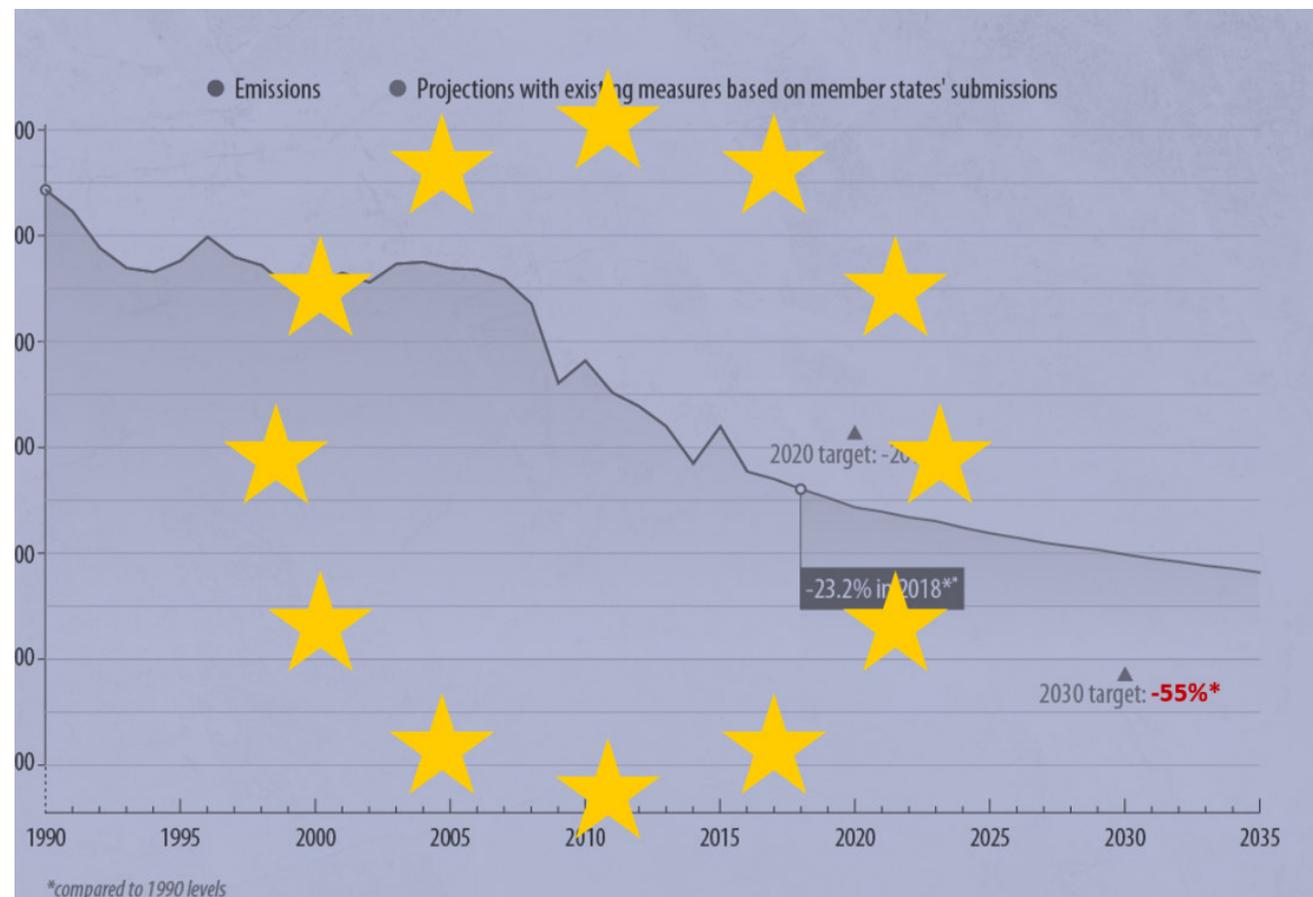
Obiettivi energetici e agrivoltaico



Agricoltura 5.0

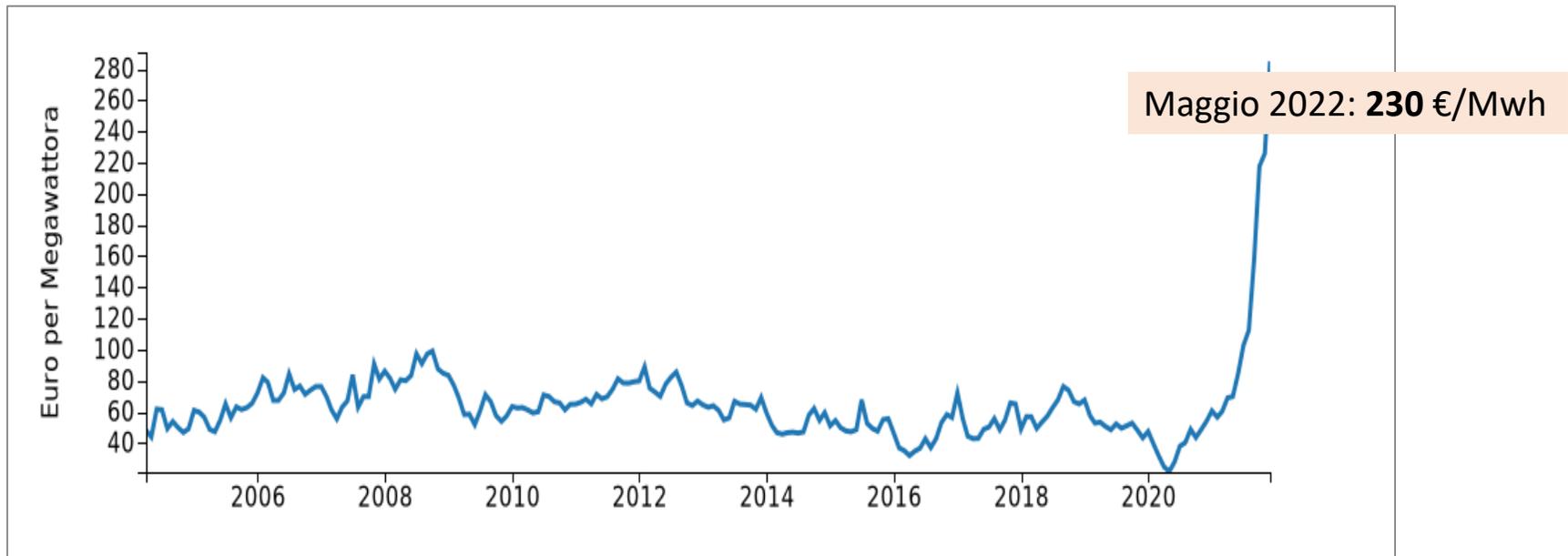


Energy Park



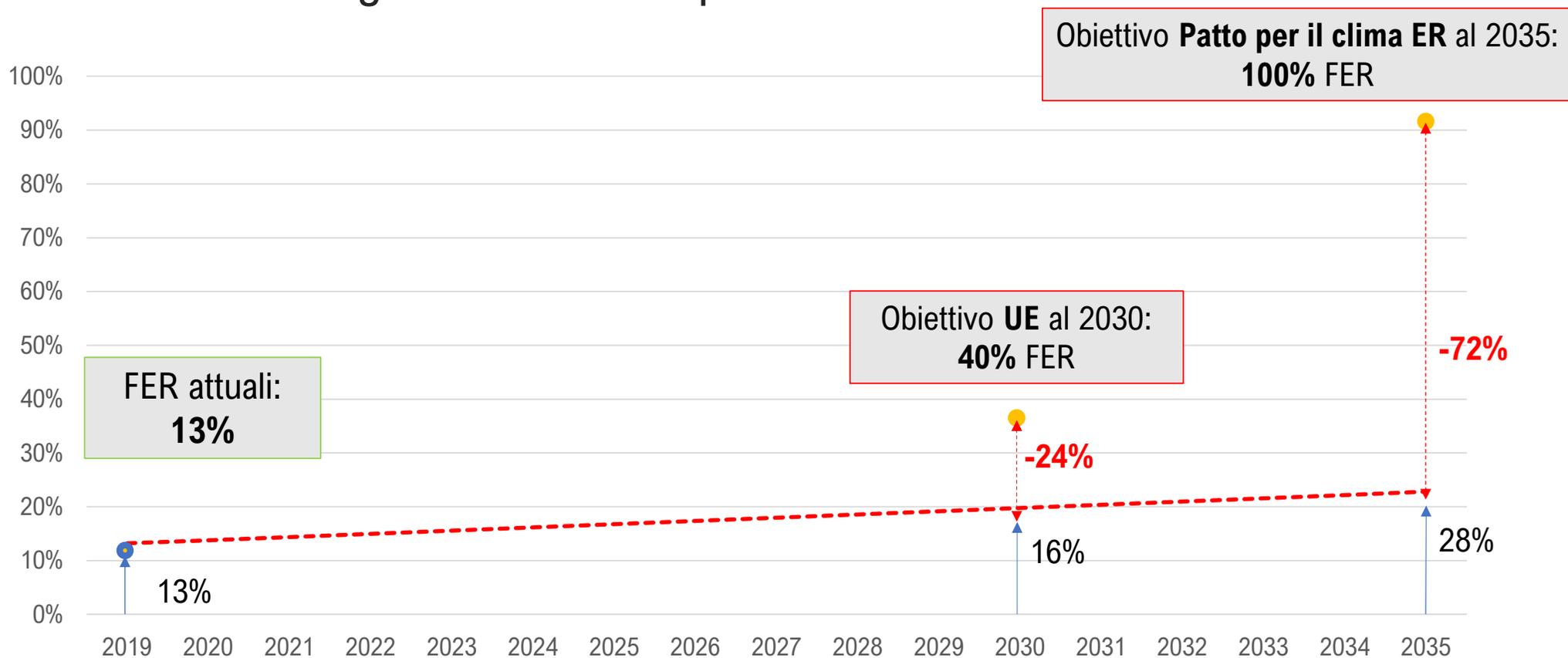
Obiettivi  
energetici e  
agrivoltaico

## Effetti della dipendenza energetica



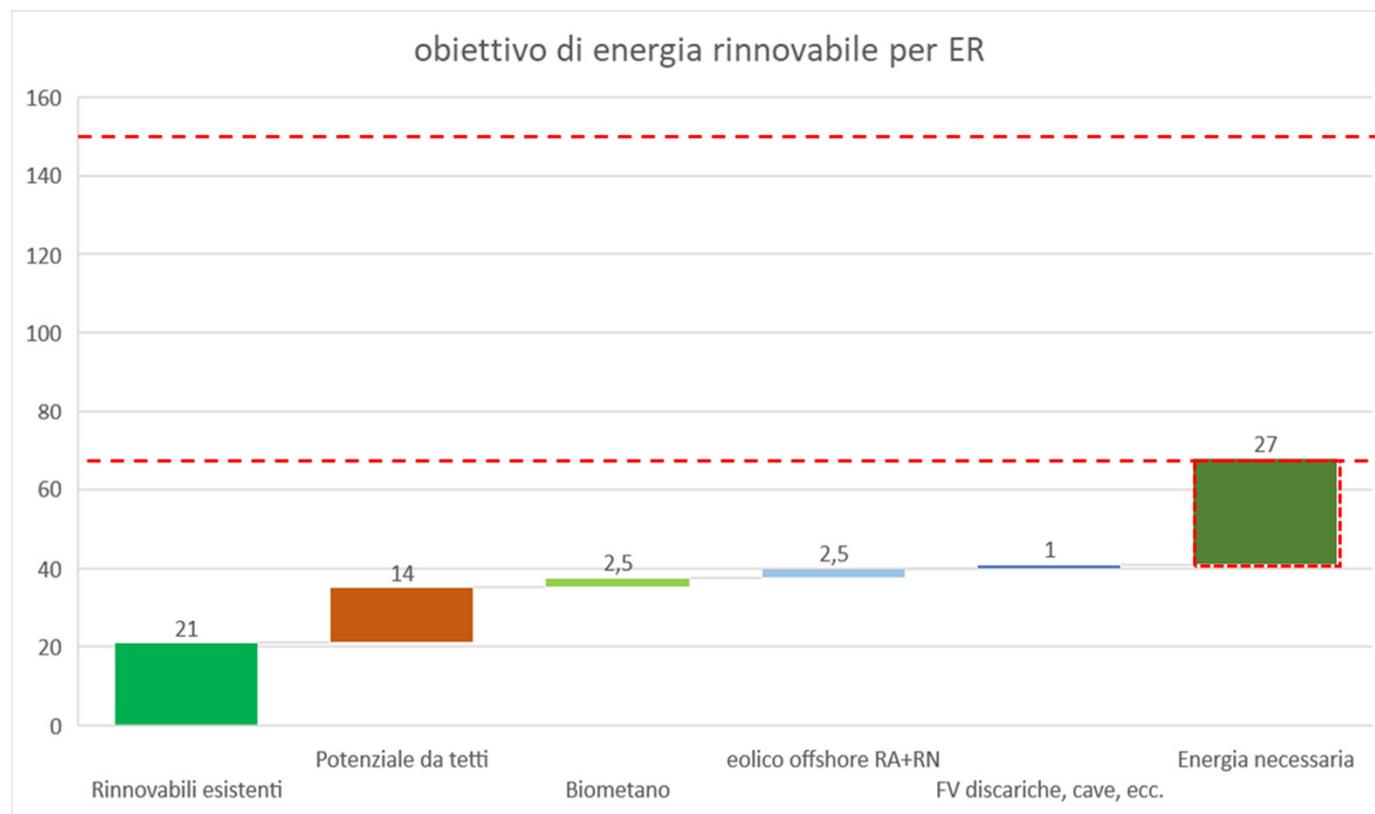
- Per produrre energia elettrica in Italia, bruciamo metano nelle centrali elettriche.
- Aumentando il prezzo del metano aumenta il costo dell'energia elettrica (cresciuto del 600%).
- Importando il 40% del metano dalla Russia, non possiamo condizionare il prezzo, ne siamo dipendenti.
- La soluzione è ovviamente produrre energia con altre modalità, come le energie rinnovabili.

## Obiettivi di energia rinnovabile e previsioni



Con l'attuale **tasso di crescita di rinnovabili** raggiungiamo l'obiettivo 40% dopo il 2100.

# Obiettivi e strumenti



**100% rinnovabili**  
(2035 – Patto per il clima ER)

**45% rinnovabili**  
(2030 – Repower EU)

Anche sviluppando il potenziale di tetti, eolico, ecc., non riusciamo a raggiungere gli obiettivi previsti, ci mancano 27 TWh.

## Impianti *urban scale* : l' agrivoltaico sostenibile

### Fotovoltaico con moduli a terra



- ✗ Attività agricola compromessa
- ✗ Consumo di suolo 100%
- ✗ Forte impatto sul paesaggio

