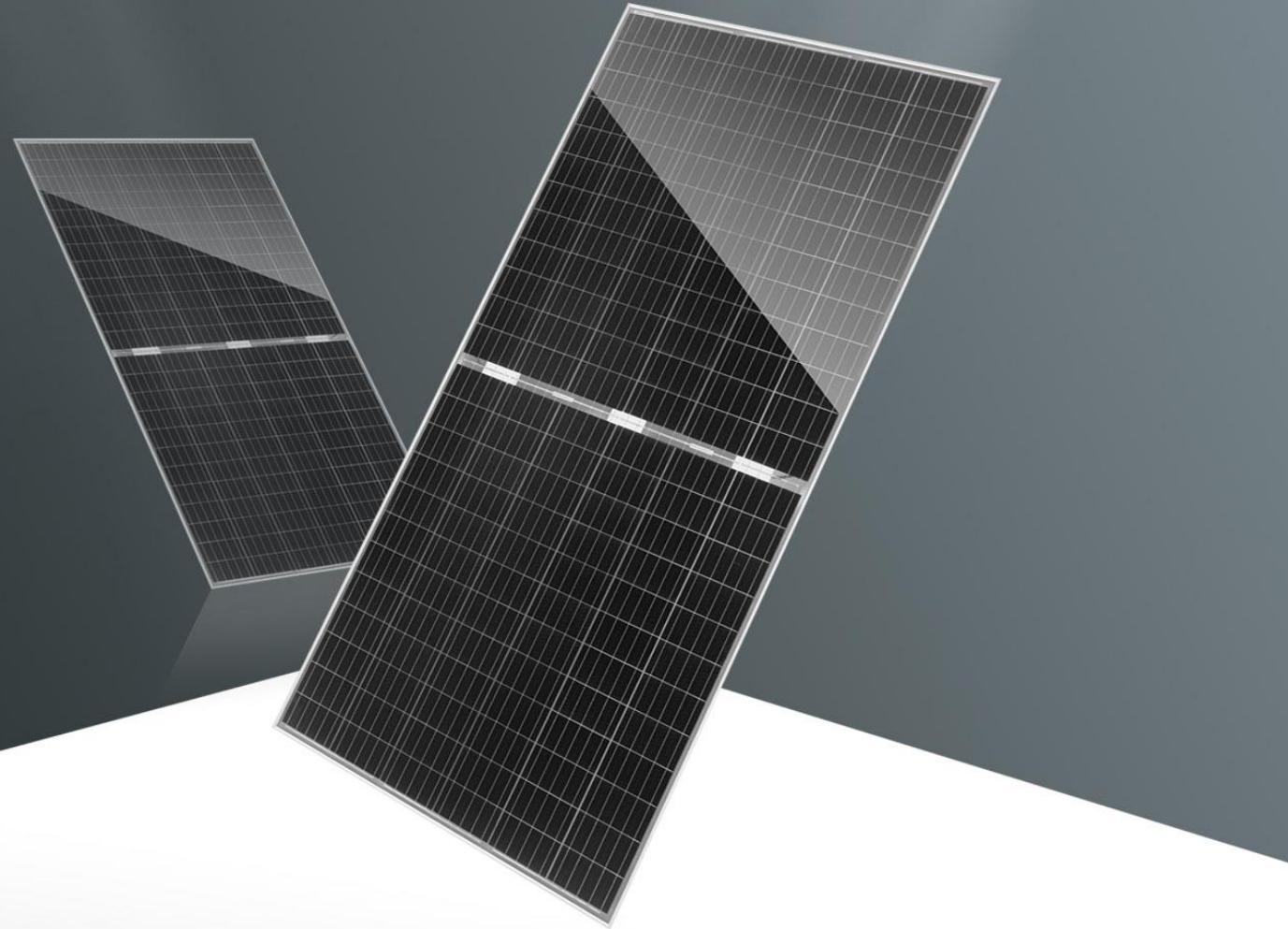


**JKS Modulo Bifacciale**  
**Antonio Ruta TSM**  
**[antonio.ruta@jinkosolar.com](mailto:antonio.ruta@jinkosolar.com)**



# Agenda

**01**

JKS: introduzione

**02**

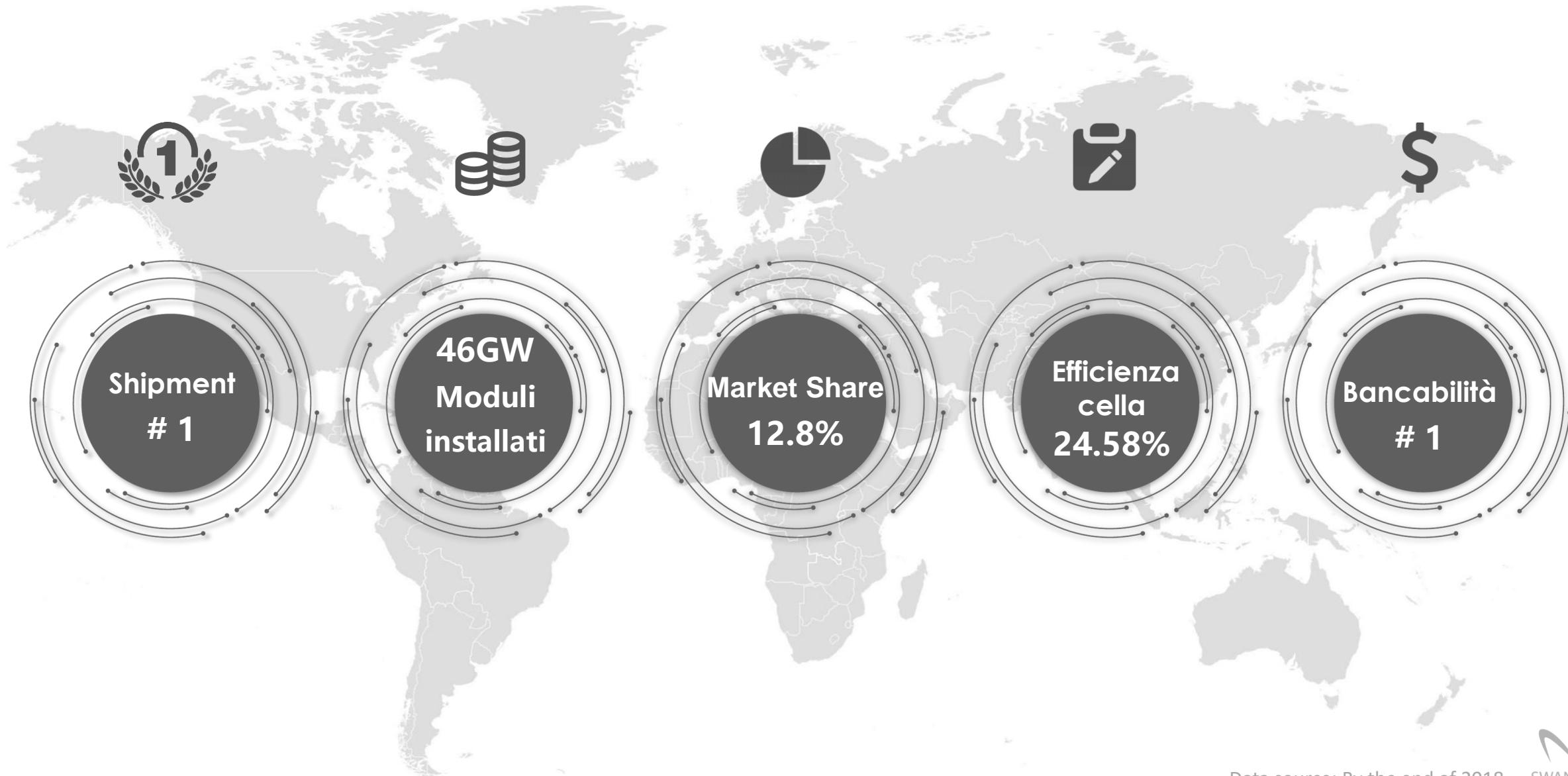
JKS Portfolio prodotti e  
Technology Roadmap

