

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

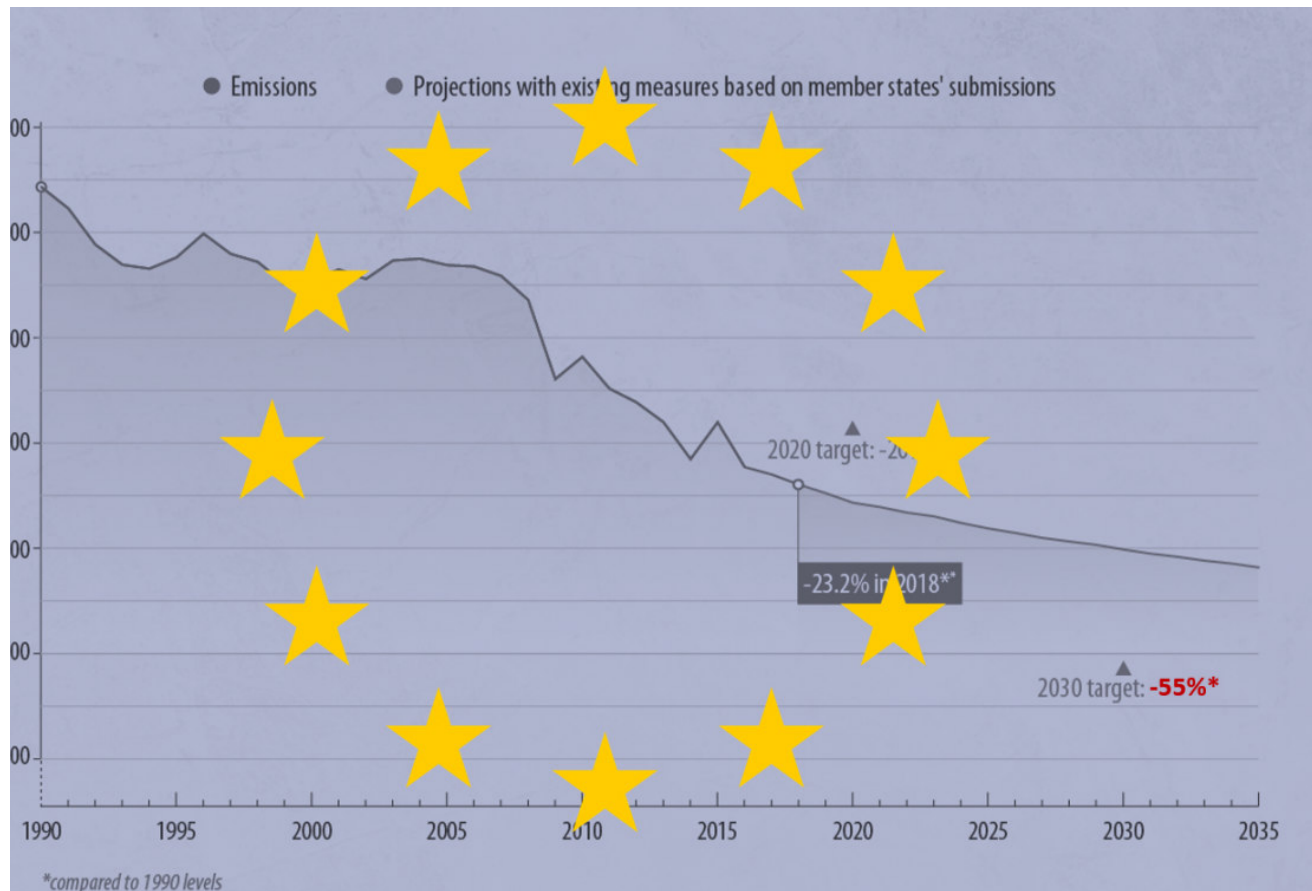


Agricoltura 5.0

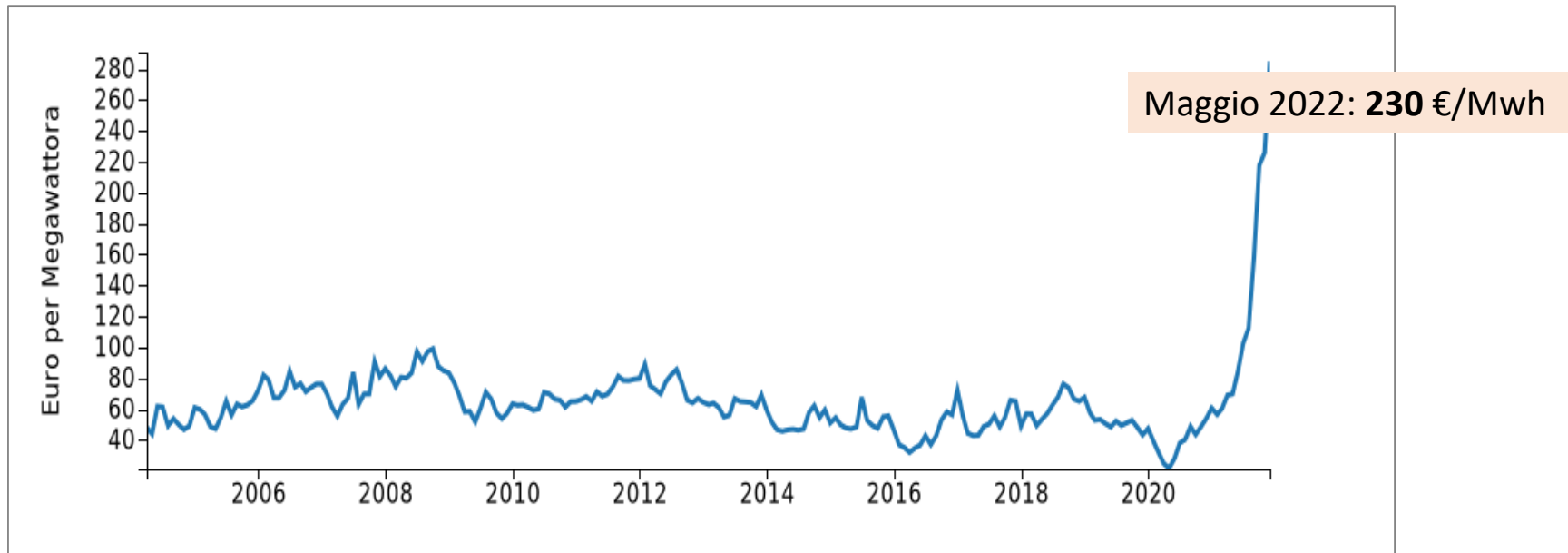


Energy Park

Obiettivi energetici e agrivoltaico