**Superficie disponibile  
per agricoltura: 0%**

### Agriv. con moduli distanziati



- ✗ Attività agricola compromessa

**Superficie disponibile  
per agricoltura: 50%**

### Agrivoltaico in elevazione



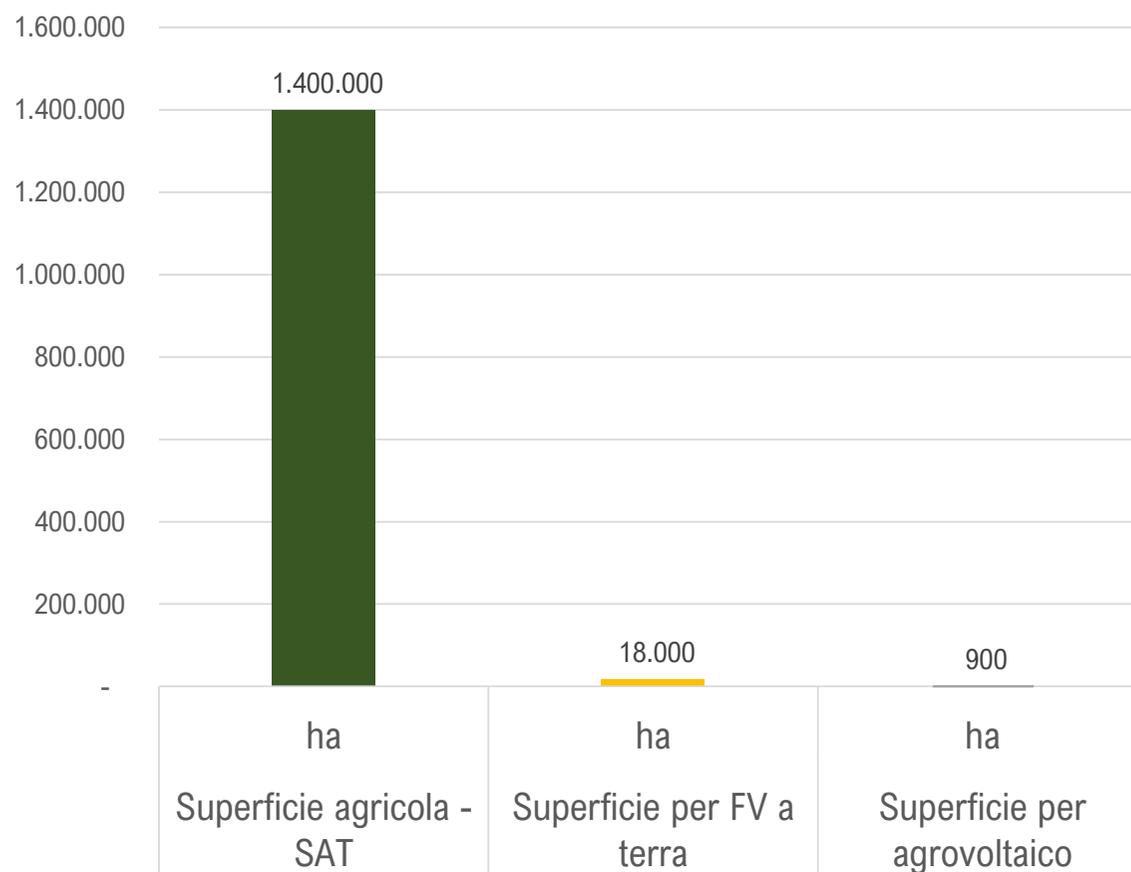
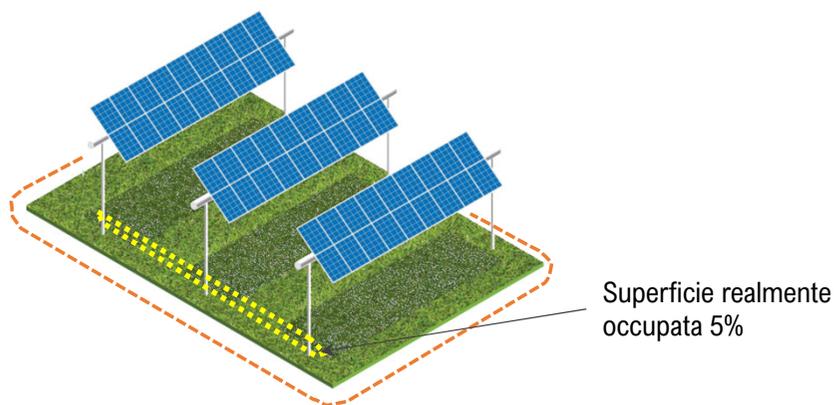
- ✓ Possibilità di coltivare il terreno sottostante
- ✓ Consumo di suolo zero
- ✓ Benefici sulle colture

**Superficie disponibile per agricoltura: 95%**

# Agrivoltaico: incidenza sulla Superficie Agricola Totale

Per soddisfare l'obiettivo **UE** al 2030 di 40% FER nei consumi finali di energia, in ER sarebbero necessari **11.000 MW** di impianti agrovoltaici.

- Superficie **richiesta**: **18.000 ha**
- Percentuale sulla SAT ER: **1,3%**
  
- Superficie realmente **occupata**: **900 ha**
- Percentuale sulla SAT ER: **0,06%**



# Rese agricole e sinergie con altri elementi

Gli impianti agrivoltaici apportano benefici ad alcune tipologie di colture:

Coltura	Resa rispetto al pieno campo
Vite	115% - 130%
Insalata	100% - 110%
Foraggio	95% - 110%
Mais	95% - 105%
Frumento	92% - 105%
Zucca	92% - 100%
Pomodoro	95% - 100%
Melone	90% - 95%
Patata	90% - 95%

Elementi da abbinare agli impianti agrivoltaici



**Teli anti afide o protezione grandine**



**Sistema di irrigazione**

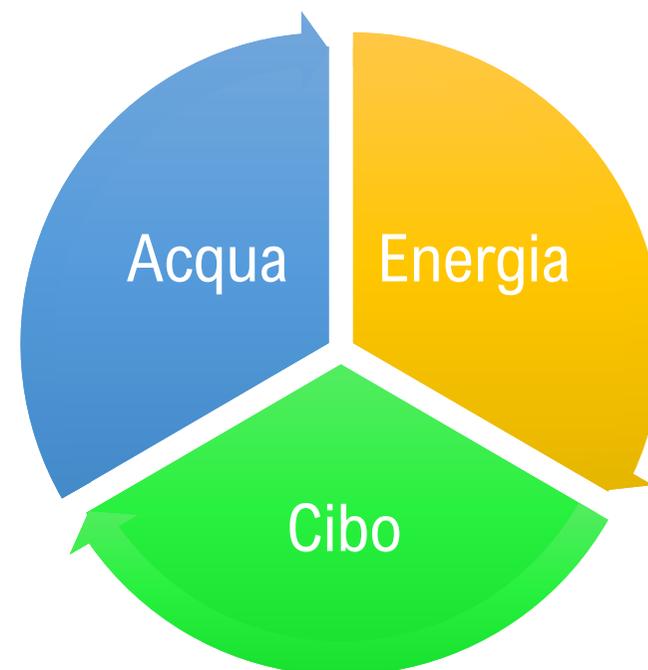


**Sensori e agricoltura di precisione**

# Benefici del nuovo modello agricolo

Tra i benefici principali legati all'introduzione dell'agrivoltaico, possiamo individuare i seguenti:

- Riduzione dello **stress termico** per le piante grazie alle temperature più miti dell'aria nei giorni più caldi.
- Riduzione dei rischi di **siccità** del suolo grazie ad una maggiore umidità, con conseguente riduzione di perdite di nutrienti dal terreno.
- Possibile inserimento di sistemi di raccolta delle **acque di pioggia** per supportare l'agricoltura e ricaricare le falde.
- Riduzione dei rischi di **grandine e gelate**.
- Sinergia dell'agrivoltaico con le coltivazioni, grazie alla possibilità di **modificare l'irradiazione** a seconda dei cicli colturali.
- Incremento delle **rese agricole** per alcune colture.
- Incremento dei **flussi economici** per l'agricoltore.
- Integrazione delle tecnologie dell'**agricoltura 4.0** con benefici in termini economici e di rese agricole





Progetto di  
agricoltura 5.0

# Impianto presso area Orogel Cesena

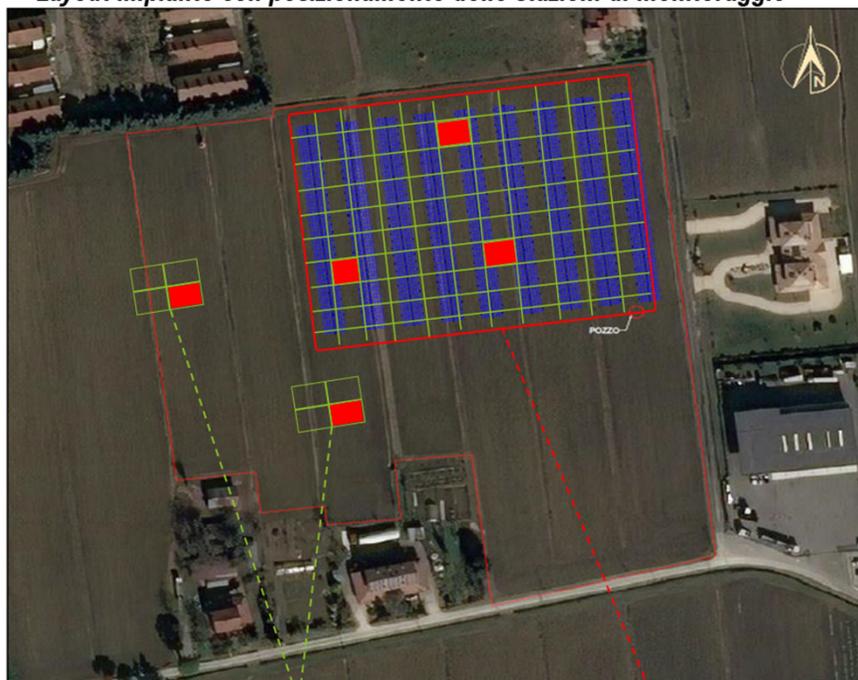
- *Superficie impianto agroFV: 1,4 ha*
- Confronto delle rese di coltivazione sotto l'agrovoltaico e in campo libero
- Applicazioni di soluzioni smart per l'agricoltura (sensori, irrigazione, ecc.)
- Quantificazione dell'energia elettrica rinnovabile prodotta



## Agricoltura 4.0

**Obiettivo:** valutare potenziali miglioramenti nella resa di colture specifiche, integrate con la tecnologia agrovoltaica e con le tecniche dell'agricoltura di precisione.

*Layout impianto con posizionamento delle stazioni di monitoraggio*



**Campo aperto**

**Agrovoltaico**  
configurazione integrata con utilities

### Protocollo di ricerca

1. Consolidamento della tipologia di coltura da monitorare
2. Cicli e modalità di lavoro sulla coltura da monitorare e potenziali azioni di risoluzione delle criticità
3. Obiettivi del piano di monitoraggio delle colture (stress idrico; irraggiamento; etc.)
4. Utenze destinate alla visualizzazione dei dati

## Agricoltura 5.0

Attraverso tecnologia **Internet of Things (IoT)** posta direttamente in campo è possibile registrare dati meteo-climatici e informazioni sul fabbisogno idrico in real-time. Per il progetto in oggetto si ipotizzano **5 stazioni di monitoraggio** (2 in campo aperto; 3 sotto l'impianto agrovoltaico) costituite dalla seguente sensoristica:

Sensore	Grandezza monitorata	Udm
Termometro a contatto per terreno	Temperatura del suolo	°C
Termometro in sospensione	Temperatura dell'aria	°C
Igrometro a contatto per terreno	Umidità del suolo	%
Igrometro in sospensione	Umidità dell'aria	%
Piranometro	Radiazione solare totale	nm
Piranometro fotosintesi	Radiazione solare PAR (fotosintesi)	nm
Pluviometro (su 1 sola stazione)	Quantità pioggia caduta	mm
<b>Acquisizione e trasmissione dati</b>		
Unità programmabile per acquisizione e trasmissione dati da campo		

I **dati** raccolti verranno **elaborati** per fornire all'agricoltore le informazioni più utili ai fini di ottenere le migliori rese ed i maggiori **risparmi**