**03**

Il modulo bifacciale

**04**

Case studies



# “Top Performer” (DNV GL)

2019 PV Module Reliability Scorecard ranks manufacturers with independent test data



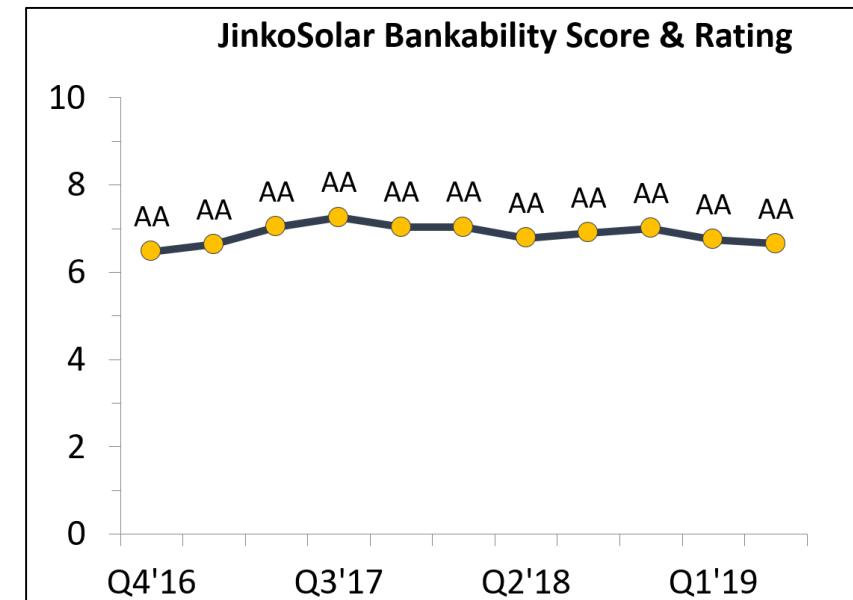
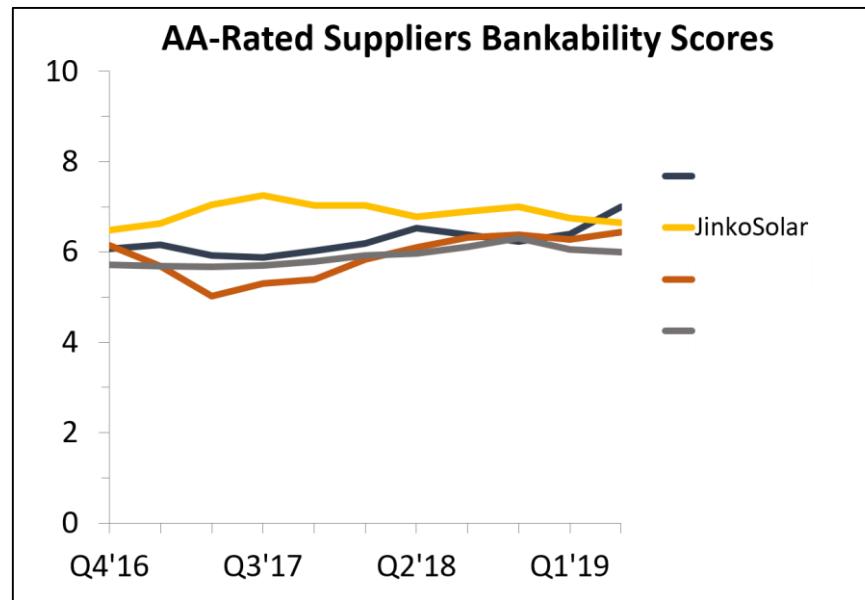
JinkoSolar Holding Co., Ltd, a global leader in the solar PV industry, has been recognized by DNV GL as the “Top Performer” among global PV module manufacturers. This is the fifth time that Jinko Solar has been awarded.

Since PVEL launched its PV Module PQP in 2012, it has tested over 300 BOMs from more than 50 module manufacturers. More than 75% of the current Bloomberg NEF “Tier 1” manufacturers have participated in the Program. PQP participation is now a common requirement by downstream buyers around the world. The PV Module Reliability Scorecard provides the industry with vital knowledge about long-term reliability data. The PQP results presented in the 2019 Scorecard were factory witnessed within 18 months of 2019. The Top Performers are model types that degraded less than 2% for the entirety of the test sequence. Consistent top performance in the PV Module Reliability Scorecard demonstrates a manufacturer’s commitment to product quality

- L’Affidabilità e la durata dei moduli sono un elemento fondamentale ai fini del calcolo della LCOE e IRR
- Sottoporre i moduli a prove di durata ben oltre gli standard, permette di verificare il reale comportamento sul campo e di provarne l'affidabilità.

JinkoSolar è stata inserita come “Top Performer” nel DNV GL Module Reliability Scorecard fin dalla prima edizione nel 2014.