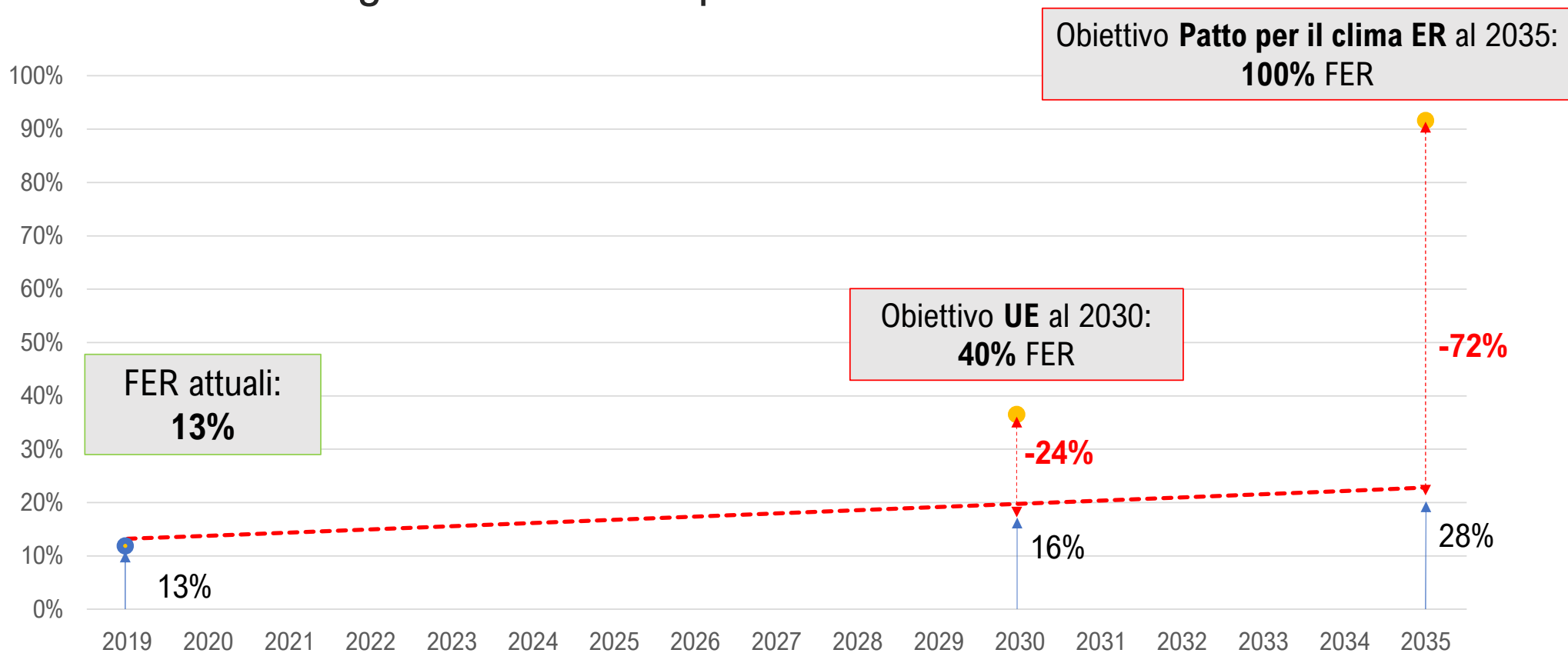


Effetti della dipendenza energetica



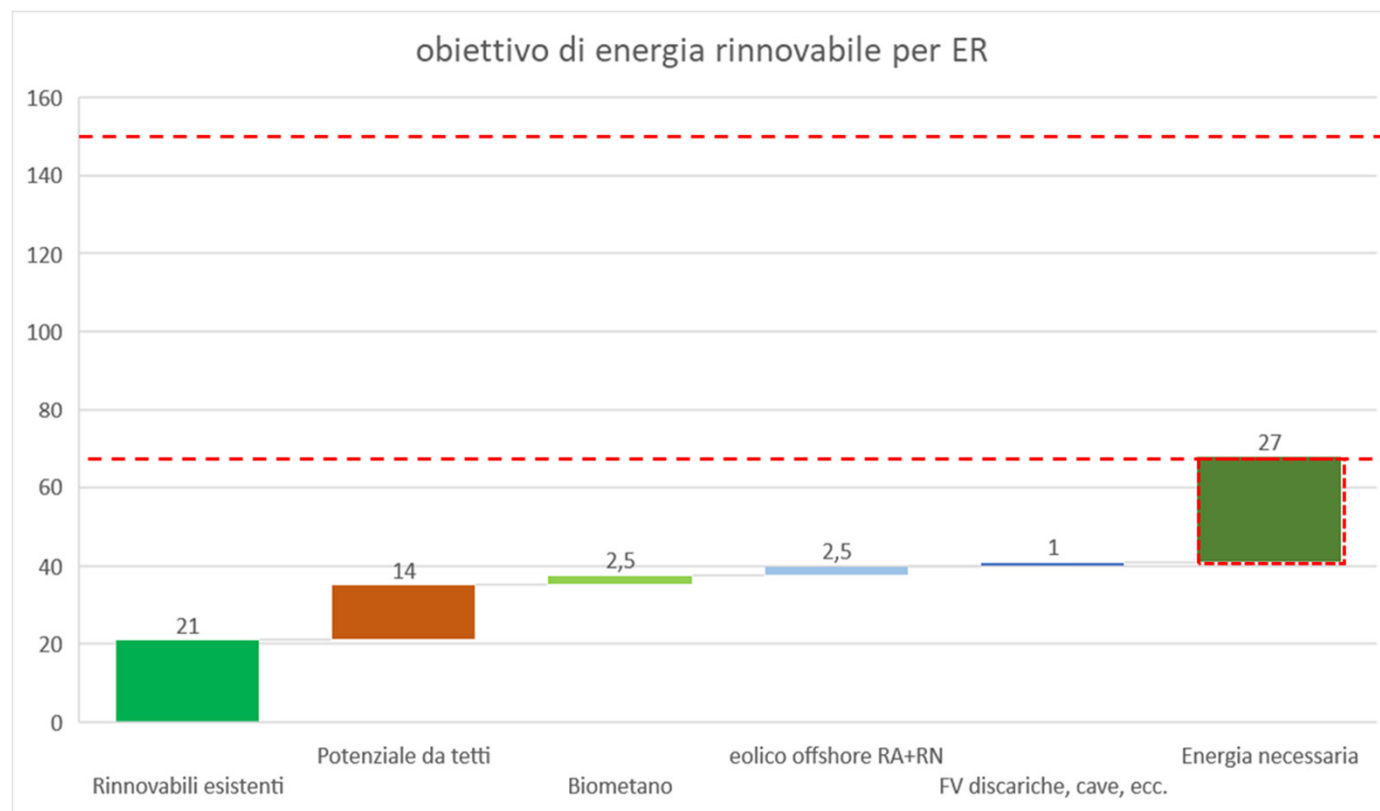
- Per produrre energia elettrica in Italia, bruciamo metano nelle centrali elettriche.
- Aumentando il prezzo del metano aumenta il costo dell'energia elettrica (cresciuto del 600%).
- Importando il 40% del metano dalla Russia, non possiamo condizionare il prezzo, ne siamo dipendenti.
- La soluzione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

