

Esempi di applicazioni Viessmann e Huawei di impianti FV su edifici agricoli

Ing Francesco Zaramella
Responsabile tecnico Nuove energie
Viessmann group

Esempi di applicazioni Viessmann e Huawei di impianti FV su edifici agricoli

Introduzione

Viessmann Italia



VISSMANN ITALIA IN CIFRE

1992

— anno di fondazione

330

— dipendenti

300

— fatturato in milioni di euro

50 000

— generatori venduti (pz 2021)

8 000

— clienti installatori

13

— filiali

Esempi di applicazioni Viessmann e Huawei di impianti FV su edifici agricoli

Introduzione

INTRODUZIONE AZIENDA

Viessmann nel mondo commerciale industriale

Viessmann ha a disposizione soluzioni per tutte le fonti e tutte le applicazioni



- Caldaie a gas e a gasolio con produzione di calore fino 21,5 MW e vapore fino a 31,5 t/h
- Impianti a biomassa fino a 8 MW
- Gruppi di cogenerazione fino a 530 kW_{el}
- Pompe di calore fino a >1 MW
- Impianti solari termici
- **Impianti fotovoltaici completi di accumulo elettrico**
- **Dispositivi per la mobilità elettrica**
- Sistemi di climatizzazione
- Sistemi di ventilazione
- Complementi d'impianto

Esempi di applicazioni Viessmann e Huawei di impianti FV su edifici agricoli Introduzione

Agrivoltaico

VI
ES
S
MANN

© Viessmann Group

Esempi di applicazioni Viessmann e Huawei di impianti FV su edifici agricoli

Introduzione

Linee Guida MITE_IMPIANTI AGRIVOLTAICI

DEFINIZIONI

- d) Impianto agrivoltaico (o agrovoltaico, o agro-fotovoltaico): impianto fotovoltaico che adotta soluzioni volte a preservare la continuità delle attività di coltivazione agricola e pastorale sul sito di installazione;
- e) Impianto agrivoltaico avanzato: impianto agrivoltaico che, in conformità a quanto stabilito dall'articolo 65, comma 1-quater e 1-quinquies, del decreto-legge 24 gennaio 2012, n. 1, e ss. mm.:
 - i) adotta soluzioni integrative innovative con montaggio dei moduli elevati da terra, anche prevedendo la rotazione dei moduli stessi, comunque in modo da non compromettere la continuità delle attività di coltivazione agricola e pastorale, anche eventualmente consentendo l'applicazione di strumenti di agricoltura digitale e di precisione;
 - ii) prevede la contestuale realizzazione di sistemi di monitoraggio che consentano di verificare l'impatto dell'installazione fotovoltaica sulle colture, il risparmio idrico, la produttività agricola per le diverse tipologie di colture, la continuità delle attività delle aziende agricole interessate, il recupero della fertilità del suolo, il microclima, la resilienza ai cambiamenti climatici;

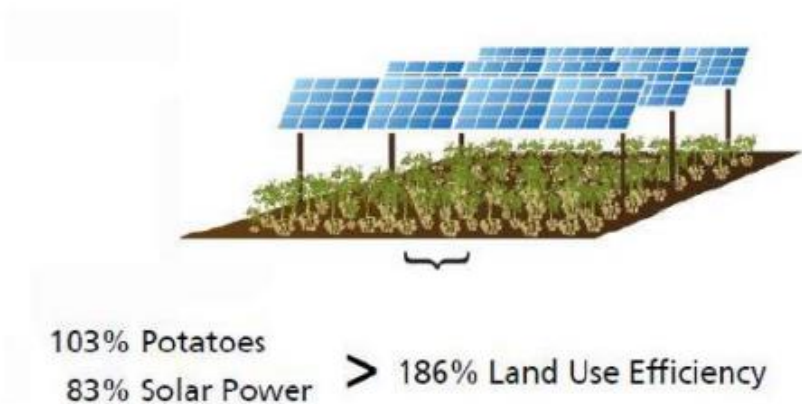
Esempi di applicazioni Viessmann e Huawei di impianti FV su edifici agricoli

Applicazioni standard agrivoltaico

VANTAGGI AGRIVOLTAICO



L'Agro-fotovoltaico consente un duplice uso del suolo (cfr immagine nel box sopra - studio Fraunhofer ISE)



L'Agro-fotovoltaico contrasta l'abbandono dei terreni agricoli

L'Agro-fotovoltaico può ottimizzare i costi operativi dell'impianto fotovoltaico.

L'Agro-fotovoltaico aumenta l'efficienza dei moduli fotovoltaici

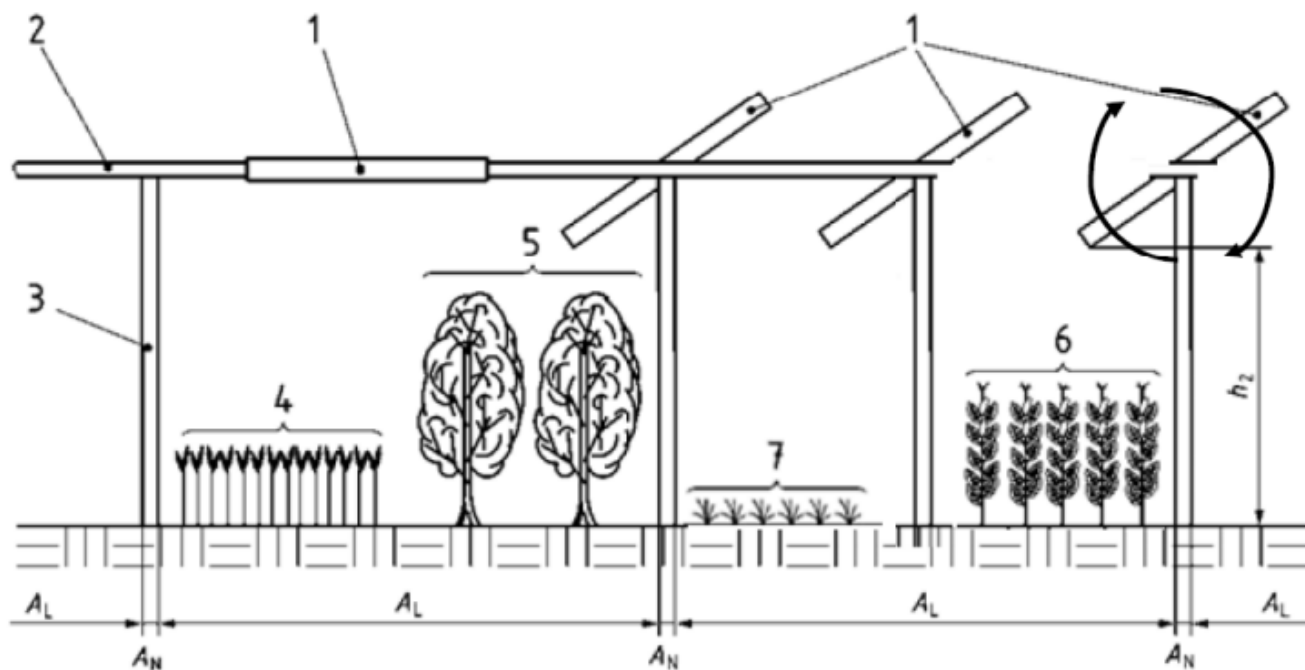
Esempi di applicazioni Viessmann e Huawei di impianti FV su edifici agricoli

