

L' Agri-FV è nel nostro DNA.

Esperienze internazionali nel settore agro-energetico.

Antonio Lazzarin

Solar Development Team Leader - Italy

Rimini, 9 Maggio 2024 – MACFRUT 2024





Agenda

1

Chi siamo

2

Esperienze di Agri-FV a confronto

3

Crop-PV

4

Hay-PV

5

Cow-PV

6

Grazing-PV

7

Fruit-PV

8

Eco-PV



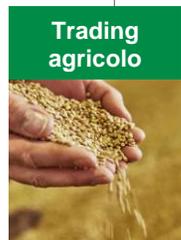
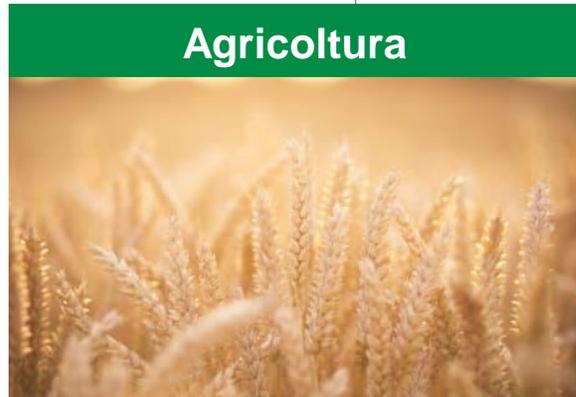
1

Chi siamo

Il gruppo BayWa al servizio dei bisogni fondamentali

BayWa

BayWa AG	
Fatturato/ EBIT 2023	23,9 mld€/ 304 mln€
Fondata	1923
Dipendenti	~ 24.000
Nazioni	>40



Agri-PV: sfruttare le competenze di tre settori chiave

BayWa r.e. in cifre

Fondata

2009

Fatturato 2023

5,8 mld €



EBIT 2023

192 mln €

Dipendenti

> 5.400



Nazioni

34

BayWa r.e. è leader globale nella filiera delle energie rinnovabili.



BayWa r.e. in Italia

Fondata **2012**

Dipendenti **> 200**  Sedi **5**

Pipeline **≥ 1GW**  Solare **~ 620 MW**
Solare + Eolico

Servizi

-  Sviluppo e costruzione progetti
-  Sviluppo C&I
-  Distribuzione Componenti FV
-  Trading
-  Manutenzione Gestione asset



I nostri cinque pilastri tecnologici dello sviluppo fotovoltaico.

FV intensivo con moduli a terra

Uso esclusivo del suolo
aree di conversione o
aree vocate



LCOE più basso



FV su tetto

Uso combinato
aree di copertura



FV su pensilina

Uso combinato
aree di parcheggio



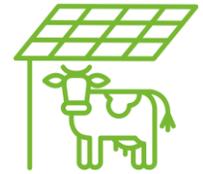
FV galleggiante

Uso combinato
specchi d'acqua



Agri-FV

Uso combinato
aree agricole



Riduce il conflitto sull'uso del suolo, ma prevede costi più alti.





2

Esperienze di Agri-FV a confronto

■ Il concetto di Agri-FV in BayWa r.e.

“L’ Agri-FV è un modalità di sfruttamento simultaneo dei suoli agricoli, dove la produzione energetica è integrata alla produzione agricola, sfruttando le sinergie tecniche ed ecologiche delle due produzioni.”

L’esperienza di BayWa r.e. nell’Agri-FV

Crop-PV

Intefilare / sopraelevato

“Cerealicole, orticole,
...”



Hay-PV

Intefilare / sopraelevato

“Foraggio e fieno”



Cow-PV

Sopraelevato

“Bovini o bestiame
di grossa taglia”



Grazing-PV

Interfilare

“Pascolo di ovini,
allevamenti avicoli”



Fruit-PV

Sopraelevato

“Frutti di bosco, mele,
pere, ...”



