

**3SUN**

## ***Presentazione 3SUN***

Luglio 2015

## Chi siamo

3SUN è la più grande fabbrica d'Europa di pannelli fotovoltaici a film sottile multi-giunzione, nata da una Joint Venture tra Enel Green Power, STMicroelectronics e Sharp, ed è localizzata a Catania.

Enel Green Power il **06 Marzo 2015** ha rilevato le quote di Sharp e STMicroelectronics, pari ciascuna ad un terzo del capitale sociale di 3SUN, divenendo così l'unica proprietaria.

# La scelta di Catania



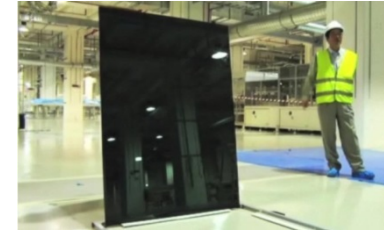
## Location che offre evidenti vantaggi:

- **Infrastruttura industriale** esistente.
- Ampia disponibilità di **risorse specializzate nel settore hi-tech**.
- Adeguata dotazione di **infrastrutture logistiche**, come un aeroporto internazionale e un porto d'imbarco per il traffico di container.
- **Incondizionato supporto** da parte di tutti gli stakeholders locali.
- **Rilevanti sinergie** con il vicino centro di ricerca Enel per le Energie Rinnovabili e con un importante centro industriale di STMicroelectronics dedicato allo sviluppo e alla produzione di componenti elettronici.

# La storia



Il primo modulo fotovoltaico  
a film sottile  
23 Dicembre 2011



Realizzazione  
dell'edificio  
2002



Creazione della Join Venture  
"3SUN" tra Enel Green Power,  
Sharp e STMicroelectronics.  
Installazione delle attrezzature e  
degli impianti  
2010

Produzione a ciclo  
continuo  
24h/g, 7 gg/settimana,  
inclusi i festivi



Inaugurazione  
Luglio 2011



Avvio produzione e  
commercializzazione  
22 Dicembre 2011



# Le caratteristiche del sito

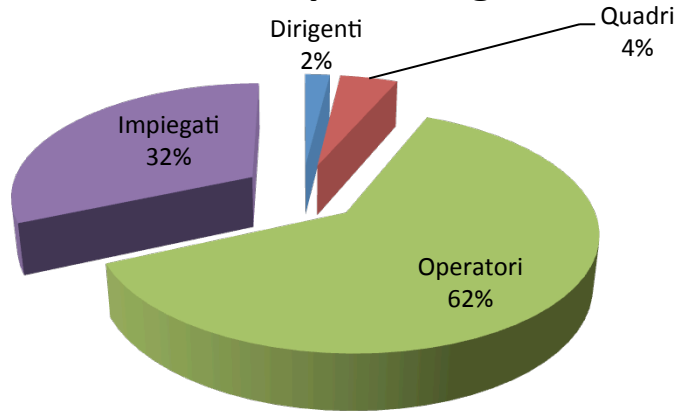


- I moduli a film sottile multi-giunzione sono realizzati nell'innovativo stabilimento di produzione denominato «Complesso industriale Laurent J. Bosson», ubicato nella Zona Industriale di Catania.
- Si tratta della più grande fabbrica di pannelli fotovoltaici a film sottile di silicio in Europa, in grado di competere con i più importanti player del settore a livello mondiale.

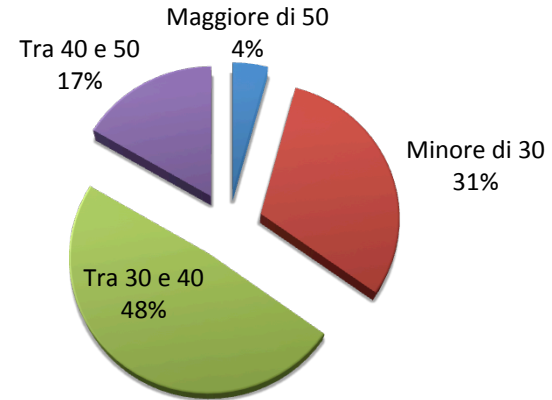
## Alcuni numeri

- Superficie complessiva: 240.000 m<sup>2</sup>
- Fab area: 50.000 m<sup>2</sup>, articolata su 3 piani
- Impianto di Trigenerazione e di produzione di azoto
- Impianto PV sul tetto dell'edificio, con una capacità installata di 1 MW
- 300+ dipendenti, tutti a tempo indeterminato
- 300+ unità impiegate nell'indotto
- 200 MW/anno di produzione