**Recognised by PV Tech to be the only AA-Rated Module Manufacturer for 12 consecutive quarters**



# Agenda

---

**01**

JKS: introduzione

**02**

JKS Portfolio prodotti e  
Technology Roadmap

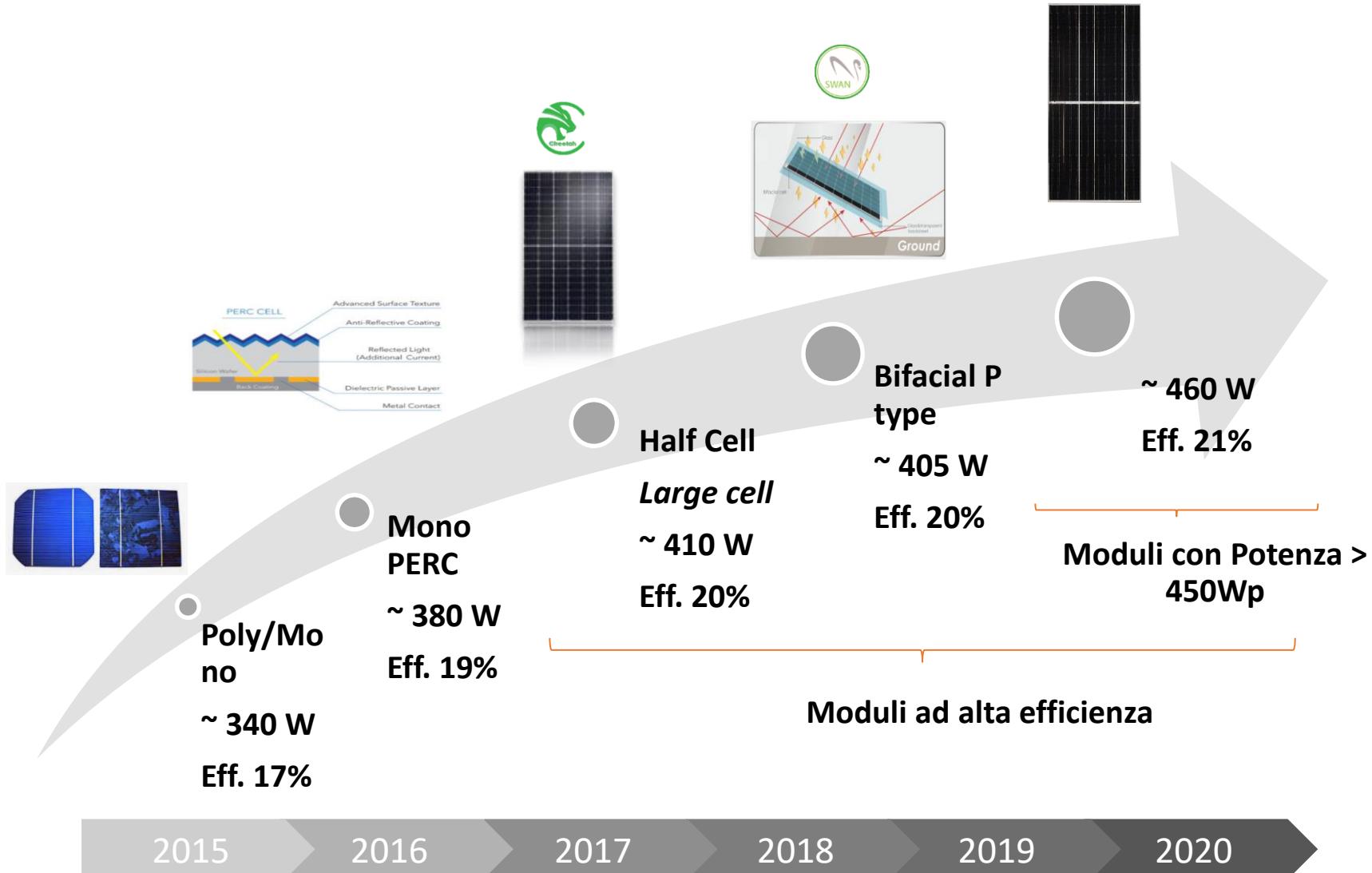
**03**

Il modulo bifacciale

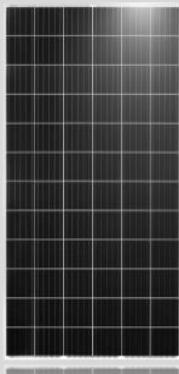
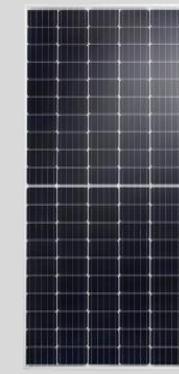
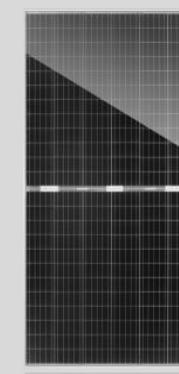
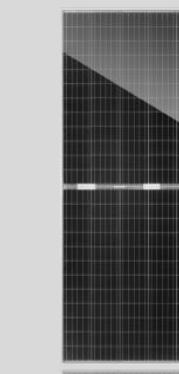
**04**

Case studies

# JKS Evoluzione Tecnologica



# JKS Portfolio prodotti 2020

Cheetah	Cheetah HC	Swan Bifacciale DG	Swan Bifacciale TB	TR Monofacciale	TR Bifacciale TB
<ul style="list-style-type: none"> <li>• 400Wp</li> <li>• Efficienza 20.17%</li> <li>• PID resistant</li> <li>• 25 anni di Garanzia di rendimento</li> </ul> 	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 410Wp</li> <li>• Efficienza 20.38%</li> <li>• PID resistant</li> <li>• 25 anni di Garanzia di rendimento</li> </ul> 	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 400Wp (solo frontale)</li> <li>• Efficienza 19.54%</li> <li>• PID resistant</li> <li>• 30 anni di Garanzia di rendimento</li> </ul> 	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 400Wp (solo frontale)</li> <li>• Efficienza 19.54%</li> <li>• PID resistant</li> <li>• 30 anni di Garanzia di rendimento</li> <li>• Lower weight</li> </ul> 	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 460Wp</li> <li>• 9BB</li> <li>• Efficienza 20.78%</li> <li>• PID resistant</li> <li>• 25 anni di Garanzia di rendimento</li> </ul> 	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 455Wp (solo frontale)</li> <li>• 9BB</li> <li>• Efficienza 20.06%</li> <li>• PID resistant</li> <li>• 30 anni di Garanzia di rendimento</li> </ul> 
					