Applicazioni standard agrivoltaico

AGRIVOLTAICO ELEVATO

Figura 1 — Rappresentazione relativa all'AGRO-FV ELEVATO –
Variante 1 (impianti FV fissi), Variante 2 (Impianti FV con tracker)

A_L	superficie utilizzabile ai fini agricoli
A_N	superficie non utilizzabile ai fini agricoli
h_2	altezza libera ai fini agricoli (2,1 metri) che in caso di tracker viene misurata nella posizione di massima inclinazione dei moduli (massimo tilt)
1	esempi di moduli solari
2	controventatura
3	elemento di elevazione
Da 4 a 7	esempi di colture agricole / prato



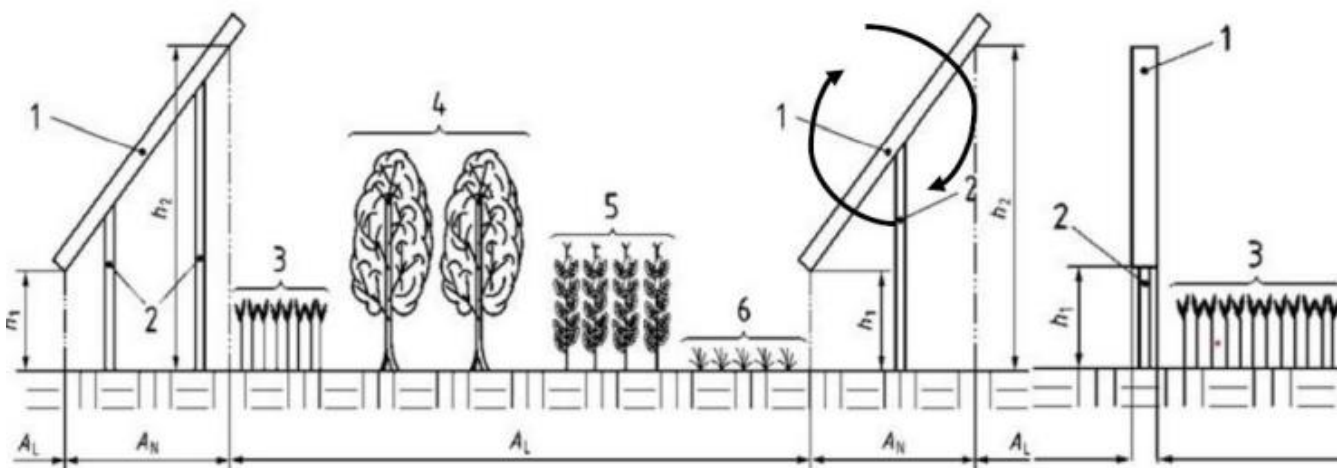
Esempi di applicazioni Viessmann e Huawei di impianti FV su edifici agricoli

Applicazioni standard agrivoltaico

AGRIVOLTAICO INTERFILARE

A_L	superficie utilizzabile ai fini agricoli
A_N	superficie non utilizzabile ai fini agricoli
h_1	altezza minima del pannello dal suolo
h_2	altezza libera ai fini agricoli (2,1 metri) che in caso di tracker viene misurata nella posizione di massima inclinazione dei moduli (massimo tilt)
1	esempi di moduli solari
2	elemento di elevazione
Da 3 a 6	esempi di colture agricole / prato

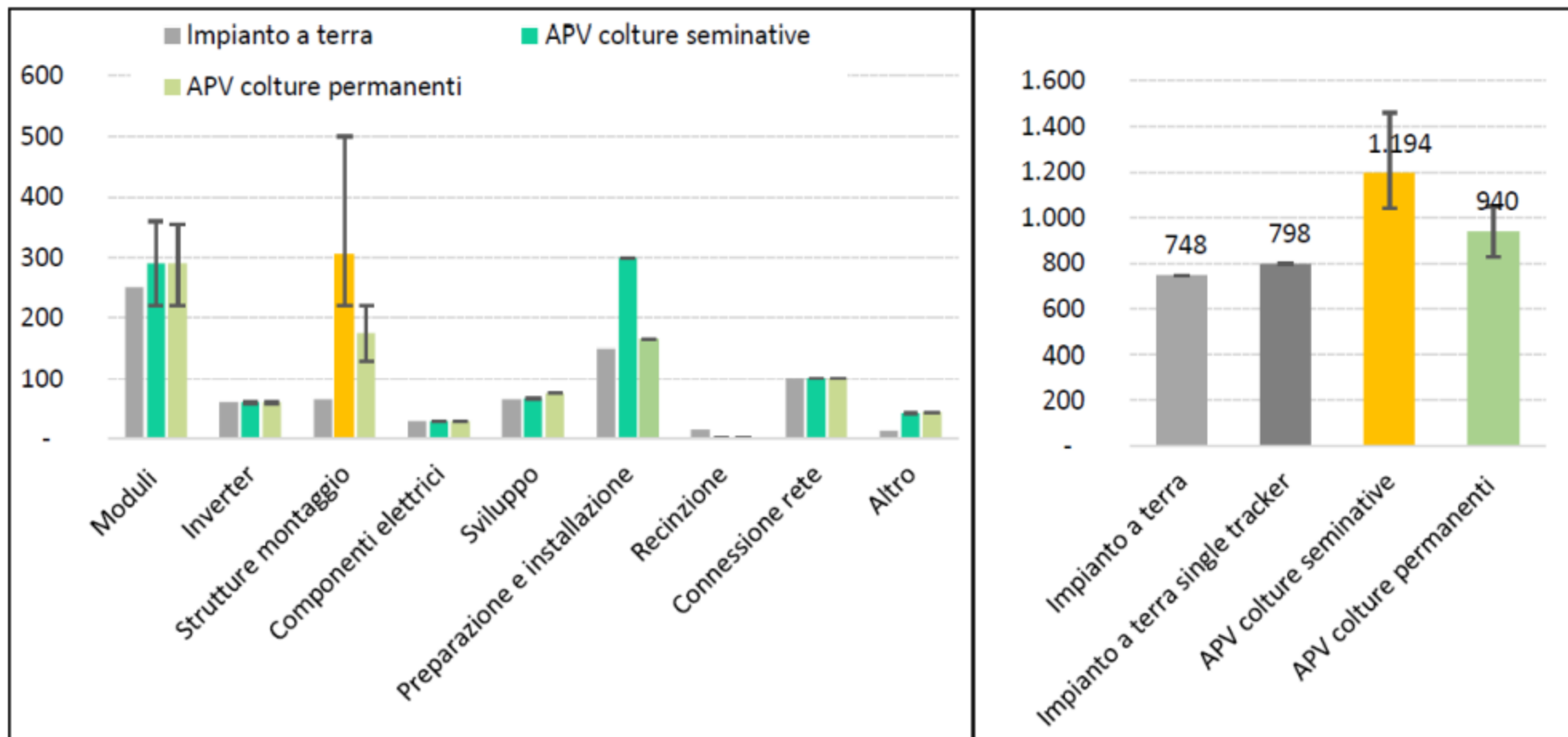
Figura 2 — Raffigurazione relativa all'AGRO-FV INTERFILARE, Variante 1 (impianti FV fissi inclinati)
Variante 2 (Impianti FV con tracker), Variante 1 bis (Impianti FV fissi verticali)