Eco-PV

Interfilare / marginale

“Insetti pollinatori, interventi
sulla biodiversità”



BayWa r.e. Agri-FV definizioni e specifiche

Uso dei suoli esclusivo

Uso dei suoli combinato



Classificazione	Fruit-PV	Crop-PV	Cow-PV	Hay-PV	Grazing-PV	Eco-PV
Montaggio dei moduli	Sopraelevato	Interfilare / sopraelevato	Sopraelevato	Interfilare / sopraelevato	Interfilare	Interfilare / marginale
Produzione agricola	Frutti di bosco, mele, pere, etc.	Cerealicole, orticole	Pascolo bovini, etc.	Fieno, foraggio	Allevamenti ovicoli ed avicoli.	Insetti pollinatori
Mercato Potenziale	Piccolo	Grande	Grande	Medio	Grande	Grande
Livello di adattamento tec.	Elevato	Medio	Medio	Basso	Molto basso	Molto basso
Aumento LCOE (%)	30-50%	10-30%	10-30%	10-20%	0-10%	0-10%
Obiettivo	Sinergia produttiva cibo-energia-acqua					Recupero ecosistemico



3

Crop-PV: impianti FV
combinati a coltivazioni di
pieno campo

Crop-PV: caratteristiche e differenze rispetto al FV intensivo

Negli impianti Agri-FV l'agricoltore è attivo nel sito per l'intero ciclo di vita dell'impianto (ad es. 30 anni).

Per integrare l'impianto FV nel processo agricolo, tutta l'impostazione tecnica, legale e commerciale dell'iniziativa deve essere adattata di conseguenza.

Esempio di adattamento tecnologico rispetto al FV intensivo:

Interfila adeguato al passaggio dei macchinari:
ottimizzazione del design elettrico per ridurre il consumo di cavi

Macchine agricole:
adeguamento del parco macchine per consentire una lavorazione sicura e senza ostruzioni

Fasce tagliafuoco:
predisposizione di fasce adeguate per la riduzione del rischio incendio



Cavidotti interrati posti a profondità Maggiore:
riduzione del rischio elettrico

Effetti sulla produzione agricola:
analisi degli ombreggiamenti per ridurre le zone d'ombra

Conservazione dei suoli:
maggiori attenzioni in fase di costruzione per evitare danni al substrato

Strutture più alte per ridurre l'ombreggiamento:
fase di costruzione più complessa

Crop-PV: test site Pöchlarn 2021

Austria



Caratteristiche principali

- 3x file di Crop-FV a struttura fissa: 82.17 kWp
- 2x file of Crop-FV 1p-tracker: 41.5 kWp
- altezza minima da terra dei moduli: 1.1 m
- interfila: 10 m
- primo raccolto 2022: frumento invernale