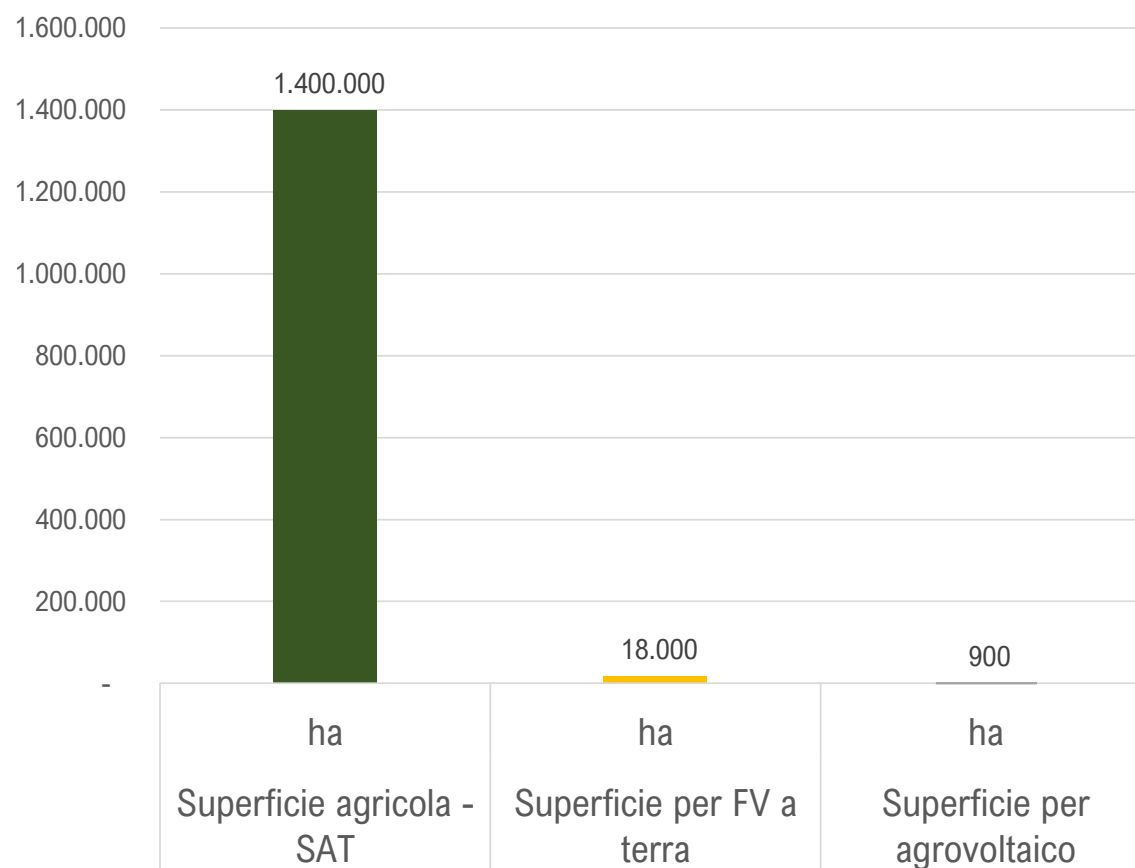
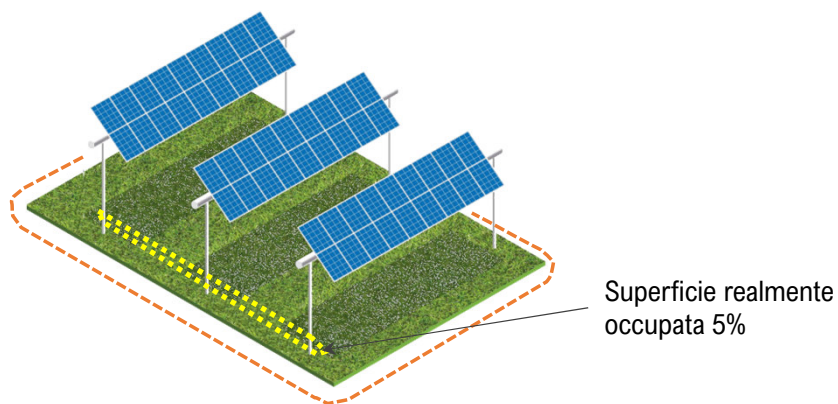
Superficie disponibile per agricoltura: 95%