Esempi di applicazioni Viessmann e Huawei di impianti FV su edifici agricoli

Applicazioni standard agrivoltaico : stima corsi

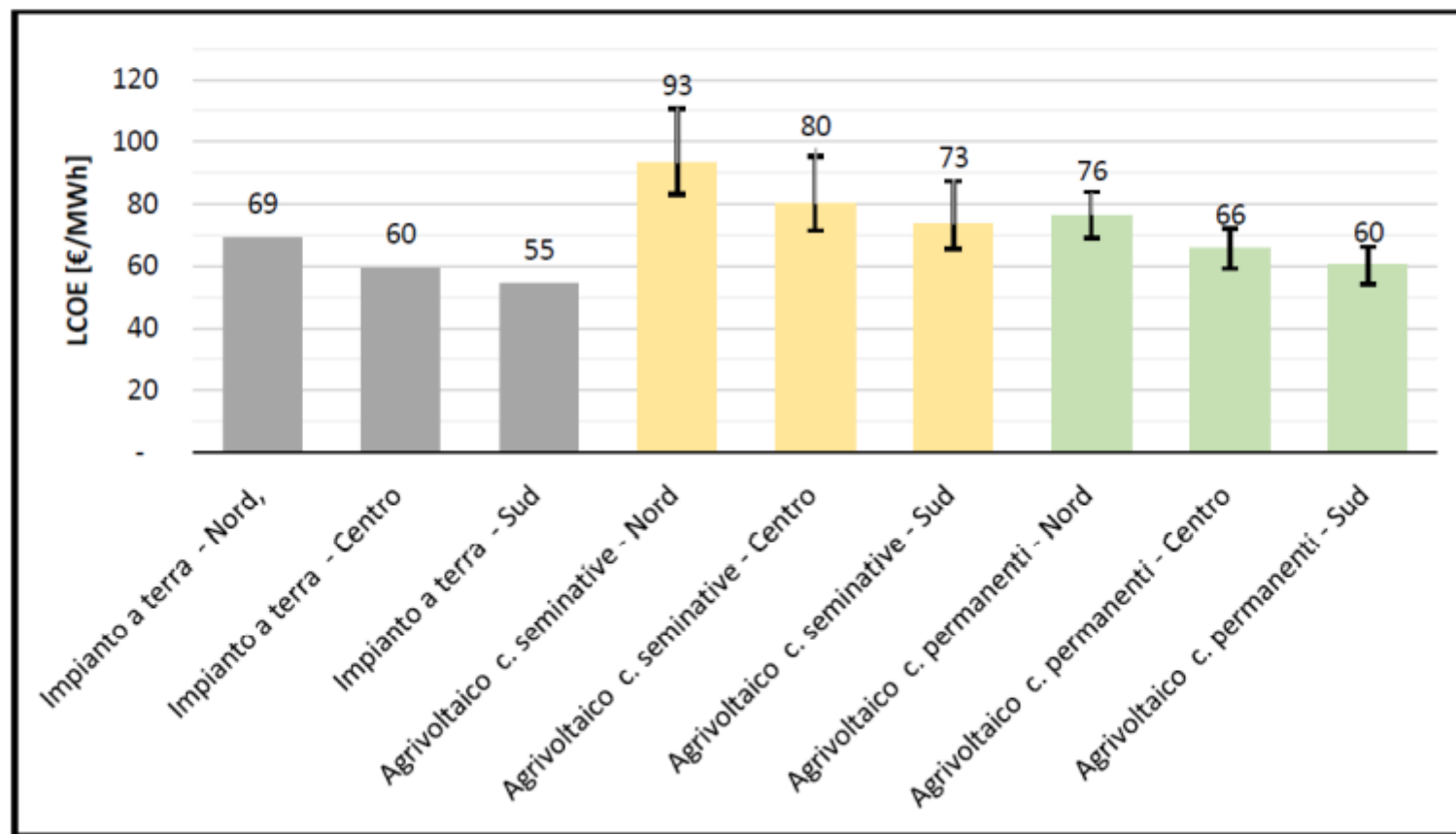
Figura 12 - Costi di investimento [€/kW] di diverse tipologie di sistemi agrivoltaici di taglia 1 MW, con relativo breakdown, in confronto con omologhi impianti fotovoltaici a terra.