123.67
kWp

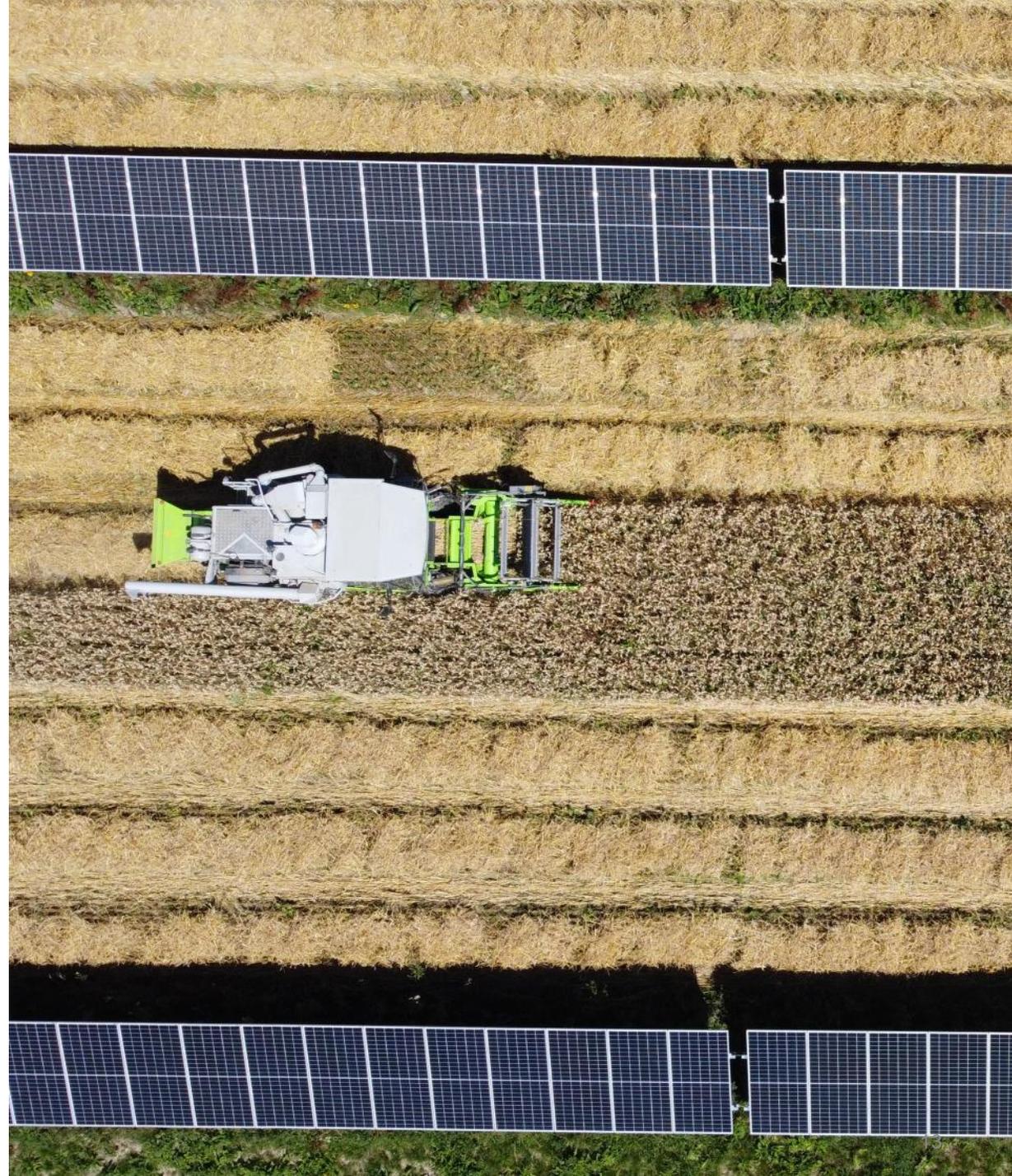
potenza

298
moduli

3.500 mq

16.5 t (secco)

primo raccolto





Crop-PV: Alhendin 2023

Spagna, Granada



Caratteristiche principali

- 54 MWp ibrido: 48,9 MWp GM-PV + 5,1 MWp Hay- e Crop-FV
- Moduli FV usati per raccolta acqua piovana in inverno e primavera
- 395.000 litri di accumulo idrico (fornito da BayWa AG)
- acqua usata per lavaggio moduli FV
- interfila: 13,5 m;
- altezza moduli: 1,2 m

5.167
kWp

potenza Agri-FV

7.980
moduli

9,5 ettari

395.000
litri

accumulo idrico



Accumulo idrico



Raccolta
acqua piovana



4

Hay-PV: impianti FV
combinati a coltivazioni
foraggere

Hay-FV: caratteristiche e differenze rispetto al FV intensivo

Esempio di adattamento tecnologico rispetto al FV intensivo:

Macchine agricole:
adeguamento del parco macchine per consentire una lavorazione sicura e senza ostruzioni

Interfila adeguato al passaggio dei macchinari:
ottimizzazione del design elettrico per ridurre il consumo di cavi

Fasce tagliafuoco:
predisposizione di fasce adeguate per la riduzione del rischio incendio



Cavidotti interrati posti a profondità Maggiore:
riduzione del rischio elettrico

Effetti sulla produzione agricola:
analisi degli ombreggiamenti per ridurre le zone d'ombra

Strutture più alte per ridurre l'ombreggiamento:
fase di costruzione più complessa

Conservazione dei suoli:
maggiori attenzioni in fase di costruzione per evitare danni al substrato