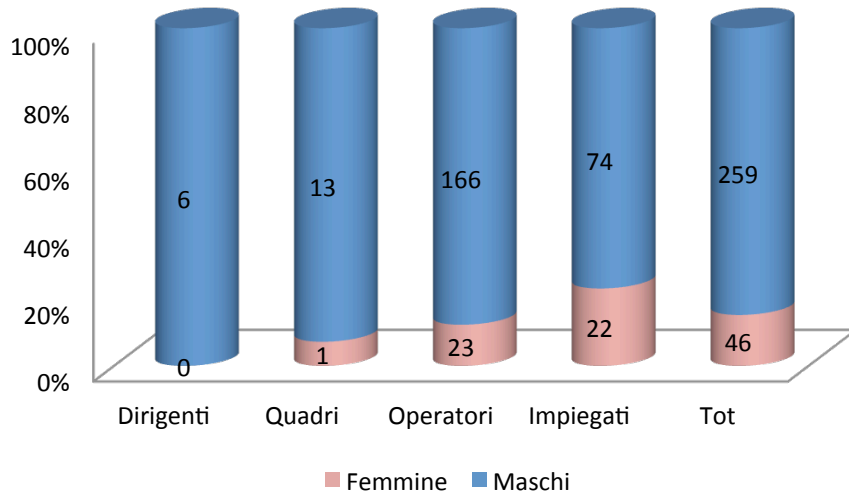
## Distribuzione per categoria



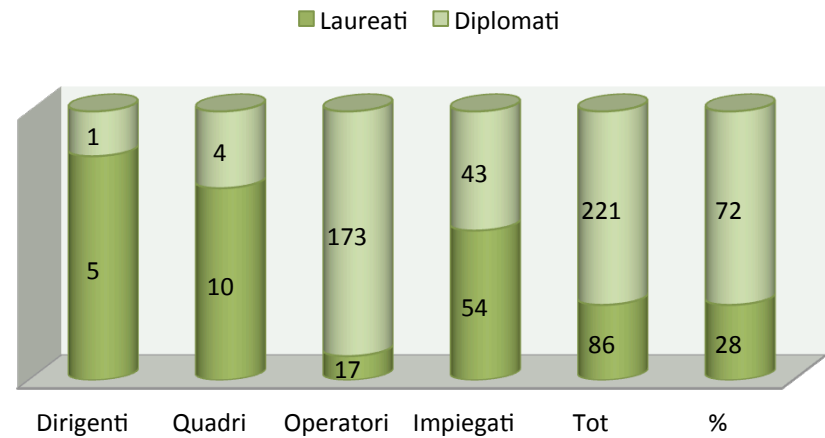
## Distribuzione per età



## Distribuzione per sesso



## Distribuzione per titolo di studio



# Risultati di produzione e consegne



Total:

**641,95 MW**

**4.910.857 moduli**

**122.782 pallets**

**7.016 carichi**

up to now

from commercial operation day

**2012**

169,73 MW

1.346.000 modules

33.650 pallets

1.838 loadings

**2013**

190,19 MW

1.447.026 modules

36.179 pallets

2.119 loadings

**2014**

191,94 MW

1.435.669 modules

35.897 pallets

2.103 loadings

Dec 22<sup>nd</sup> 2011

June 1<sup>st</sup> 2015

# Le certificazioni



**CERTIFI**  
IQNet and  
CISQ/RINA  
hereby certify that the org

**3SUN S.R.L.**  
CONTRADA BLOCCO TORRAZZE SNC - ZONA INDUST

has implemented and maintains  
**Quality Manager**  
which fulfills the requirements of the  
**ISO 9001:2008**  
in the following operative

CONTRADA BLOCCO TORRAZZE SNC - ZONA INDUST

PRODUCTION AND SALES OF THIN FILM TECHNOLOGY PHOTOVOLTAIC MODULE ASSEMBLY AND TESTING PROC

**Registration No.**  
First Issue : 2015-02-04 Current Issue : 2  
The status of validity of the certificate can be verified at <http://www>

**IQNet**  
Michael Drechsel  
President of IQNET

AENOR Spain AFNOR Certification France AIB-Viagente International IQNet Partners\*  
CISQ Italy CQC China CQM China CQR Czech Republic Cio Cert C  
ELOT Greece FCV Brazil FONDORIMA Honduras ICQNTL  
Inspecta Certification Finland IKAM Argentina IQA Japan KIQ Korea  
PCBC Poland Quality Austria Austria RR Russia SII Israel SIQ Slovenia  
SRAC Romania TEST St Petersburg Russia  
IQNet is represented in the USA by: AFNOR Certification, C  
\* The list of IQNet partners is valid at the time of issue of this certificate. Update



**CERTIFI**  
IQNet and  
CISQ/RINA  
hereby certify that the org

**3SUN S.R.**  
CONTRADA BLOCCO TORRAZZE SNC - ZONA INDUST

has implemented and maintains  
**Environmental Management**  
which fulfills the requirements of the  
**ISO 14001:2004**  
in the following operative