Esempi di applicazioni Viessmann e Huawei di impianti FV su edifici agricoli

Applicazioni standard agrivoltaico : stima corsi

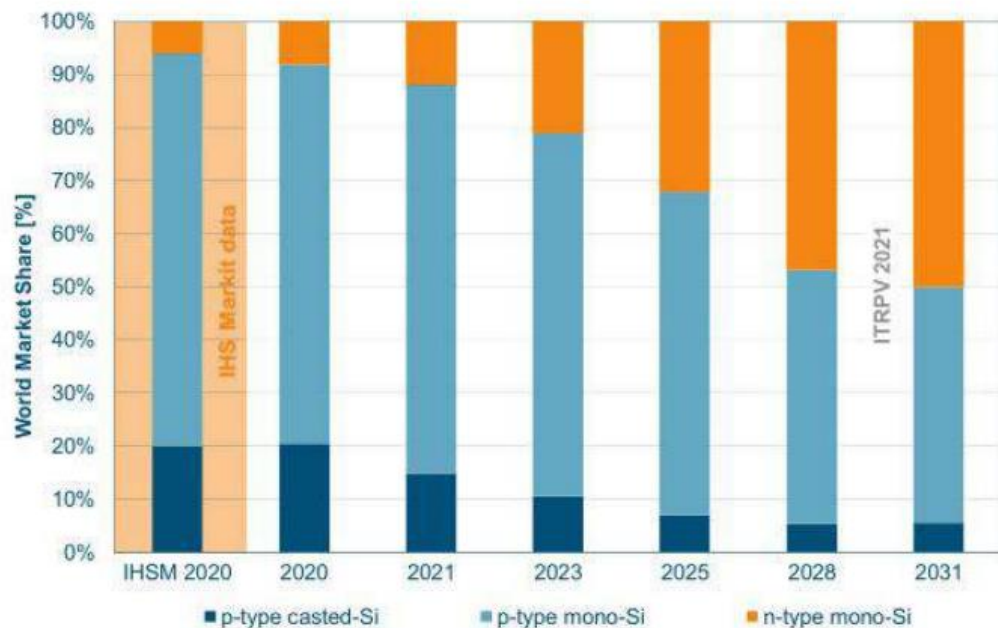
Figura 14 - Costi di generazione [€/MWh] di diverse tipologie di sistemi agrivoltaici di taglia 1 MW, in confronto con omologhi impianti fotovoltaici a terra, al variare dell'ubicazione geografica e con indicazione della variabilità rispetto ai costi di investimento (barre)



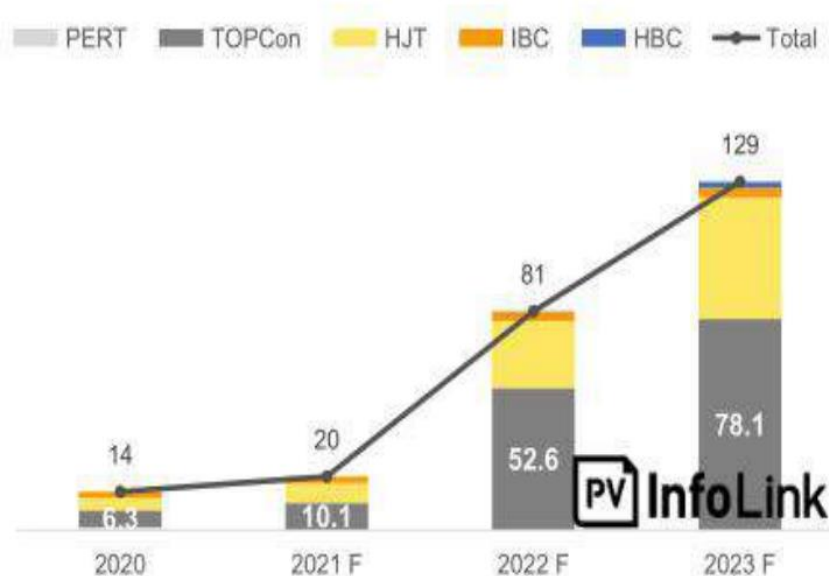
Esempi di applicazioni Viessmann e Huawei di impianti FV su edifici agricoli