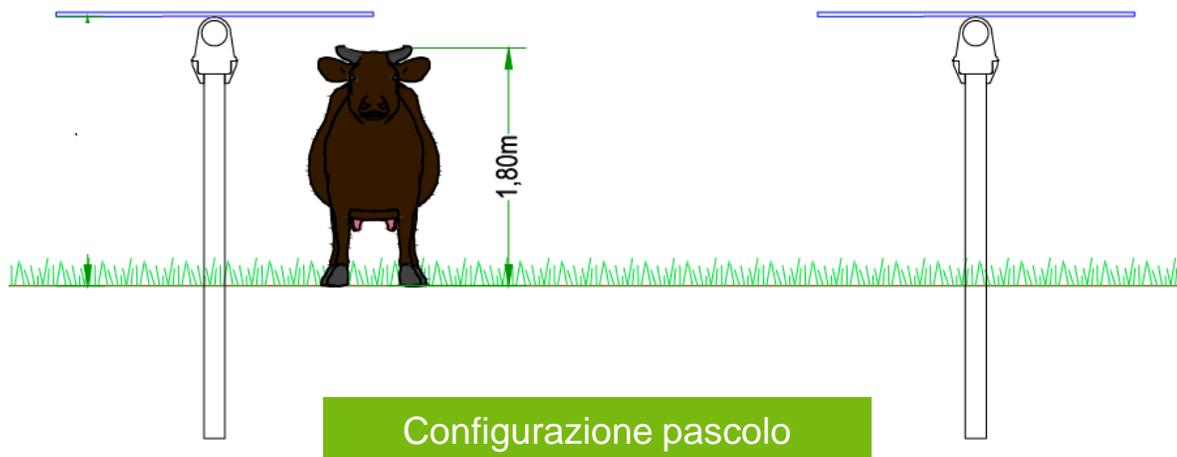
5

**Cow-PV: impianti FV
combinati al pascolo di
bovini o altro bestiame di
grande taglia**

■ Cow-PV: focus su sistemi agrivoltaici ibridi combinati al pascolo

L'impianto "ibrido" Cow-FV è riferito ad un impianto Agi-FV dove:

- Il pascolo del bestiame avviene tra le vele e sotto alle stesse
- i mezzi agricoli lavorano tra le vele



Cow-PV: principi operativi

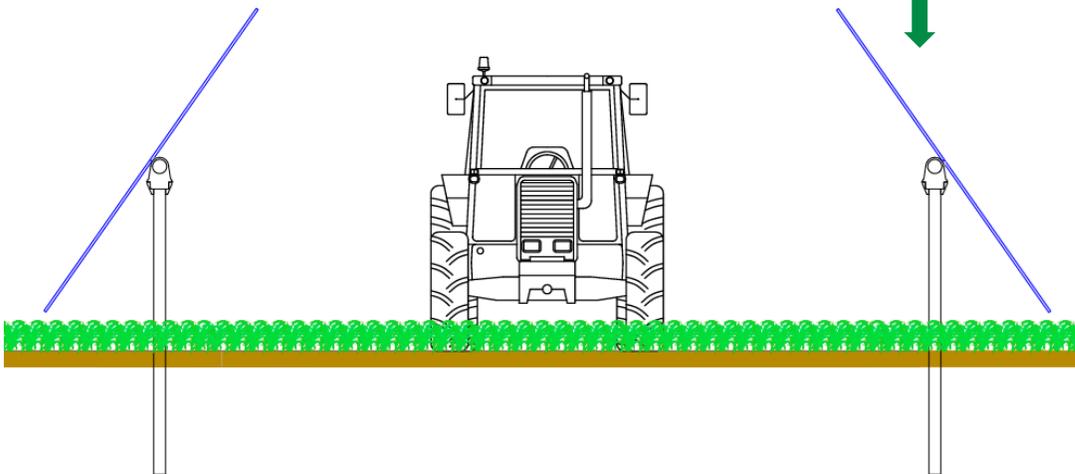
Nel pascolo del bestiame il processo agricolo è suddiviso in due principali fasi.

A. Operazione mezzi



Diverse volte l'anno, macchinari sono impiegati per semina, taglio e raccolta foraggio per la stagione invernale.

Impianto in modalità Hay-FV.