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

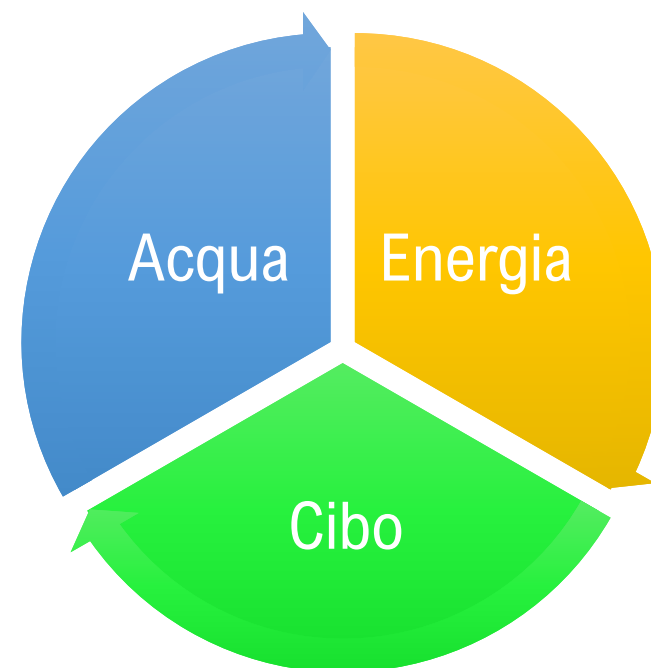


Sensori e agricoltura di precisione

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

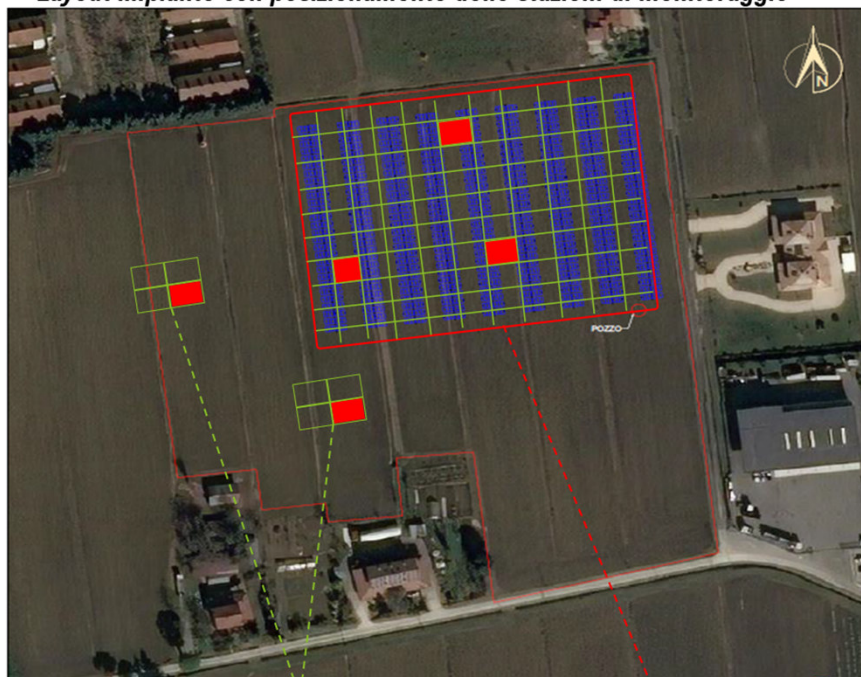
- *Superficie impianto agroFV: 1,4 ha*
- Confronto delle rese di coltivazione sotto l'agrovoltaico e in campo libero
- Applicazioni di soluzioni smart per l'agricoltura (sensori, irrigazione, ecc.)
- Quantificazione dell'energia elettrica rinnovabile prodotta



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 |
| Acquisizione e trasmissione dati | | |
| 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**