Applicazioni standard agrivoltaico : evoluzione tecnologica celle

Different wafer material types



N type product capacity forecast, Unit: GW

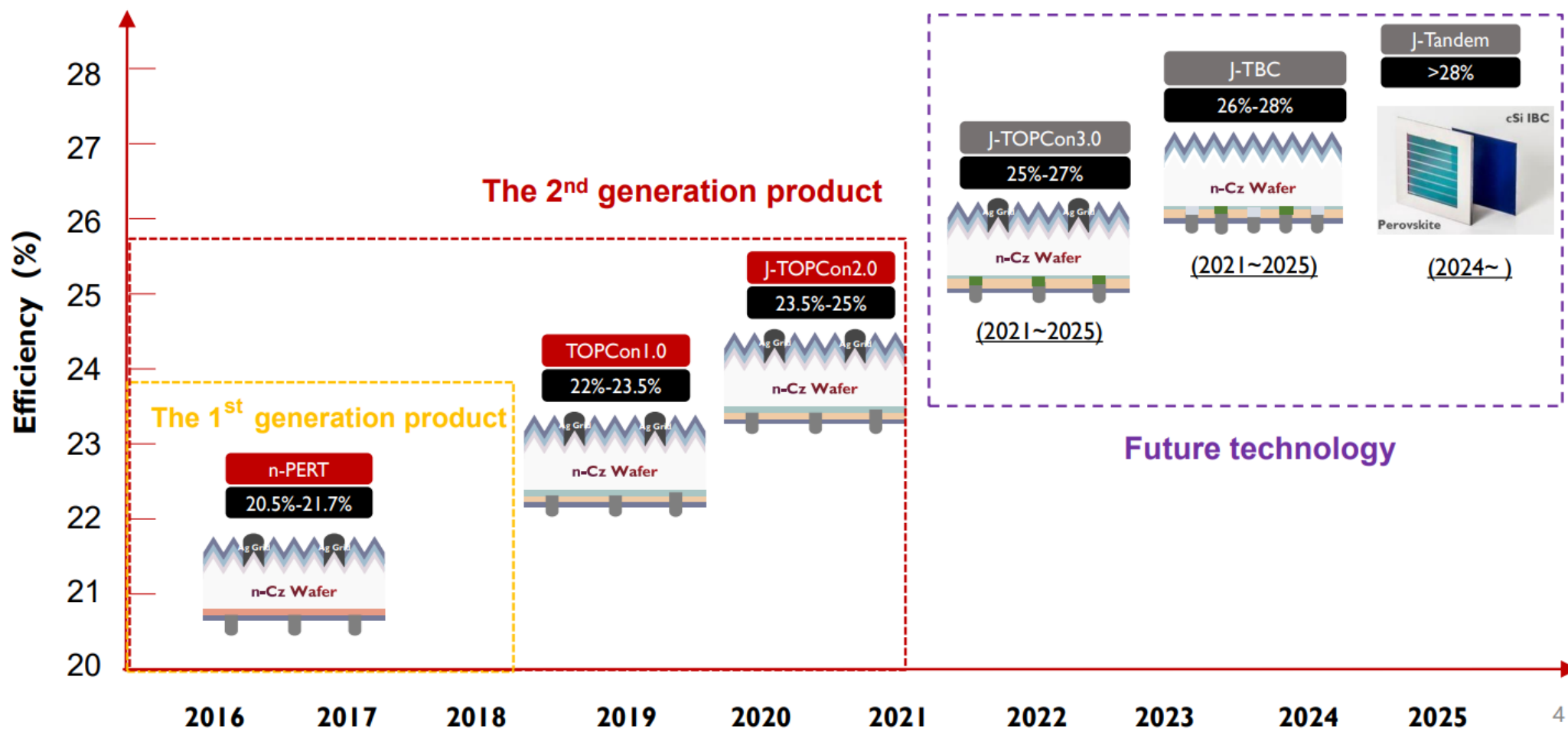


Nuove tecnologie di celle in produzione nei prossimi anni per massimizzare resa

Vantaggio di queste nuove celle oltre all'alta efficienza sarà la bifaccialità

Esempi di applicazioni Viessmann e Huawei di impianti FV su edifici agricoli

Applicazioni standard agrivoltaico : evoluzione tecnologica celle

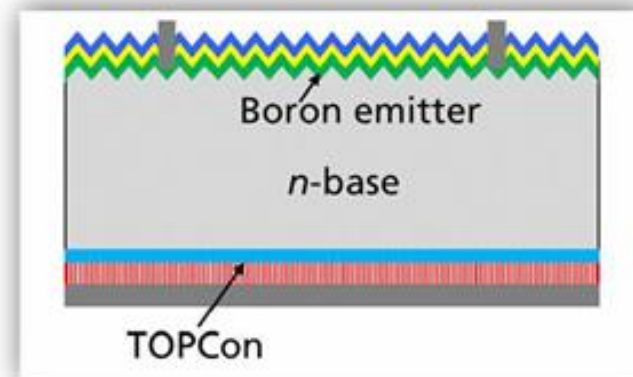


Esempi di applicazioni Viessmann e Huawei di impianti FV su edifici agricoli

Applicazioni standard agrivoltaico : cella TOPCON bifacciale

Topcon

- Le celle TOPCon (tunneling oxide passivated contacts) o celle "passivated contacts" stanno diventando un nuovo standard
- Elemento fondamentale della nuova versione è il contatto nella parte posteriore che ne permette un migliore funzionamento .
- Questo Effetto minimizza le perdite e migliora l'efficienza .



Esempi di applicazioni Viessmann e Huawei di impianti FV su edifici agricoli

Applicazioni standard agrivoltaico : cella TOPCON bifacciale

N-type Cell----TOPCon VS HJT

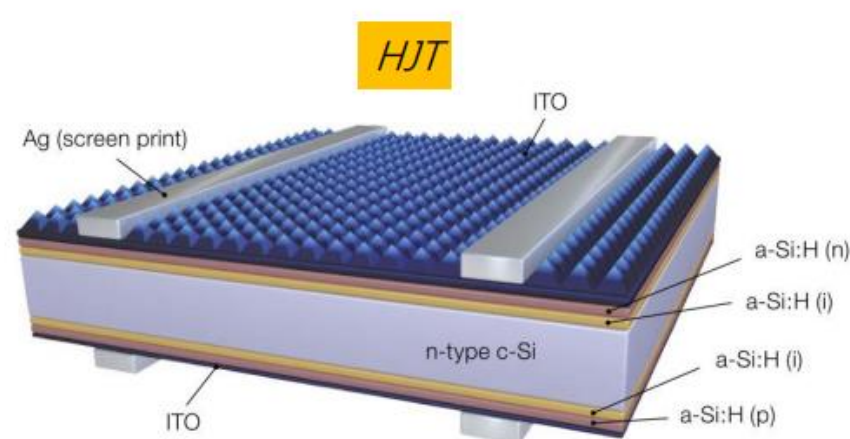
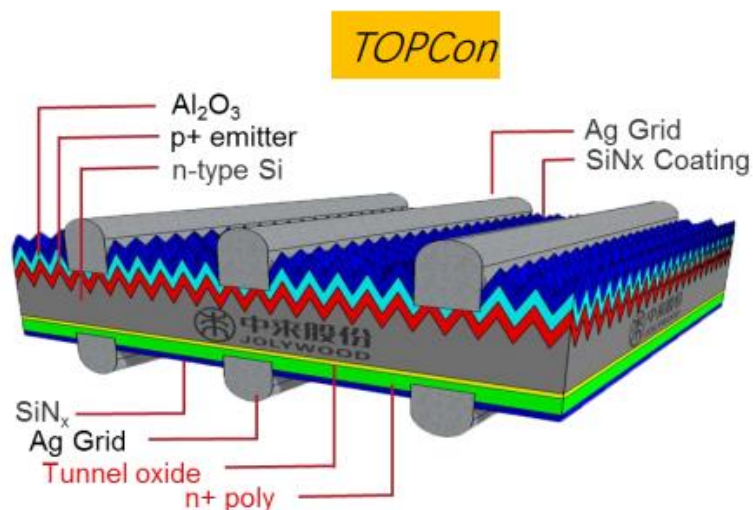
Migliore passaggio di carica



Minore resistenza



Migliore efficienza



Entrambe le tecnologie sono Topcon o HJT sono altamente efficienti grazie alla passivazione