12 anni di Garanzia di prodotto

# Agenda

**01**

JKS: Introduzione

**02**

JKS Portfolio prodotti e  
Technology Roadmap

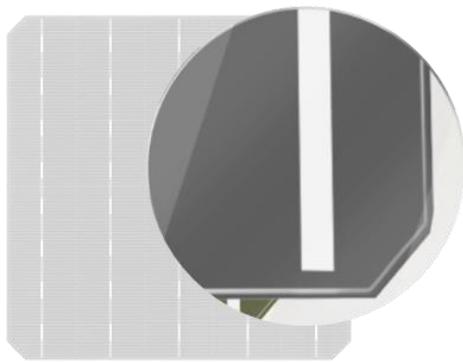
**03**

Il modulo bifacciale

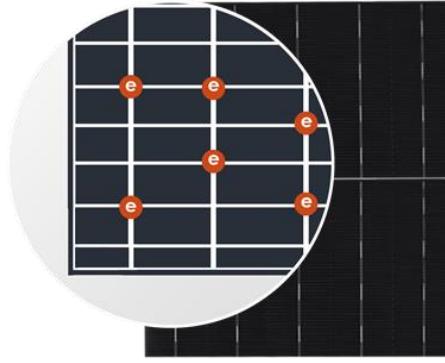
**04**

Case studies

# Più energia grazie alla parte posteriore

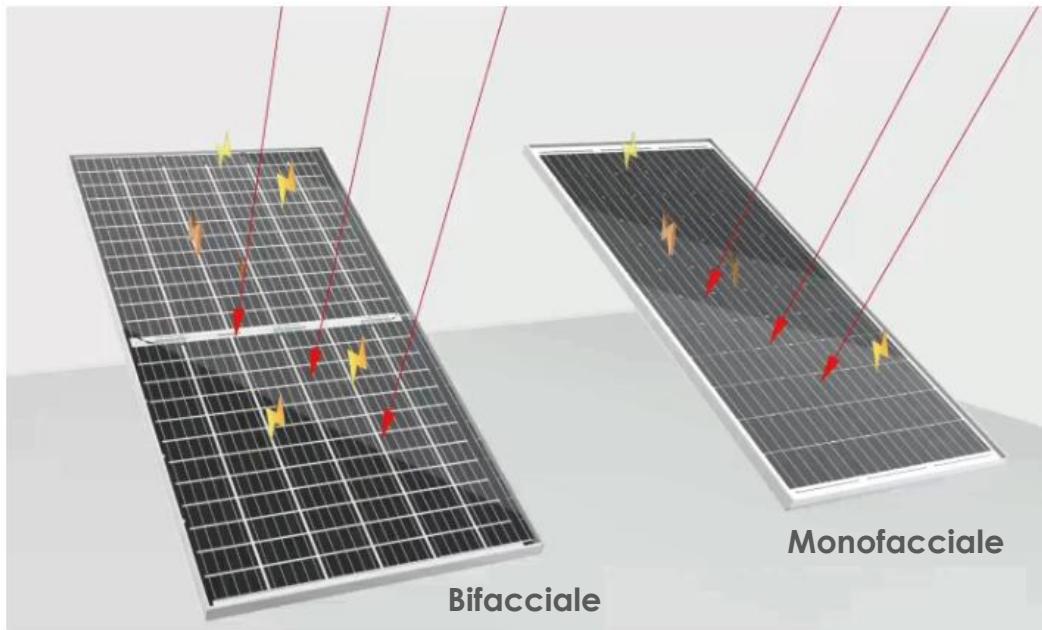


## Cella Monofacciale

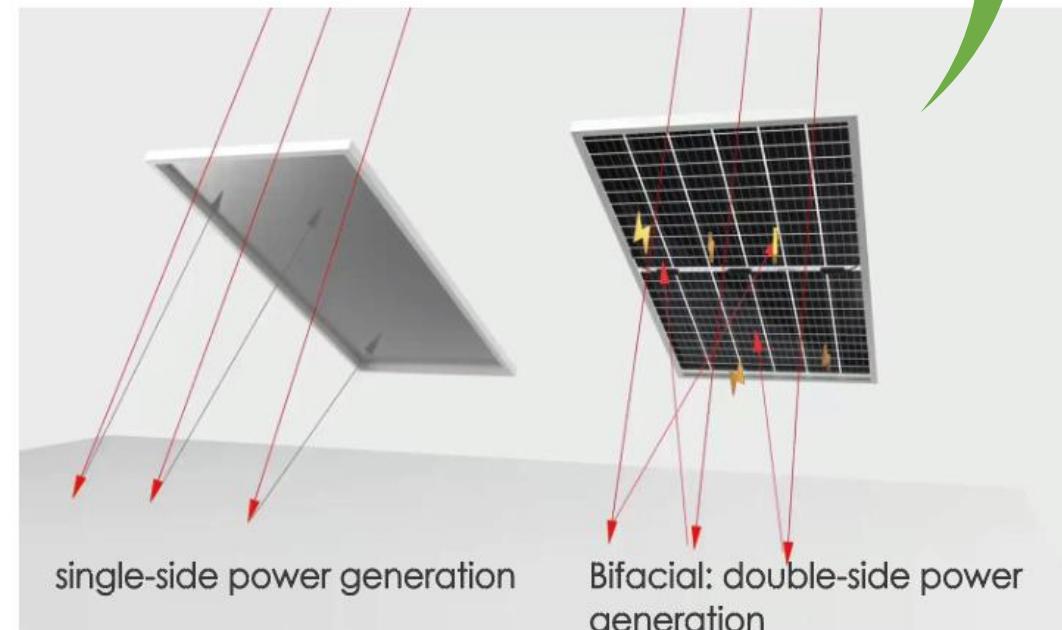


**JKS Cella Bifacciale**

Fino al **25%**  
di energia in più



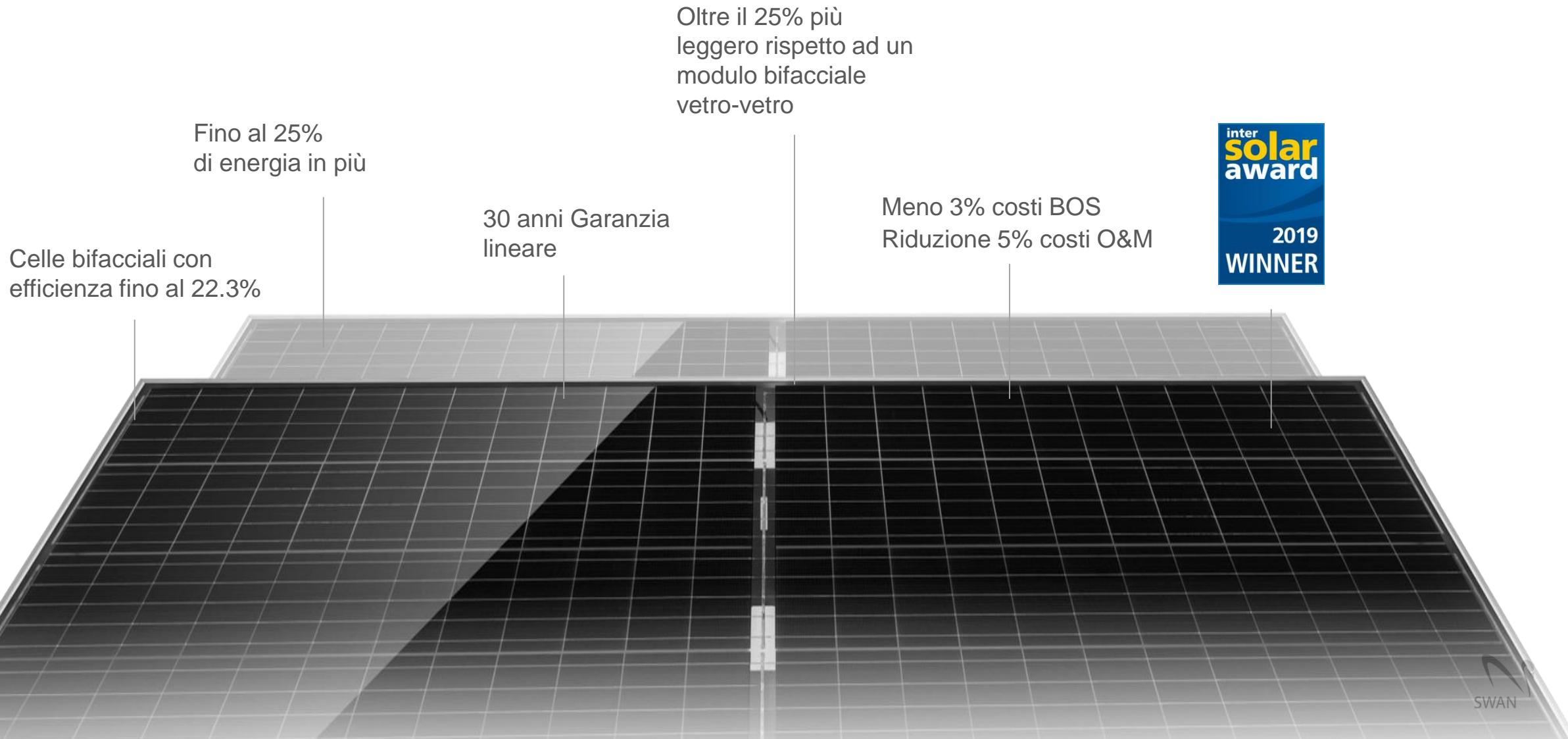
## Monofacciale



single-side power generation

Bifacial: double-side power generation

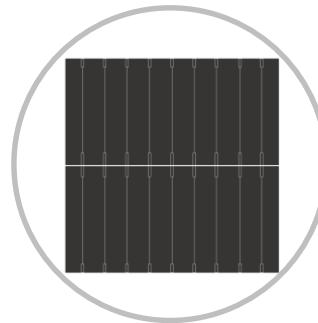
# JKS SWAN Bifacciale



# JKS TR Bifacciale

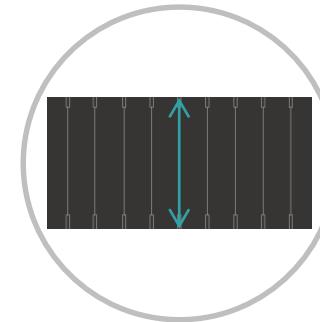
## 9 Bus Bar

Diminuzione perdite  
di resistenza



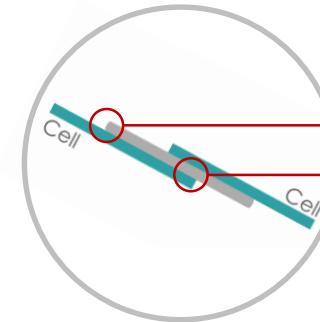
## Tecnologia HC

Con la Cella HC si migliorano  
le performance in caso di  
ombreggiamento



## Tiling Ribbon (TR)

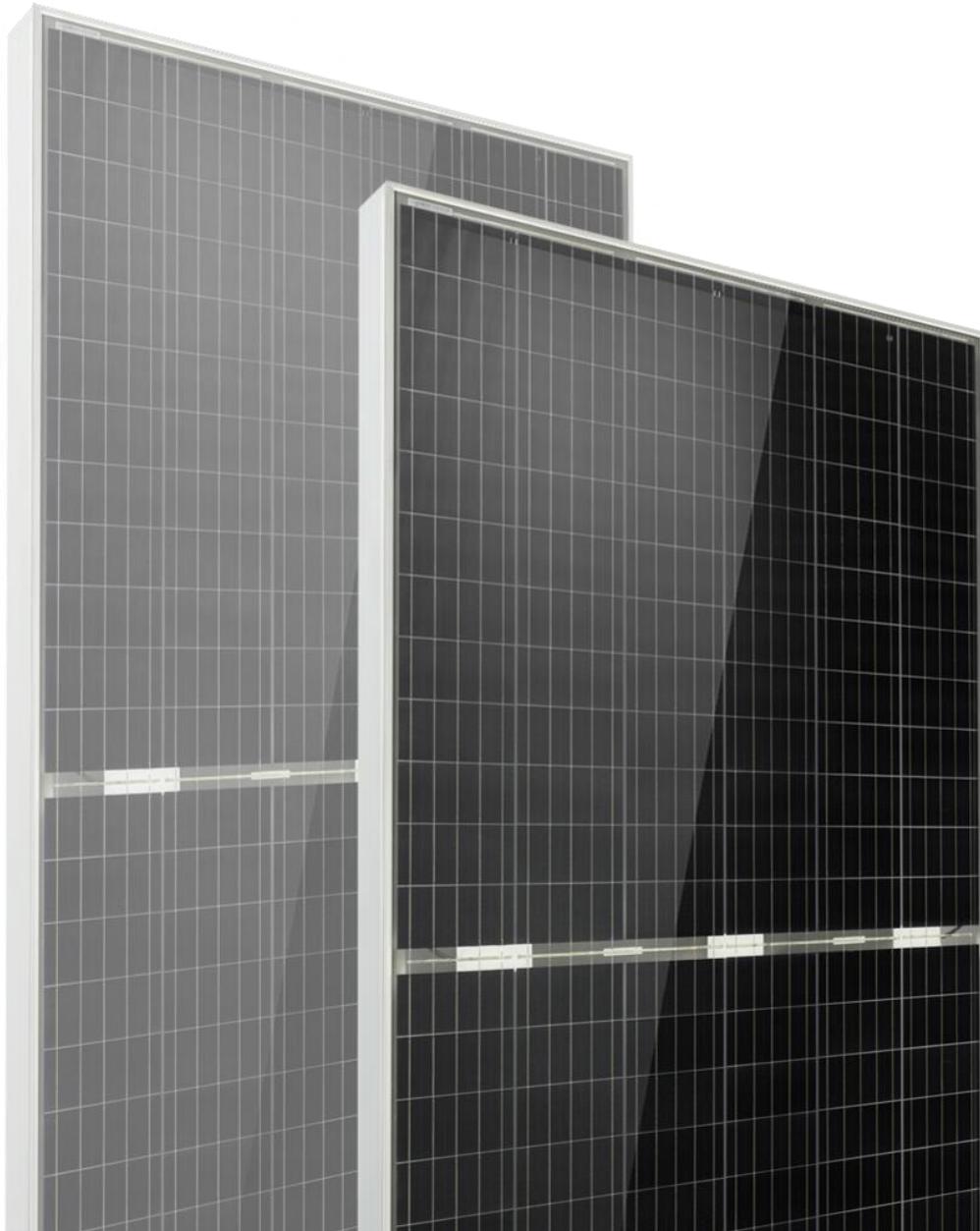
Eliminando lo spazio tra le celle, si migliora  
sensibilmente l'efficienza del modulo