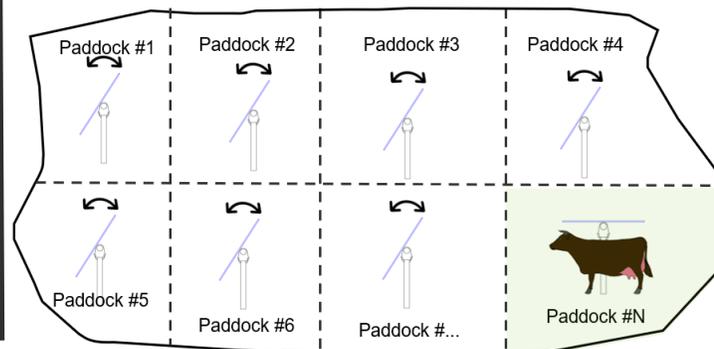
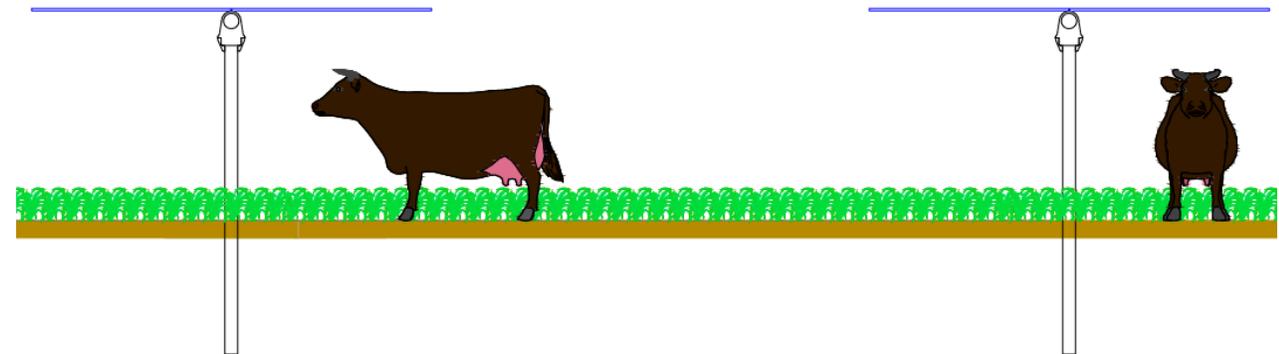


B. Pascolo



Da Marzo a Settembre il foraggio è consumato durante il pascolo del bestiame.

Il movimento dei moduli è limitato a $\pm 10^\circ$ per evitare contatto con il bestiame.



L'area è divisa in sotto-aree («Paddock») ottimizzando la resa agricola e riducendo le perdite fotovoltaiche, limitando il movimento delle strutture nella sola area interessata al pascolo.





6

Grazing-PV: impianti FV combinati con il pascolo di ovini, allevamenti avicoli o di altro bestiame di piccola e media taglia

Grazing-PV: caratteristiche e differenze rispetto al FV intensivo

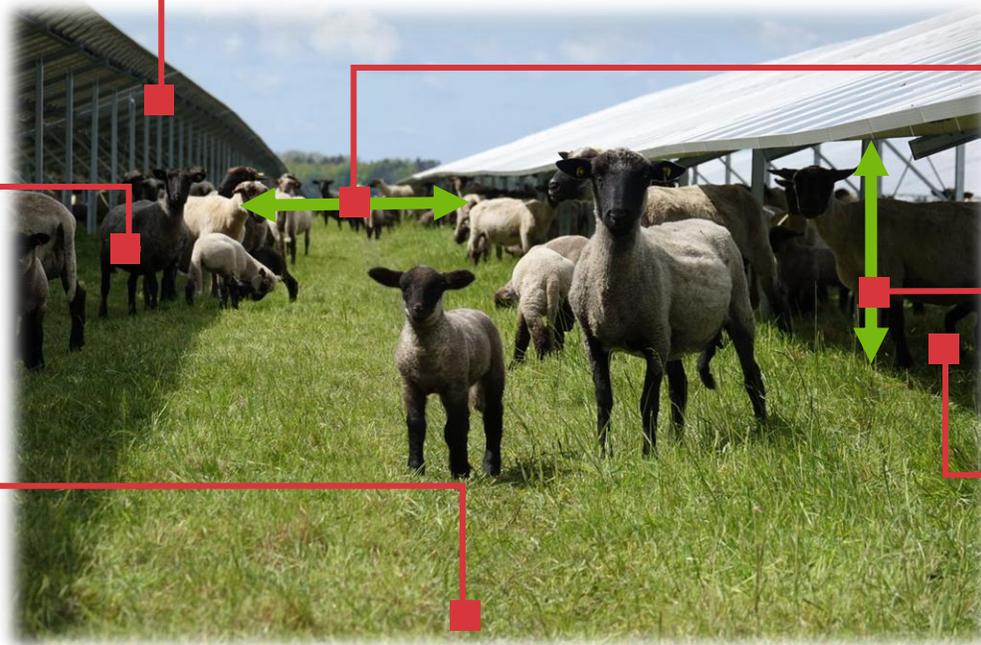
Esempio di adattamento tecnologico rispetto al FV intensivo:

Protezione meccanica dei cavi per prevenire danni ad animali

Protezione atmosferica per gli animali

Il pannello protegge il bestiame da pioggia, grandine, sole diretto, temperature estreme