Raccolta dati

Analisi dati



Visualizzazione dati

## Dati del progetto



- **60 inseguitori biassiali**
- **Potenza pari 878 kWp**
- **Moduli da 610 Wp**
- **Altezza da terra = 4-5 m**
- **Interfilare= 12-18 m**
- **Distanza sostegni= 14 m**



Energy Park

## I nuovi rischi per le città



Energia

Autonomia energetica  
e alti prezzi energia



Agricoltura

Cambiamento  
climatico e siccità



Ambiente

Qualità aria e  
biodiversità

Le città stanno affrontando nuovi rischi legati a:

- **Energia:** sono dipendenti per forniture e prezzi da paesi esteri, utilizzano prevalentemente energie fossili
- **Agricoltura:** il cambiamento climatico accresce i fenomeni siccitosi e riduce le precipitazioni danneggiando l'agricoltura
- **Ambiente:** l'inquinamento dell'aria e dell'ambiente riduce la biodiversità e la quantità di insetti impollinatori

C'è bisogno di un nuovo tipo di **infrastruttura, Green & Blue** che protegga le città e che consenta di ottenere:

Energia rinnovabile  
a km zero  
(1 kw per 1 abitante)

Agricoltura di precisione e  
recupero acque di pioggia

Boschi Urbani  
(1 albero per 1 abitante)

# Infrastruttura verde & blu: l'Energy Park

**Agricoltura  
biologica e di  
precisione**

**Energia  
rinnovabile  
e idrogeno  
verde**

**Tutela della  
biodiversità**

**Consumo di  
suolo zero**

**Resilienza  
idrica**



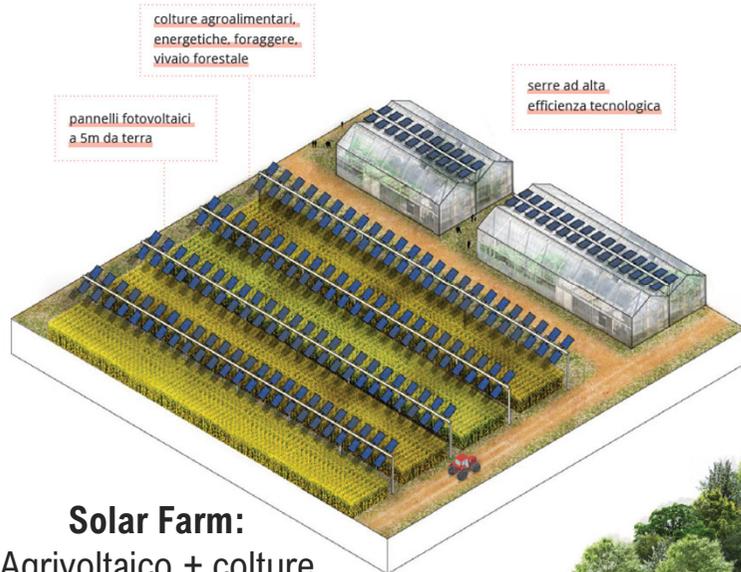
**Impianti agrivoltaici**

**Tutela insetti  
impollinatori**

**Percorsi naturali  
sport e salute**

**Tutela della biodiversità  
vegetale e recupero acque**

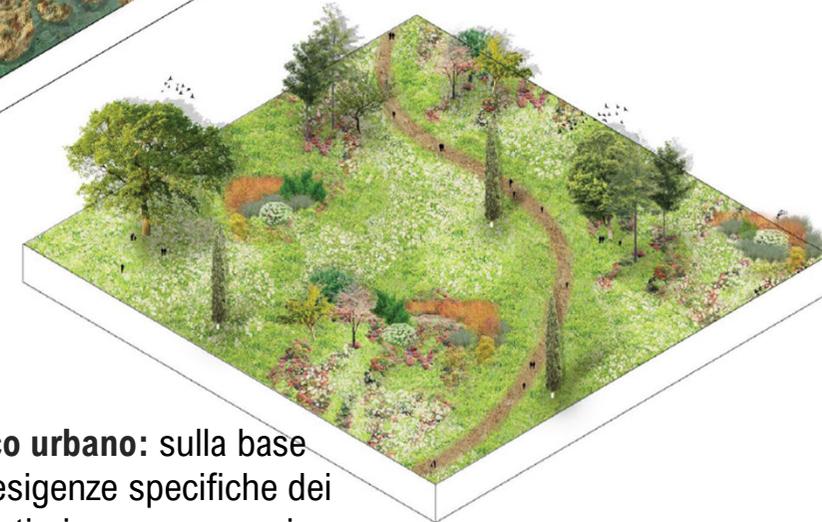
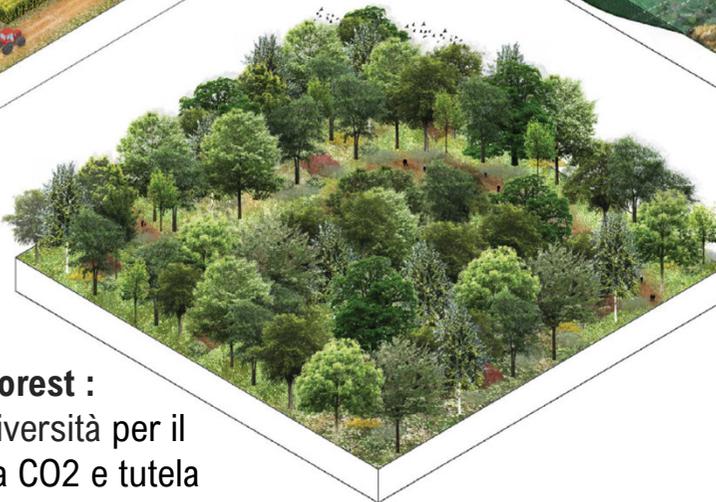
# I layers dell'Energy Park