Ribbon circolare

Sovrapposizione delle celle per aumentare  
la superficie attiva del modulo





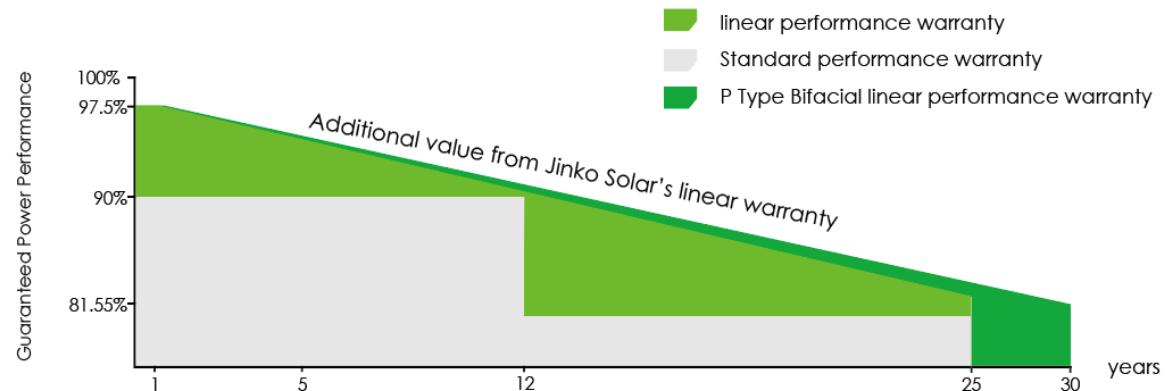
**12 anni di garanzia di prodotto  
30 anni di garanzia lineare**

2.5% Degradazione 1° anno

0.55% Decadimento annuale dal 2° al 30° anno

## LINEAR PERFORMANCE WARRANTY

12 Year Product Warranty • 30 Year Linear Power Warranty  
0.55% Annual Degradation Over 30 years



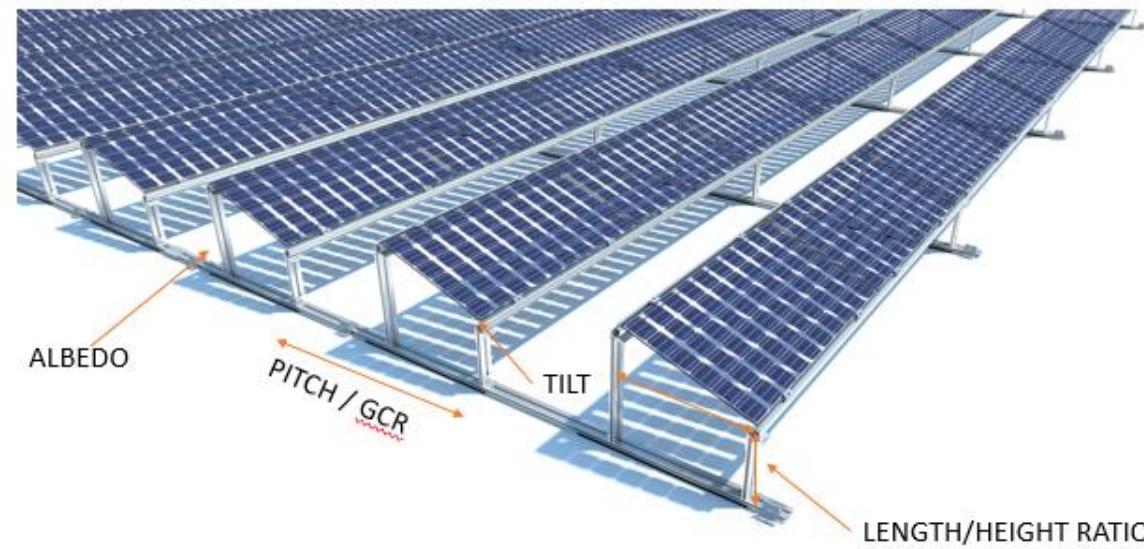
# Vantaggi e benefici dei moduli bifacciali

- **Maggior produzione di energia grazie al contributo posteriore**
- **Minor coefficiente di temperatura grazie all'uso di celle HC -0.36%/°C**
- **Grazie all'utilizzo del backsheets trasparente Tedlar®, inoltre**
  - prodotto durevole e affidabile
  - Visivamente e meccanicamente stabile in qualsiasi condizione di posa
  - Resistente al PID
  - Compatibile con qualsiasi tipo di struttura
  - Fino al 25% più leggero se paragonato ad un bifacciale doppio vetro, facilitando il trasporto e montaggio a parità di costo con prodotto monofacciale
  - Riduce il rischio di soiling nella parte posteriore, facilitando la manutenzione del campo fotovoltaico (proprietà idrofobica e anti soiling)