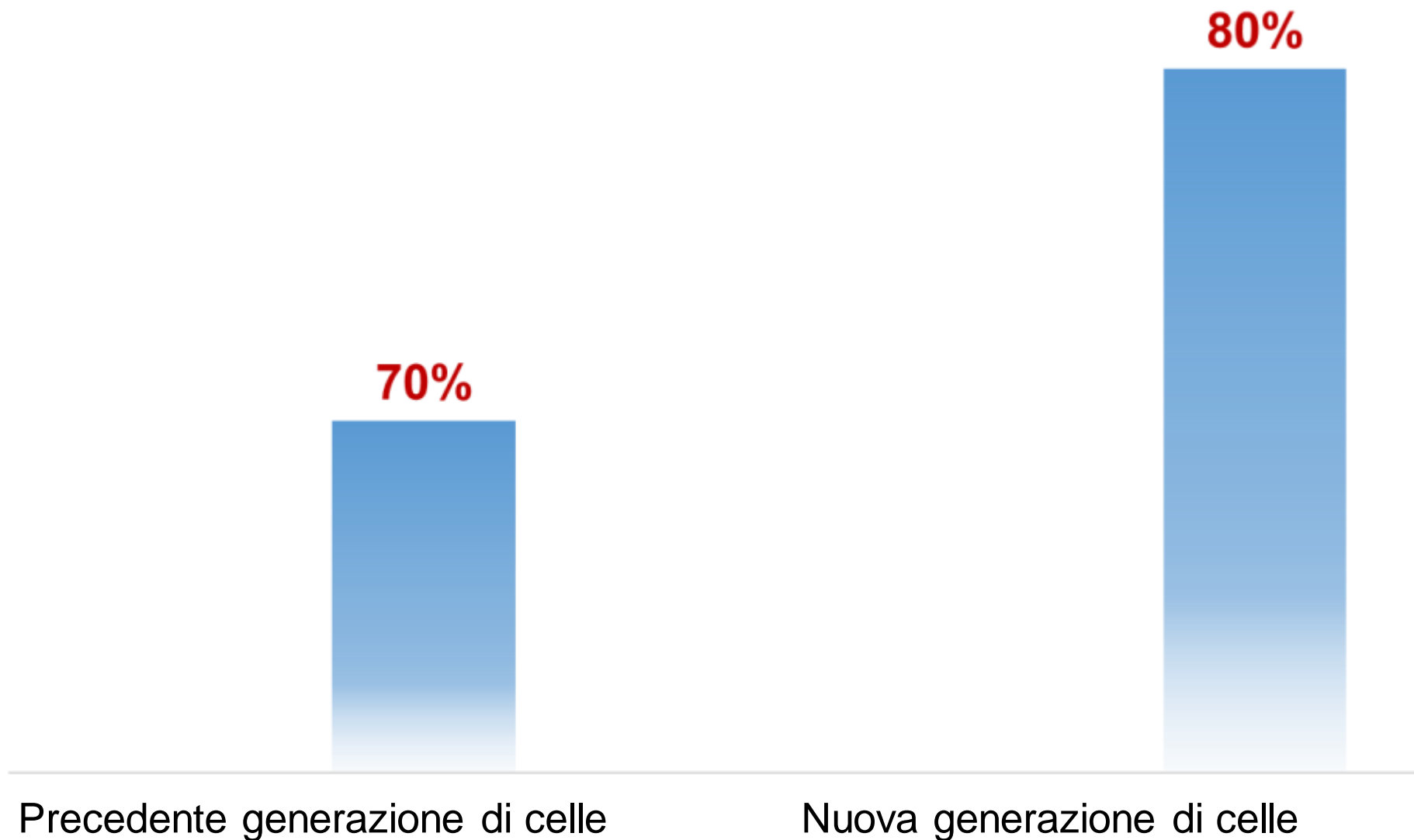
Top con : un sottile strato di ossido di silicio è depositato sulla cella

HJT invece sfrutta abbinamento fra tecnologia cristallina e amorfa

Esempi di applicazioni Viessmann e Huawei di impianti FV su edifici agricoli

Applicazioni standard agrivoltaico : cella TOPCON bifacciale

Celle bifacciali di nuova tecnologia migliorano notevolmente la resa



Esempi di applicazioni Viessmann e Huawei di impianti FV su edifici agricoli

Applicazioni standard agrivoltaico : cella TOPCON bifacciale



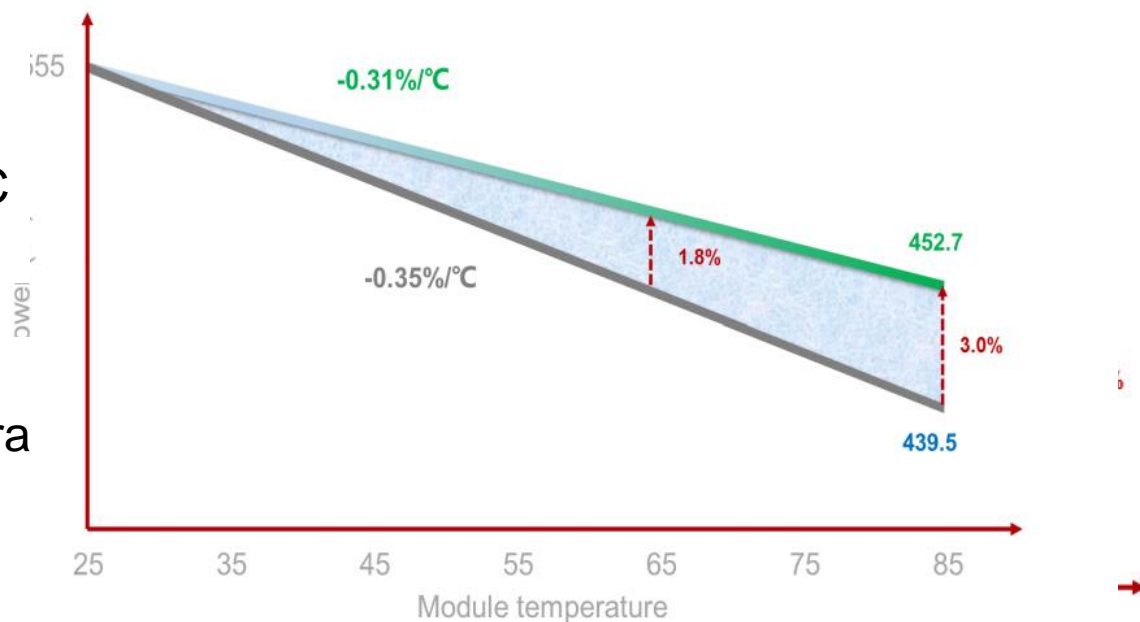
Variazione della potenza al variare del coefficiente di temperatura

Celle precedente generazione: $-0,35\%/^{\circ}\text{C}$

Celle nuova generazione TOP CON : $-0,31\%/^{\circ}\text{C}$

-E' possibile un miglioramento dello 0,9 %
grazie ad un miglior coefficiente di temperatura

-in ambienti particolarmente caldi il
miglioramento come maggior produzione può
arrivare al 3%