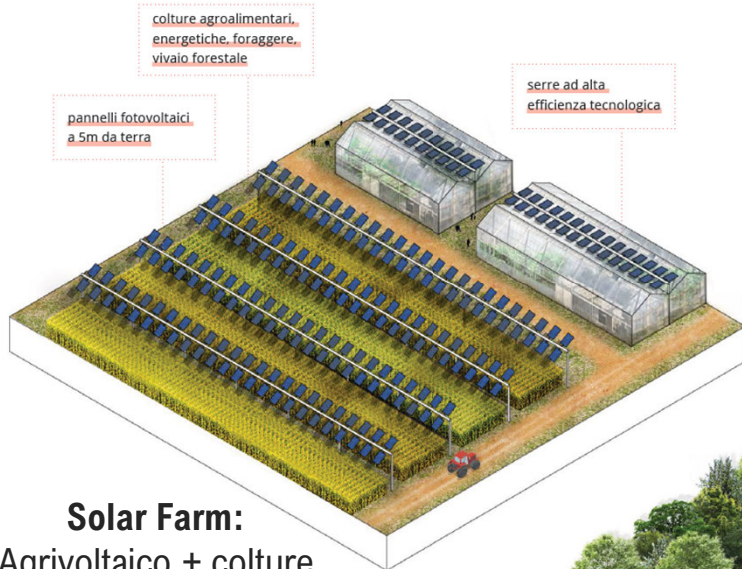
Impianti agrivoltaici

**Tutela insetti
impollinatori**

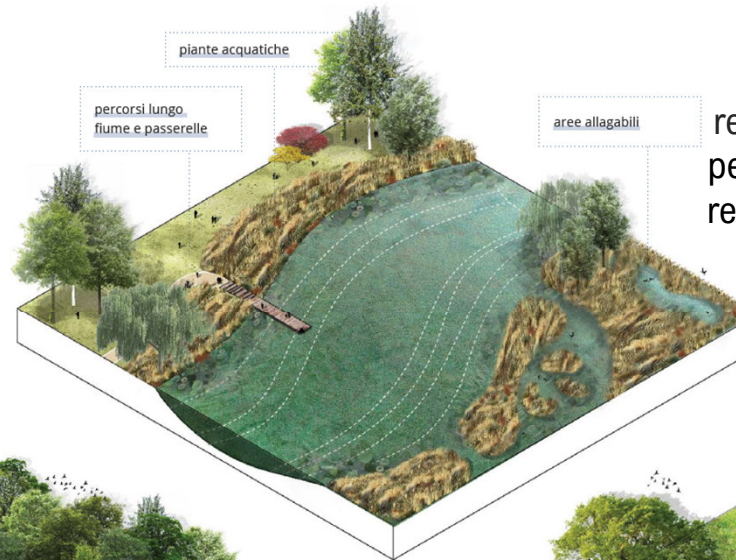
**Percorsi naturali
sport e salute**

**Tutela della biodiversità
vegetale e recupero acque**

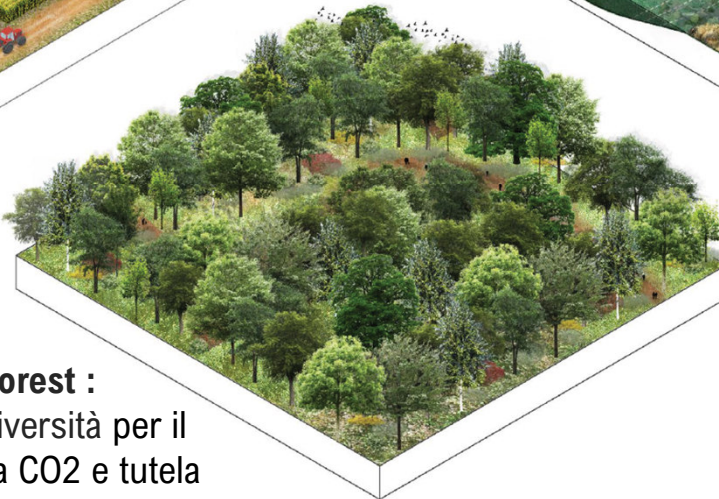
I layers dell'Energy Park



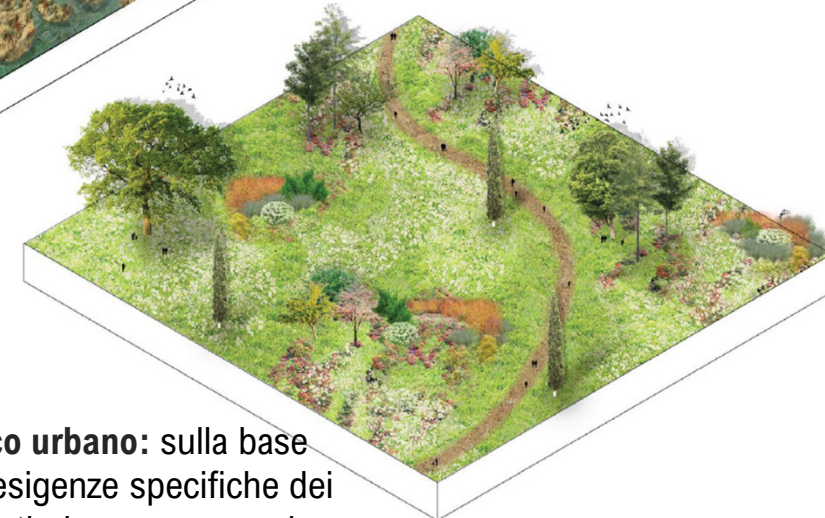
Solar Farm:
Agrivoltaico + colture
alimentari, per la produzione
locale di cibo ed energia