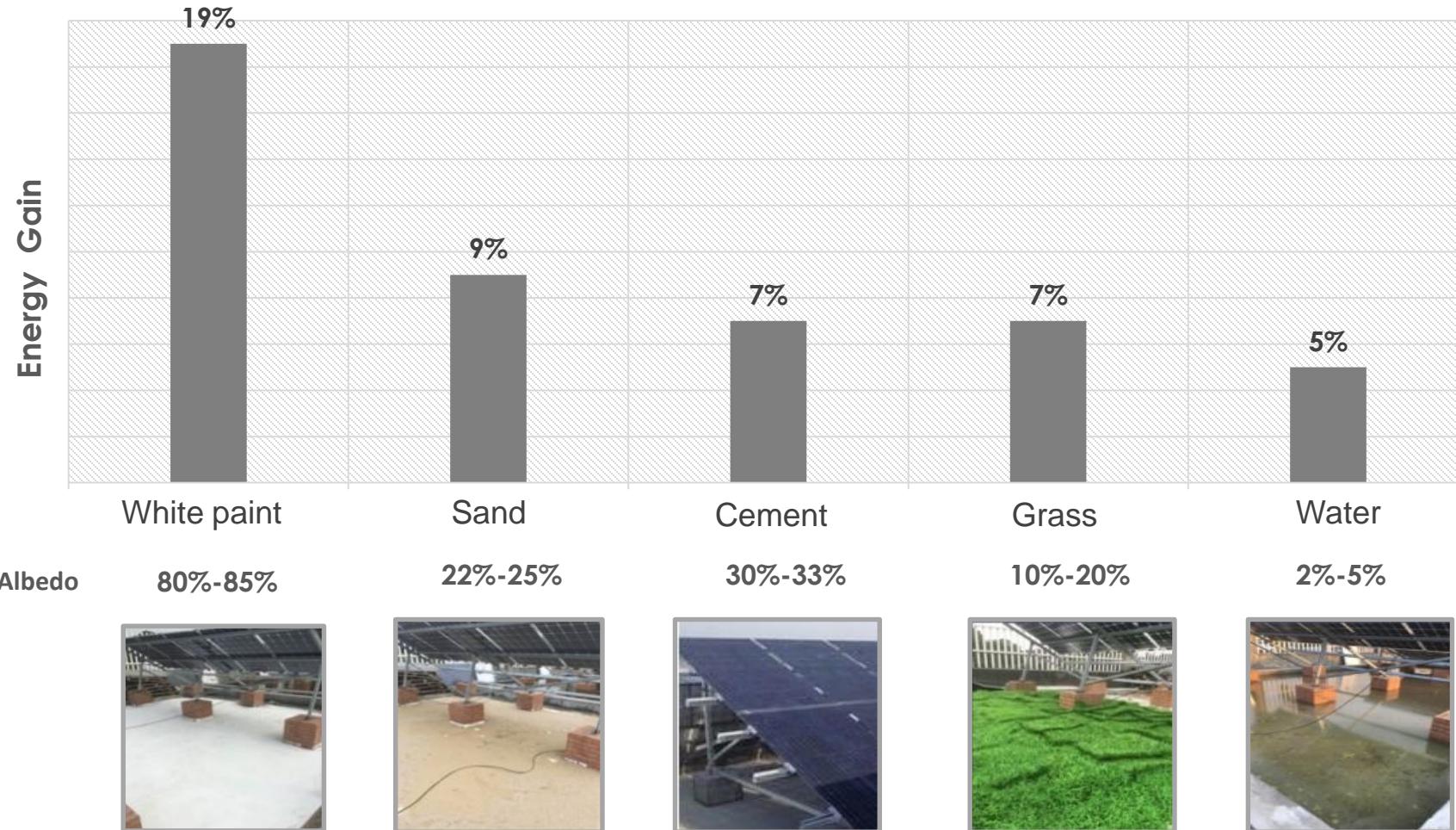
# Parametri per la progettazione

**Parametri da considerare per il dimensionamento com moduli bifacciali:**

- Albedo
- Radiazione Solare/ Condizioni climatiche
- Altezza moduli da terra: una struttura più alta aumenta l'area riflettente e quindi la luce diffusa
- Ombreggiamento posteriore: le strutture di supporto ed i cablaggi devono essere progettati per minimizzare/evitare ombreggiamenti nella parte posteriore
- Distanza tra le file (pitch): l'area riflettente aumenta proporzionalmente aumentando la distanza

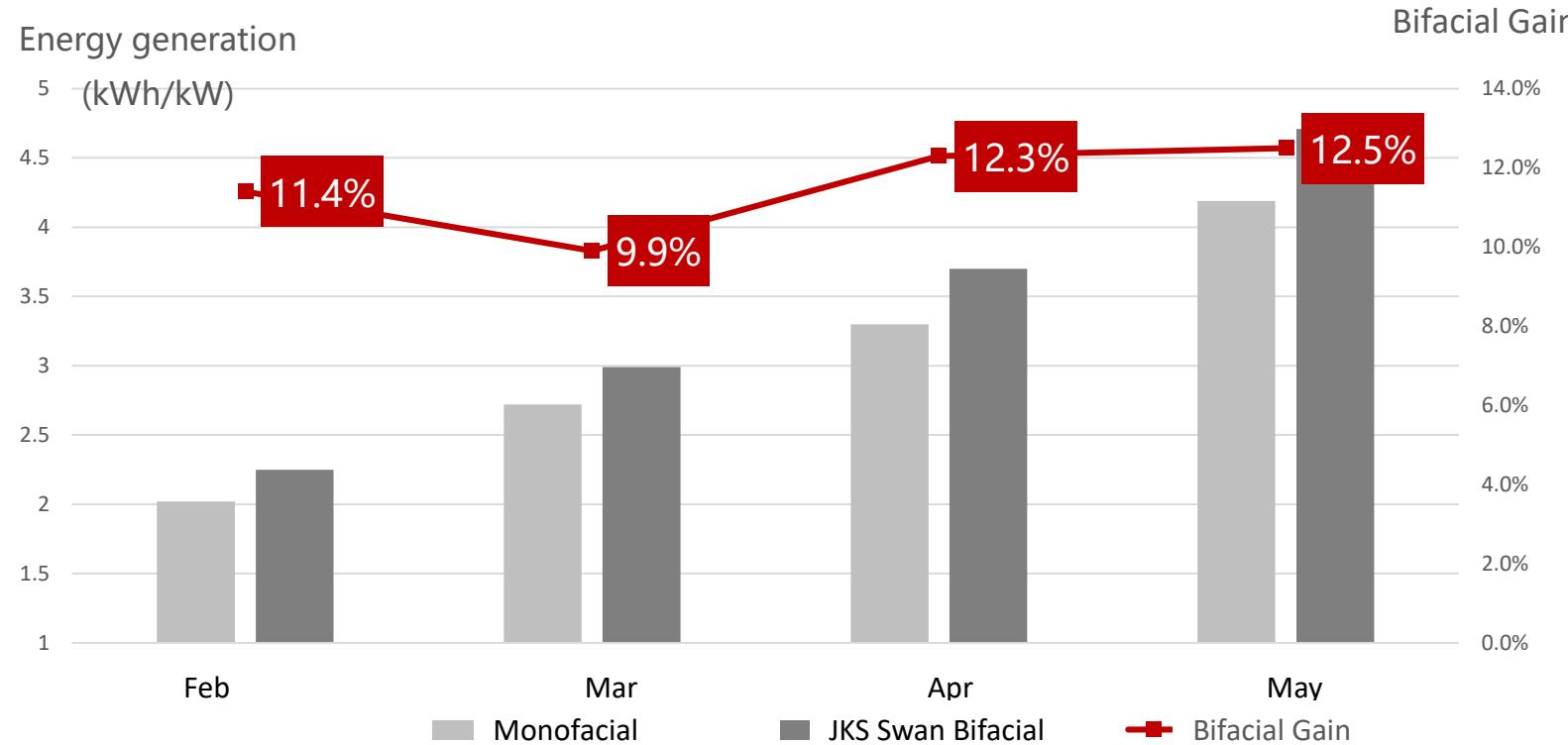


# Guadagno di energia: dati reali



Sito: Jinko Workshop  
 Haining, 30.3° N / 120.4° E  
 Struttura fissa a 30°  
 Altezza struttura di supporto: distanza minima da terra 1.2m;  
 Guadagno energia stimato rispetto ad un modulo Monofacciale.