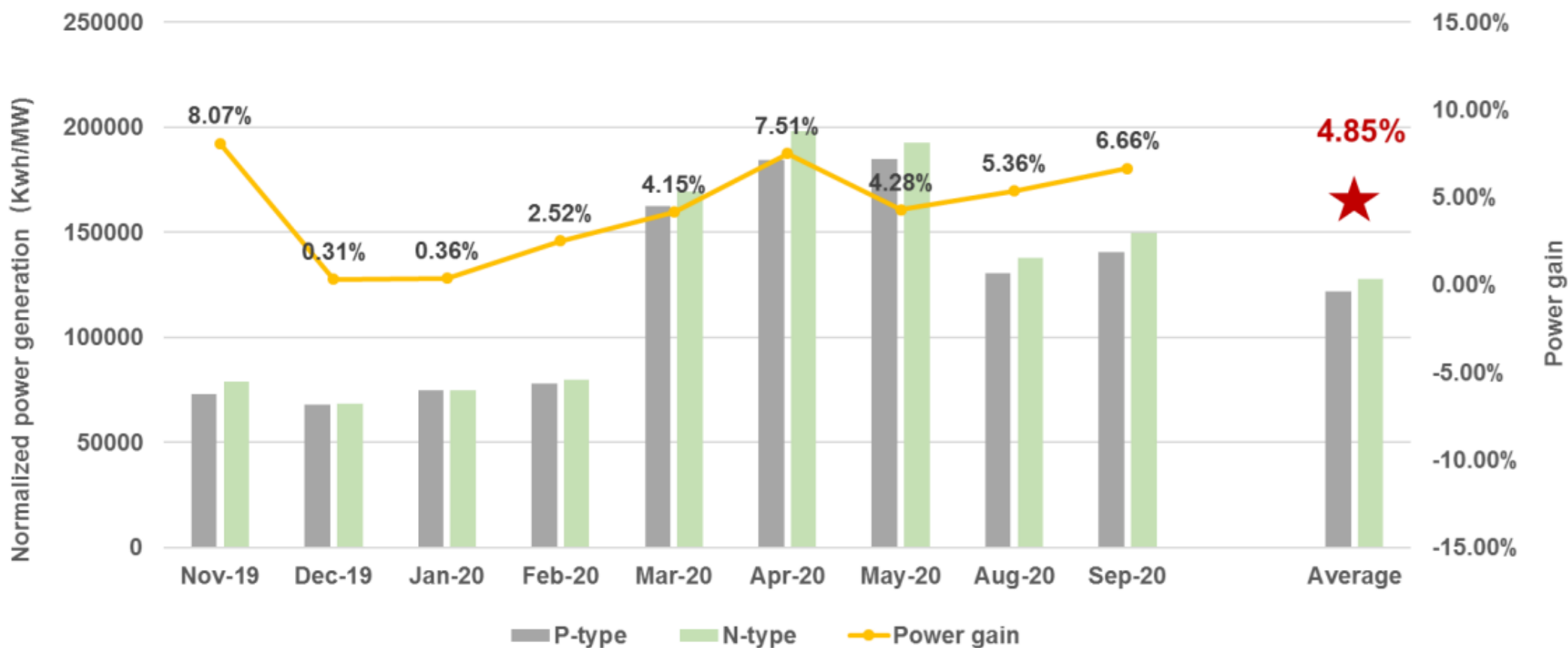


Esempi di applicazioni Viessmann e Huawei di impianti FV su edifici agricoli

Applicazioni standard agrivoltaico : cella TOPCON bifacciale

Maggiore produzione su impianto reale

Confrontato con impianto tradizionale ,impianto con moduli bifacciali TOP CON presenta una Maggiore produzione del 4,85 %



Esempi di applicazioni Viessmann e Huawei di impianti FV su edifici agricoli

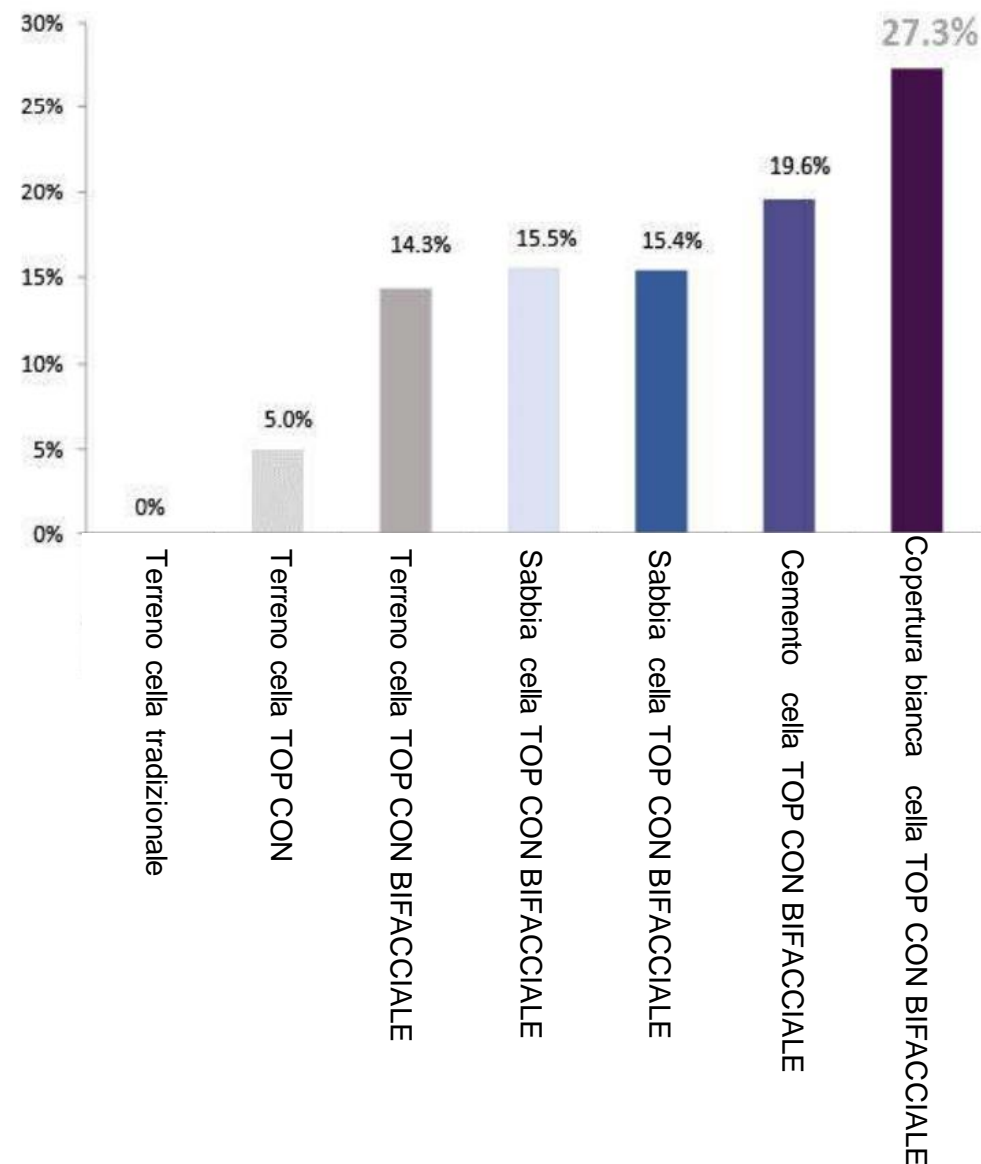
Applicazioni standard agrivoltaico : vantaggi bifaccialità