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

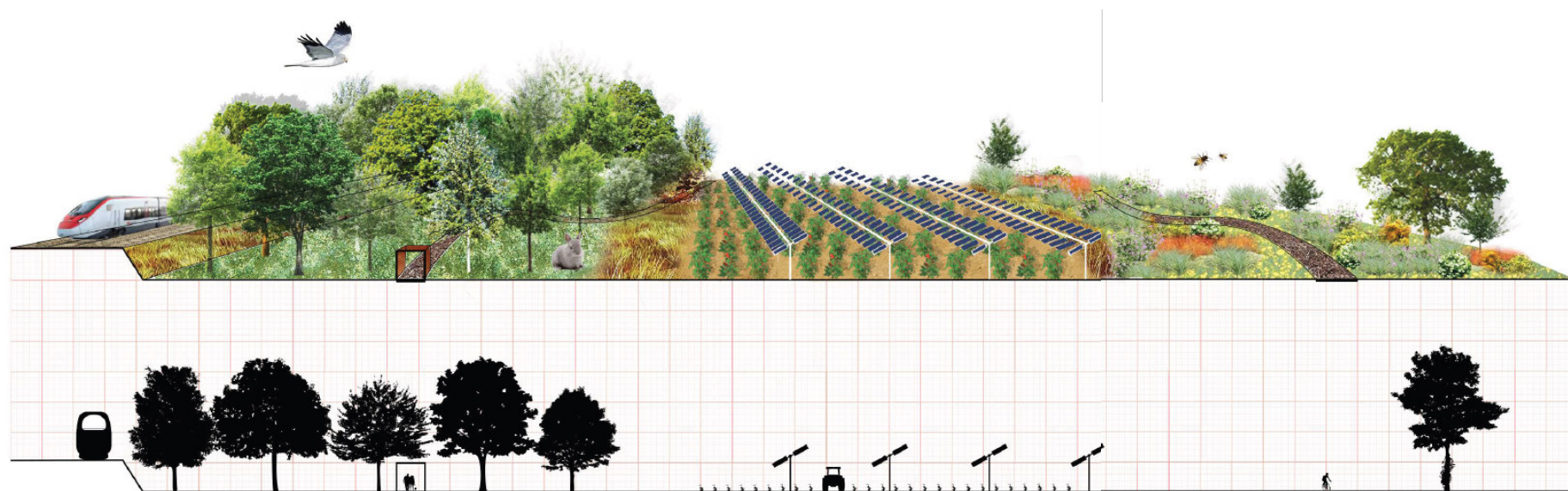


Urban forest :
Bosco & biodiversità per il
sequestro della CO2 e tutela
degli insetti impollinatori



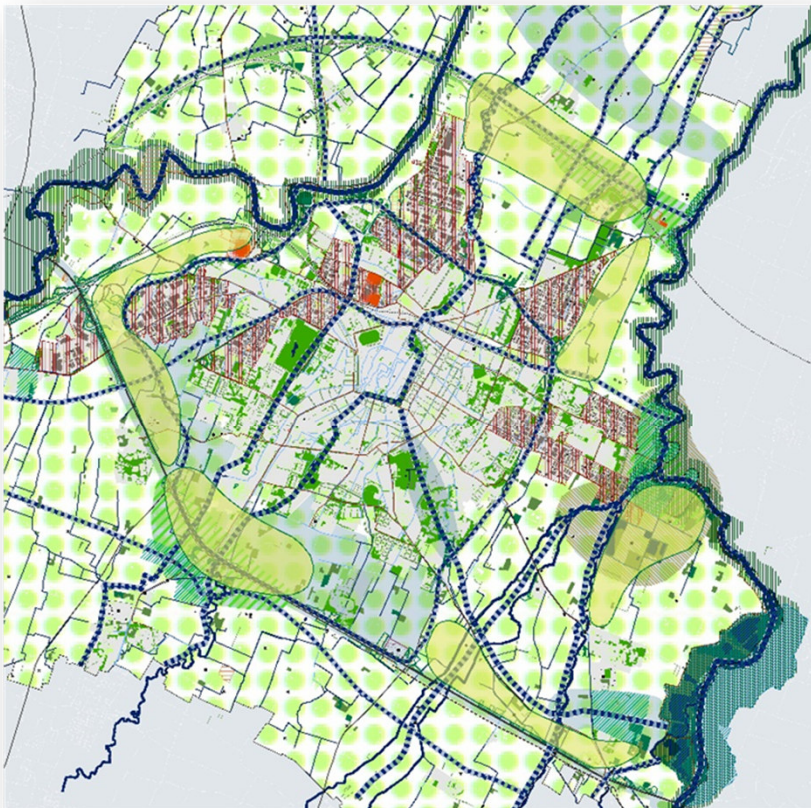
Parco urbano: sulla base
delle esigenze specifiche dei
quartieri come percorsi
sportivi, orti urbani, ecc.