Conservazione dei suoli: maggiori attenzioni in fase di costruzione per evitare danni al substrato



Interfila adeguato al passaggio degli animali e dei macchinari: ottimizzazione del design elettrico per ridurre il consumo di cavi

Strutture elevate per consentire il libero passaggio del bestiame

Effetti sulla produzione di foraggio limitati: produzione di foraggio continuativa

Grazing-PV con ovini

Barth

Germania



— **Potenza installata** 37.0 MWp



— **Altre informazioni**

- ▶ 350 pecore al pascolo su 40 ettari
- ▶ Recupero di aree agricole abbandonate
- ▶ I moduli FV sono una fonte di ombra per il bestiame
- ▶ Le pecore contribuiscono alla gestione del verde

37.0 MWp

Potenza

350

Capi

40 ha

Area





7

Fruit-PV: impianti FV combinati con coltivazione di frutti di bosco, mele, pesche, limoni, viti etc.



Progetti BayWa realizzati: 15x Fruit-PV 10x Olanda 2x Germania 2x Austria 1x Francia



**Babberich I (NL),
2019**



**Babberich II (NL),
2020**



**Wadenoijen I (NL),
2020**



**Broekhuizen I (NL),
2020**



**Boekel I (NL),
2020**



**Schootsedijk I (NL),
2020**



**Wadenoijen II (NL),
2021**



**Gelsdorf (GER),
2021**



**Pöchlarn (A),
2021**



**Haidegg (A),
2022**



**Randwijk (NL),
2022**



**Enspijk (NL),
2022**



**Weinsberg (GER),
2022**



**Schootsedijk II (NL),
2023**



**Brumath (FR),
2023**

Progetto Schootsedijk II

North Brabant, Olanda



Caratteristiche principali

- 8,7 MWp su 50.000 piante di lampone
- 24.206 semi-trasparenti su 9 ettari
- copre il fabbisogno di circa 3.000 famiglie
- garantisce la protezione del raccolto dagli eventi metereologici estremi
- permette la sostituzione dei comuni teli di plastica

8.700
kWp

potenza

24.206
moduli

9 ettari

ca. 3.000
famiglie

fabbisogno
elettrico





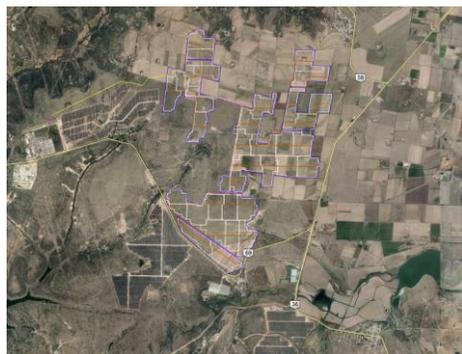


8

Eco-PV: combinazione di impianti FV con interventi integrati di biodiversità e rinaturalizzazione

■ Progetti BayWa realizzati: 3x Eco-PV 1x Messico 1x Germania & 1x Francia

Esempio Messico: progetto di apicoltura estensiva con interventi mirati di inclusione sociale e ricaduta occupazionale.



- impianto FV 200 MWp
- 400 alveari installati nell'area
- 20 famiglie locali coinvolte nell'opportunità (circa 20 alveari/famiglia)
- 48 kg/anno di miele prodotto per alveare = 960 kg/anno produzione per famiglia
- 19.200 kg/anno produzione miele sull'intera area di progetto
- in aggiunta ulteriori 71 ettari di area di riforestazione a margine dell'impianto con piantumazione di 5 specie native di piante attrattrici di insetti pollinatori





Agri-PV

Homepage e Video:

<https://www.baywa-re.de/en/agri-pv/>

Grazie!

Antonio Federico Lazzarin

Solar Development Team Leader - Italy
antonio.lazzarin@baywa-re.it



Copyright

© Copyright BayWa r.e. AG, 2022

The content of this presentation (including text, graphics, photos, tables, logos, etc.) and the presentation itself are protected by copyright. They were created by BayWa r.e. AG independently.

Any dissemination of the presentation and/or content or parts thereof is only permitted with written permission by BayWa r.e. Without written permission of BayWa r.e., this document and/or parts of it must not be passed on, modified, published, translated or reproduced, either by photocopies, or by others – in particular by electronic procedures. This reservation also extends to inclusion in or evaluation by databases. Infringements will be prosecuted.