# Case Study 1: Struttura fissa, sabbia



Sito: Haining, Zhejiang Province

Altezza struttura di supporto:

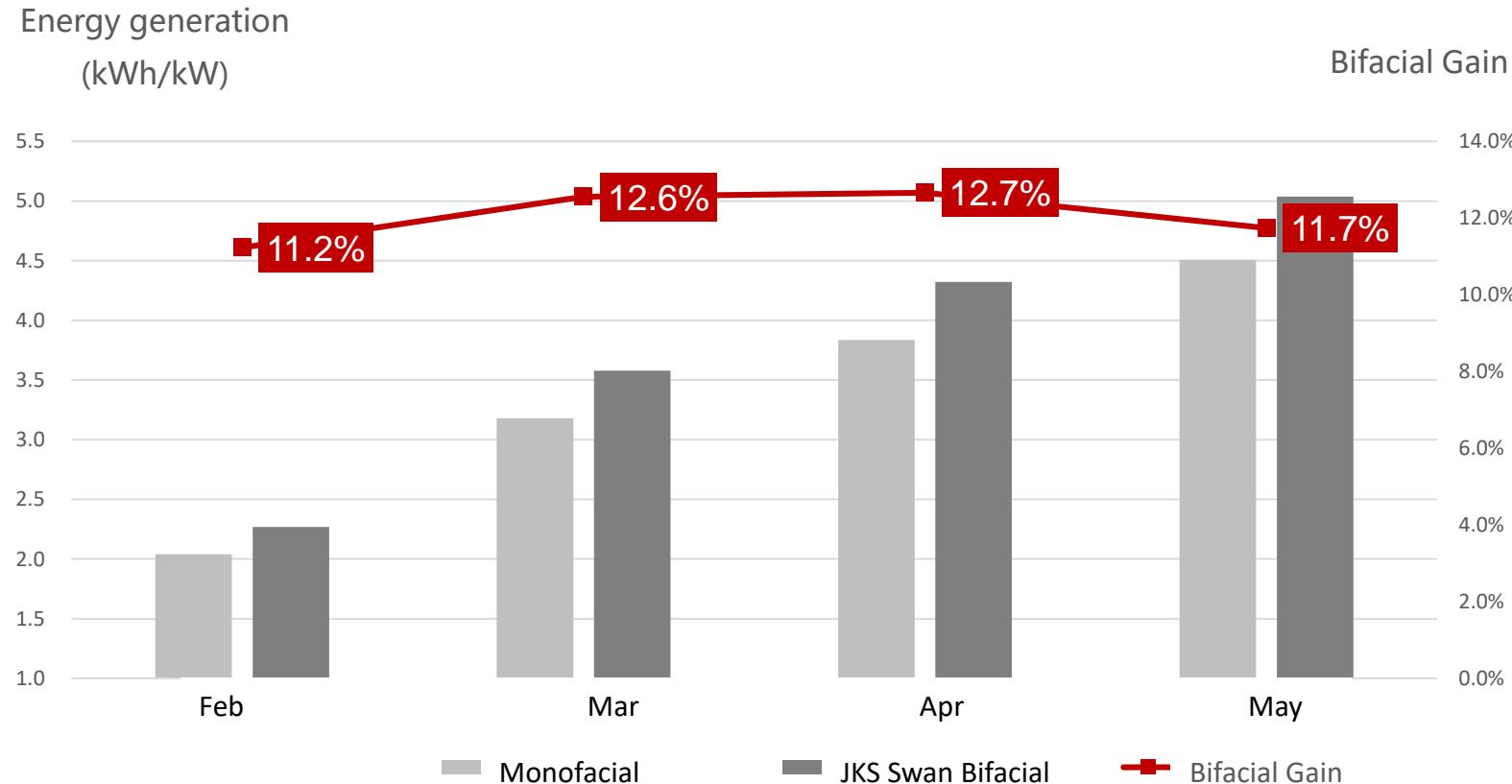
distanza minima da terra 1.2m

Terreno: Sabbia

Testing Date: 2019.2.17~2019.5.27

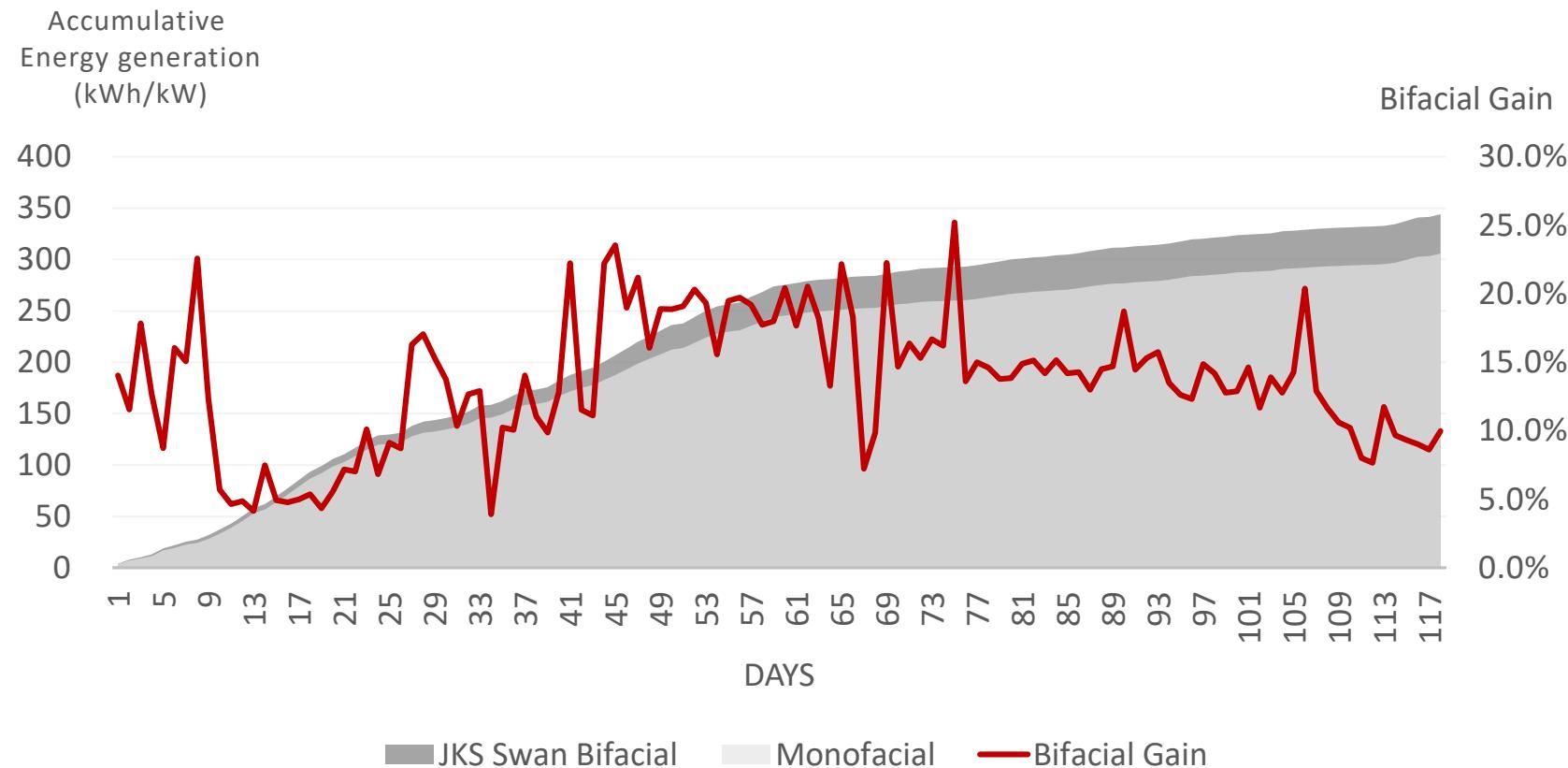
I test effettuati da febbraio a Maggio 2019, mostrano una generazione di energia dei moduli bifacciali maggiori del **10%-12.5%** rispetto ai moduli monofacciali a parità di potenza

# Case Study 2: Tracker, sabbia



I test effettuati da febbraio a maggio 2019, mostrano una generazione di energia dei moduli bifacciali maggiori del **11%-12.7%** rispetto ai moduli monofacciali a parità di potenza.