-In applicazioni agrivoltaiche
Diventa **fondamentale** valutare la
Parte di ALBEDO

Applicazioni con celle bifacciali sono
vantaggiose anche su terreni tradizionali

Presentano la massima vantaggiosità se
utilizziamo coperture bianche –chiare fino
al 30 % in più

Generating Capacity under Different Albedos



Esempi di applicazioni Viessmann e Huawei di impianti FV su edifici agricoli

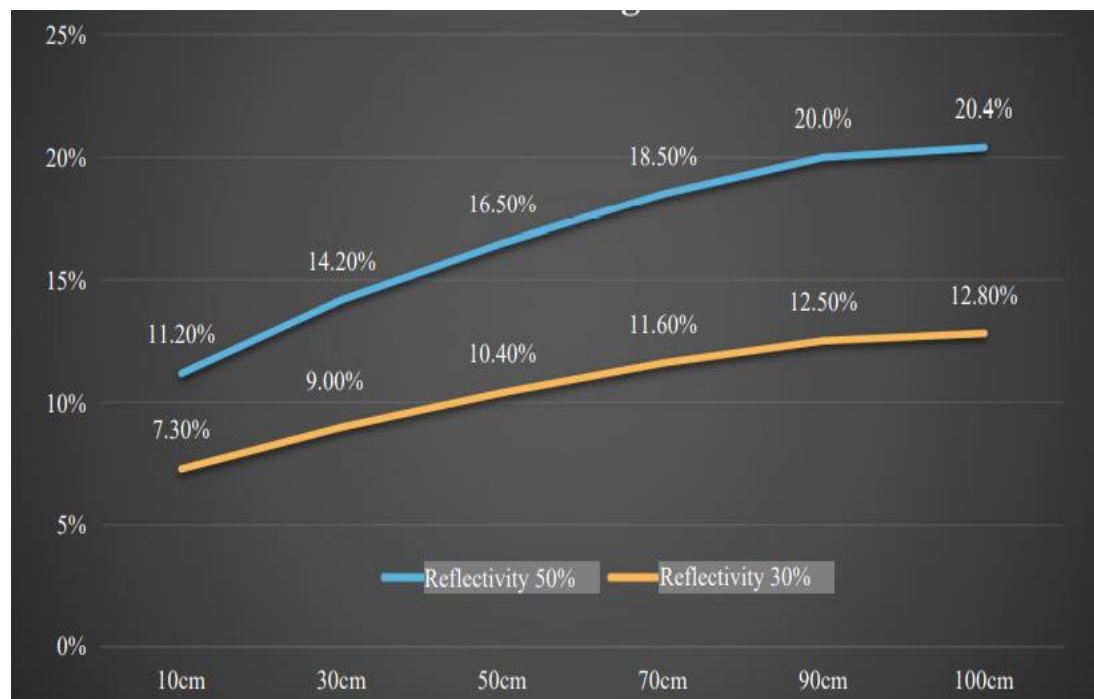
Applicazioni standard agrivoltaico : vantaggi bifaccialità

Distanza dal terreno VS riflessività

-Maggiore riflessività del terreno
Implica maggiori vantaggi in termini
Di maggior prodizione

-più si è distanti dal terreno
Più si fa sentire il vantaggio di
Maggiore riflessività

La stabilizzazione avviene a valori
prossimi ai 2-2,5 metri



Esempi di applicazioni Viessmann e Huawei di impianti FV su edifici agricoli

Applicazioni standard agrivoltaico : vantaggi bifaccialità

Suggerimenti per migliorare la parte installativa e progettuale

-all'aumentare dell'altezza dei moduli da terra aumenta la producibilità dei moduli bifacciali

-A parità di superficie e distanza dal terreno si ha una maggiore producibilità a latitudini maggiori e diventa più importante considerare gli aspetti legati alla distanza dal terreno

Area con una forte componente di luce diffusa presentano maggiori vantaggi ad utilizzo di moduli bifacciali

I vantaggi maggiori si trovano in distanze che vanno dai 2 ai 2,5 metri da terreno

Esempi di applicazioni Viessmann e Huawei di impianti FV su edifici agricoli

Applicazioni standard agrivoltaico : vantaggi bifaccialità



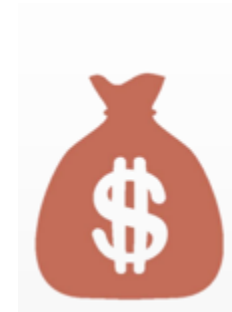
Maggiore produzione

- bifaccialità
- bassa attenuazione
- basso coefficiente di temperatura
- prestazioni basso irraggiamento ottimali



Maggiore affidabilità

- resistenza al PID
- resistenza fenomeni ossidativi
- ottima resistenza meccanica
- elevate resistenza fuoco (doppio vetro)



Migliore Investimento

- Sistema sviluppato per 1500 V cc
- 5-30 % Maggiore produzione
- possibili garanzie estese

Esempi di applicazioni Viessmann e Huawei di impianti FV su edifici agricoli

Applicazioni standard agrivoltaico : esempio

		cella bifacciale tradizione	cella bifacciale top con
dati			
potenza modulo	Wp	450	465
prezzo modulo	\$/Wp	0,279	0,304
Bos	\$/Wp	0,45	0,446
costo complessivo	\$/Wp	0,729	0,75
LCOE	\$/kWh	0,0369	0,0369

-I moduli bifacciali top con hanno un costo di 3 centesimi più alto dei moduli tradizionali

-data la maggior produttività nelle diverse applicazioni del modulo TOP CON

Esempio impianto Germania 1 MW

Esempi di applicazioni Viessmann e Huawei di impianti FV su edifici agricoli

Applicazioni standard agrivoltaico : prospettive future