Servizi al cittadino

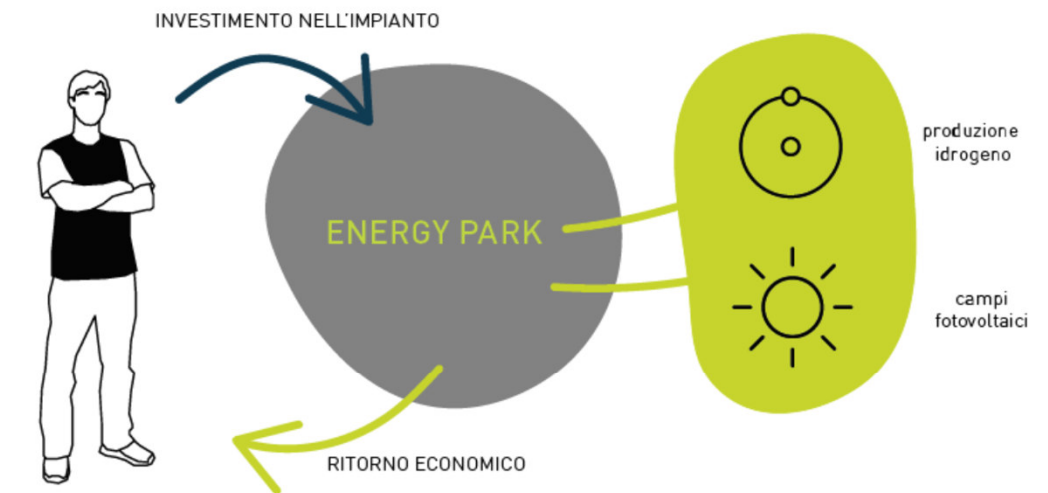


Infrastrutture verdi e blu : inserimento territoriale e sociale

Quadro urbanistico

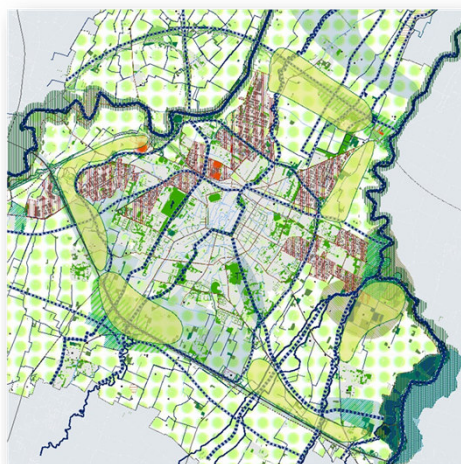


Condivisione con i cittadini



- + 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.



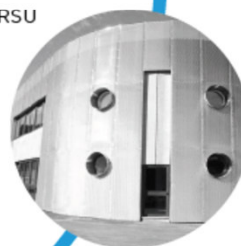
Rete gas anni '60



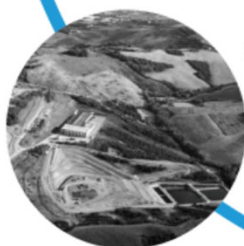
Trattamento FORSU
anni 2010



Depuratore anni '70



Recupero materia
anni 2000



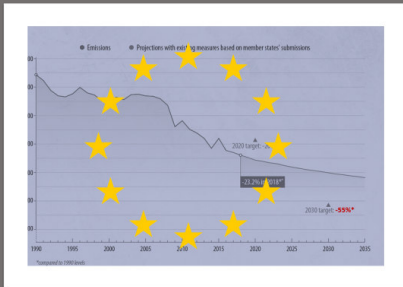
Discarica anni '80



Termovalorizzatore
anni '90



L'evoluzione della città



Obiettivi energetici e agrivoltaico

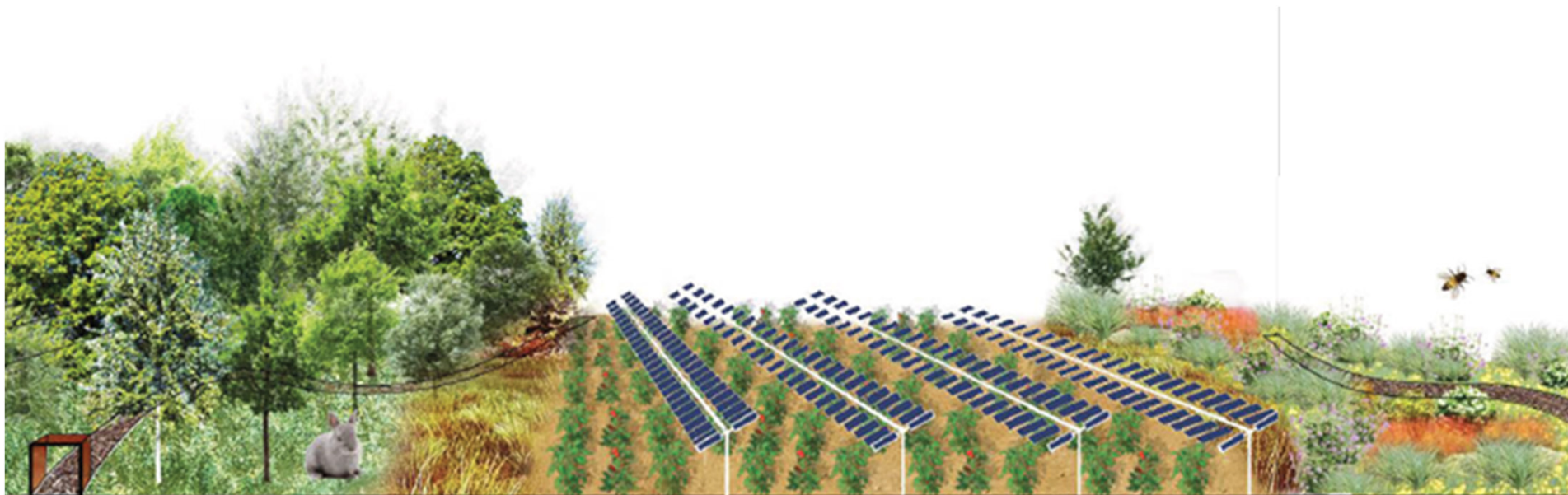


Energy Park



Progetto di agricoltura 5.0

Conclusioni



Grazie per l'attenzione

- enrico.piraccini@gruppohera.it