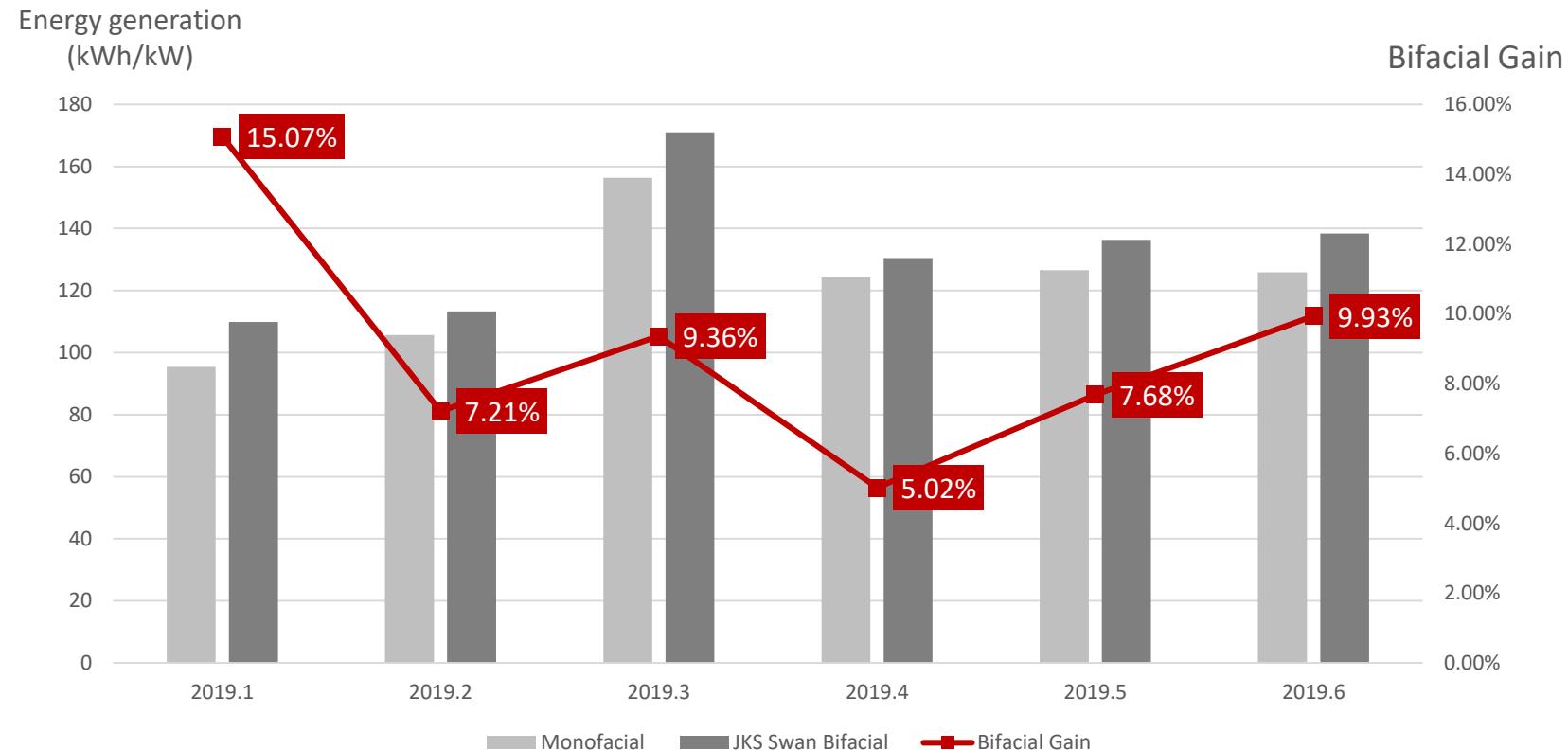
# Case Study 3: Tracker, Erba



30.0% Sito: Haining, Zhejiang Province  
25.0% Altezza struttura di supporto:  
20.0% distanza minima da terra 1.2m  
15.0% Angolo di rotazione:  $\pm 60^\circ$   
10.0% Terreno: Erba  
5.0% Testing Date: 2019.2.17~2019.5.27  
0.0%

I test effettuati da febbraio a maggio 2019, mostrano una generazione di energia dei moduli bifacciali maggiori del **12,6%** rispetto ai moduli monofacciali a parità di potenza.

# Case Study 4: Lv Liang Grass Fixed Mounting System



Sito: Haining, Zhejiang Province

Altezza struttura di supporto: distanza minima da terra da 0,3 a 1,2m

Terreno: Erba/Terreno

Testing Date: 2019.1~2019.6

I test effettuati da gennaio a giugno 2019, mostrano una generazione di energia dei moduli bifacciali maggiori del **9,05%** rispetto ai moduli monofacciali a parità di potenza.

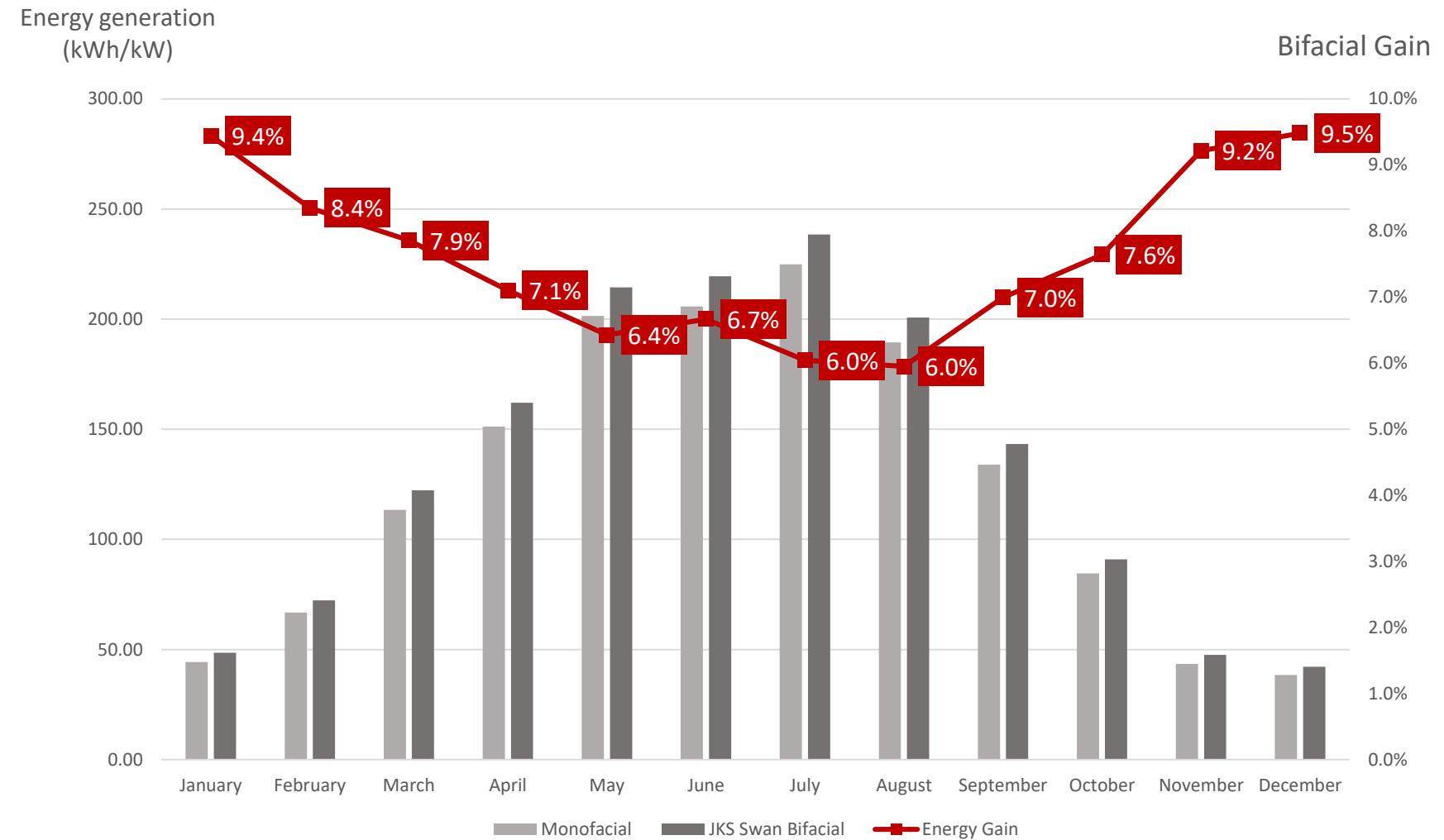
I moduli bifacciali sono più performanti rispetto ai monofacciali in condizioni di basso irraggiamento, come si vede nel grafico in cui nel mese di gennaio il gap ha raggiunto il **15.07%**

# Simulazione caso Italiano

## ➤ Informazioni di design

- Potenza 9,5 MW
- Località Provincia Ravenna
- Altezza da terra: 2.4m
- Tipo terreno: erba
- Albedo: 0.20
- Tracking system 2P

## ➤ Simulation program : PVsyst



# Thanks