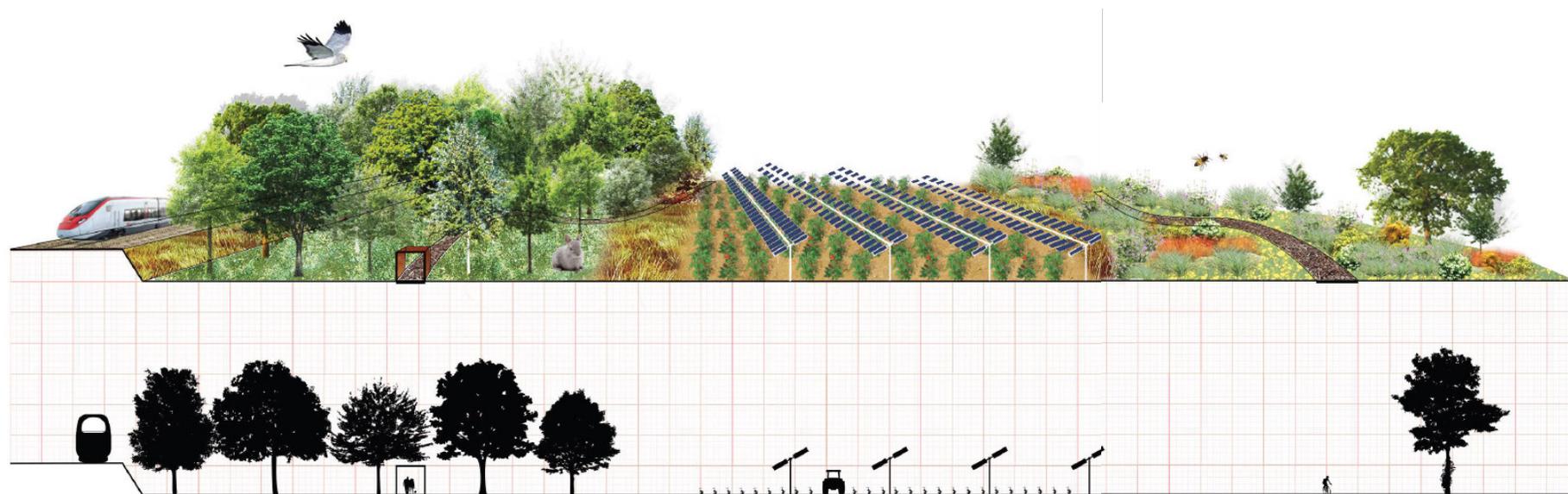
**Solar Farm:**  
Agrivoltaico + colture alimentari, per la produzione locale di cibo ed energia



**Area umida:** depurazione e recupero delle acque di pioggia, per rendere la città e l'agricoltura resilienti ai cambiamenti climatici

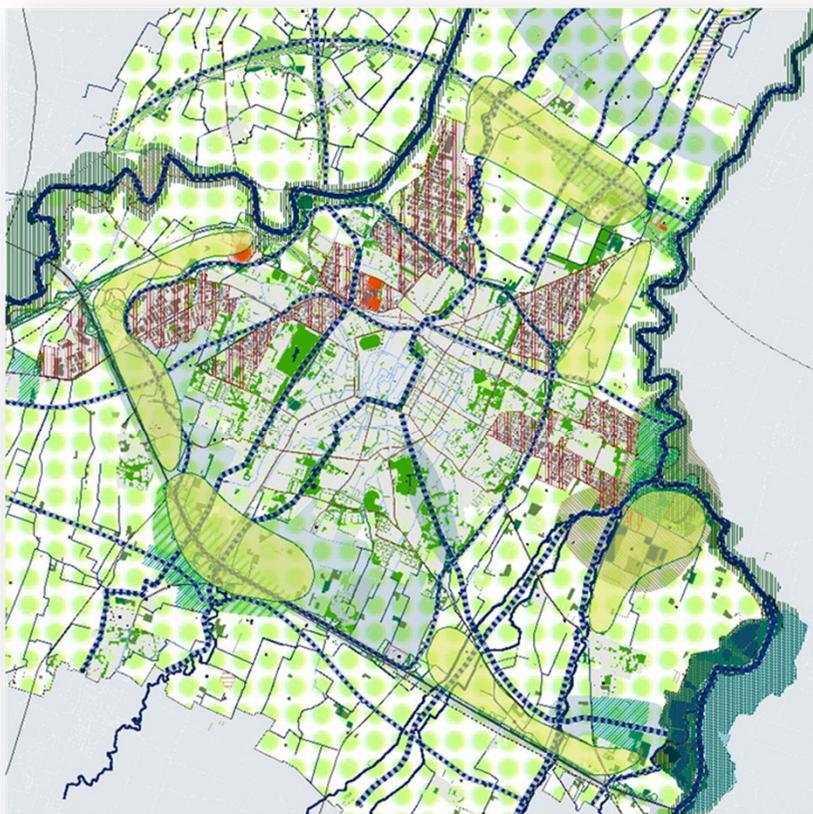


# Servizi al cittadino

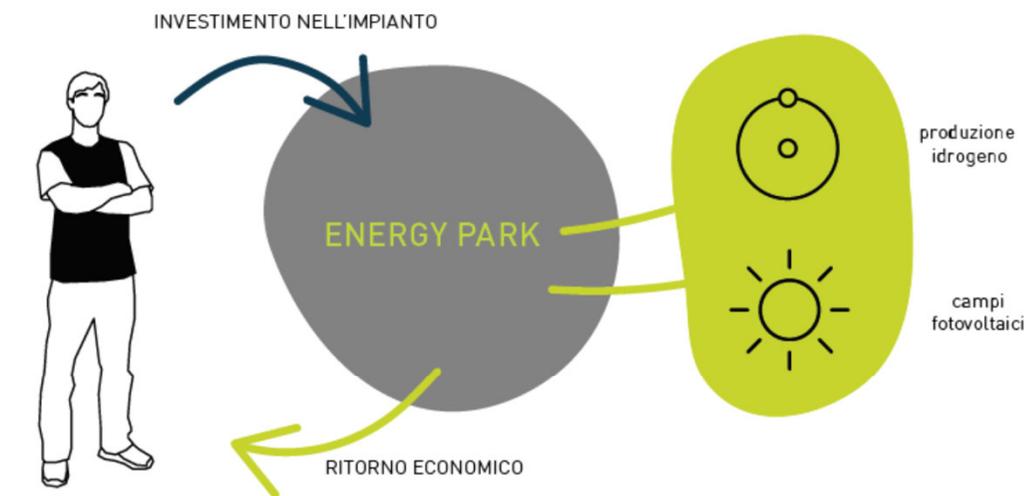


# Infrastrutture verdi e blu : inserimento territoriale e sociale

## Quadro urbanistico



## Condivisione con i cittadini



- + SERVIZI
- + ATTENZIONE ALL'AMBIENTE
- + COINVOLGIMENTO NELL'UTILIZZO DEGLI SPAZI DELLA PROPRIA CITTÀ



## Infrastrutture Green & Blue

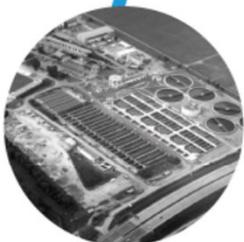
- **L'energy park** è una nuova infrastruttura green & blue che, coniugando servizi ambientali e servizi energetici, consente alle città di rispondere alle nuove sfide energetiche ed ambientali come la siccità e la perdita di biodiversità.



Rete gas anni '60



Trattamento FORSU  
anni 2010



Depuratore anni '70



Recupero materia  
anni 2000



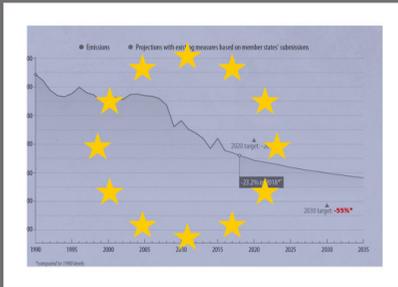
Discarica anni '80



Termovalorizzatore  
anni '90



# L'evoluzione della città



Obiettivi energetici e agrivoltaico

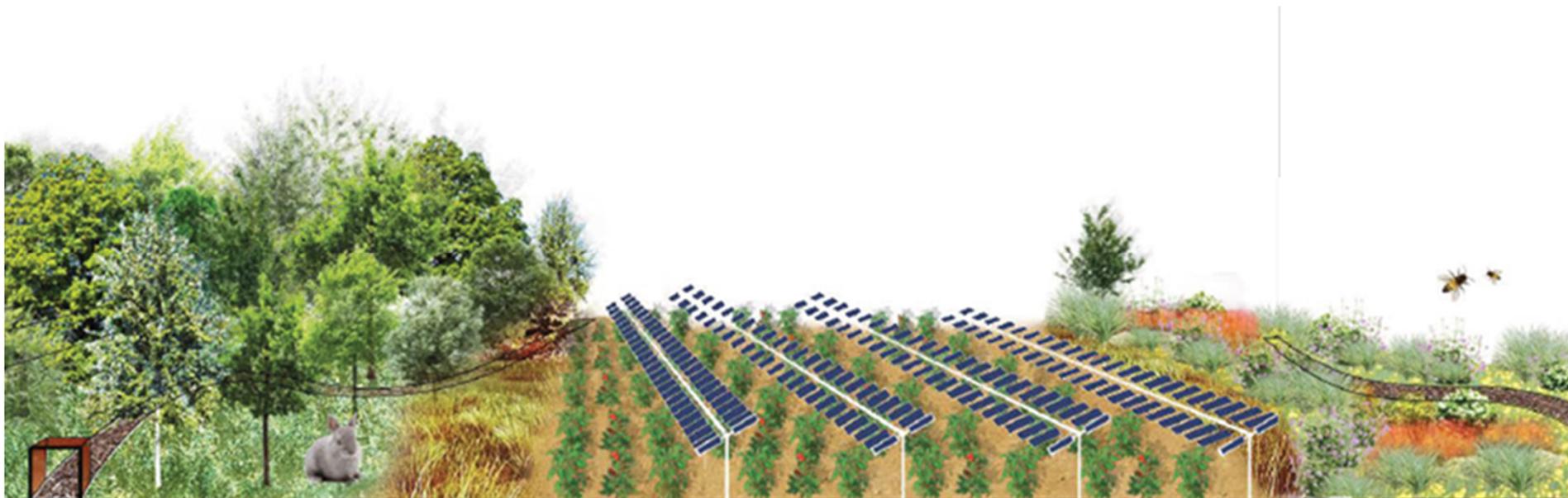


Energy Park



Progetto di agricoltura 5.0

# Conclusioni



Grazie per l'attenzione

- [enrico.piraccini@gruppohera.it](mailto:enrico.piraccini@gruppohera.it)