CONTRADA BLOCCO TORRAZZE SNC - ZONA INDUST

PRODUCTION AND TRADE OF THIN FILM TECHNOLOGY PHOTOVOLTAIC ASSEMBLY AND TESTING PROC

**Registration No.**  
First Issue : 2015-02-04 Current Issue : 2  
The status of validity of the certificate can be verified at <http://www>

**IQNet**  
Michael Drechsel  
President of IQNET

AENOR Spain AFNOR Certification France AIB-Viagente International IQNet Partners\*  
CISQ Italy CQC China CQM China CQR Czech Republic Cio Cert C  
ELOT Greece FCV Brazil FONDORIMA Honduras ICQNTL  
Inspecta Certification Finland IKAM Argentina IQA Japan KIQ Korea  
PCBC Poland Quality Austria Austria RR Russia SII Israel SIQ Slovenia  
SRAC Romania TEST St Petersburg Russia  
IQNet is represented in the USA by: AFNOR Certification, C  
\* The list of IQNet partners is valid at the time of issue of this certificate. Update



Certificate No. **14-PPV-000006/01-TIC**

WE HEREBY CERTIFY THAT THE PHOTOVOLTAIC MODULES WITH THE MODEL

**NA-E135L5**

(Tested Type)

And with Types extended for similarity\*  
- See Annex -

LICENSE HOLDER

S.r.l.

95121 - Catania (CT) - Italy

THE REQUIREMENTS OF

level of severity 1

photovoltaic (PV) modules

APPOINTED LABORATORY

ATORY N. 0951 & 992



**CERTIFICATE**  
IQNet and  
CISQ/RINA  
hereby certify that the organisation

**3SUN S.R.L.**  
CONTRADA BLOCCO TORRAZZE SNC - ZONA INDUSTRIALE 95121 CATANIA (CT) ITALIA

has implemented and maintains a

**Health and Safety Management System**

which fulfills the requirements of the following standard

**BS OHSAS 18001:2007**

in the following operative units

CONTRADA BLOCCO TORRAZZE SNC - ZONA INDUSTRIALE 95121 CATANIA (CT) ITALIA

PRODUCTION AND SALE OF THIN FILM TECHNOLOGY PHOTOVOLTAIC MODULES BY MEANS OF CHEMICAL VAPOR DEPOSITION, ASSEMBLY AND TESTING PROCESSES

**Registration Number: IT-98514**  
First Issue : 2015-02-04 Current Issue : 2015-02-23 Expiry Date : 2018-02-22  
The status of validity of the certificate can be verified at <http://www.csq.com> or by e-mail to [fedo@csq.com](mailto:fedo@csq.com)

**IQNet**  
Michael Drechsel  
President of IQNET  
**CISQ**  
Ing. Claudio Provetti  
President of CISQ

AENOR Spain AFNOR Certification France AIB-Viagente International Belgium ANCE Mexico APCER Portugal CCC Cyprus  
CISQ Italy CQC China CQM China CQR Czech Republic Cio Cert C  
ELOT Greece FCV Brazil FONDORIMA Honduras ICQNTL Colombia IMNC Mexico INSNORI Tunisia  
Inspecta Certification Finland IKAM Argentina IQA Japan KIQ Korea MSZT Hungary Nemko AS Norway NSAI Ireland  
PCBC Poland Quality Austria Austria RR Russia SII Israel SIQ Slovenia SRAC Romania TEST St Petersburg Russia  
SRAC Romania TEST St Petersburg Russia TSE Turkey YUQS Serbia  
IQNet is represented in the USA by: AFNOR Certification, CISQ, IQR Holding GmbH and NSAI Inc.  
\* The list of IQNet partners is valid at the time of issue of this certificate. Updated information is available under [www.iqnet-certification.com](http://www.iqnet-certification.com)

Attesto con sistema di gestione qualità UNI EN ISO 9001:2008

**SCA** Studio Chimico Ambientale SRL

Responsabile Laboratorio: Pietro del Gallo del Tribunale di Catania n. 14 del 19/01/01 C.T. del Tribunale di Catania n. 58 del 12/01/01

**MATERIAL DECLARATION**  
VAR-20141219-17

Compounds	Value found	Units of measurement	Analysis method
*(total)	<1	ppm (part per million)	EPA 3051A 2007 + EPA 3010C 2007
*(total)			
*(total)			
*(total)			

CLIENTE: 3SUN srl, C.da Blocco Torrazze s.n., Zona Industriale Catania

## VDE Prüf- und Zertifizierungsinstitut

**ZEICHENGENEHMIGUNG MARKS APPROVAL**

Sharp Corporation  
Solar Systems Group  
282-1, Hagikiri, Katsuragi-shi  
NARA 639-2198  
JAPAN

Ich bestätige, für ihr Produkt / I am authorized to use for their product  
**Tematische Dünnschicht-Photovoltaik-Module Thin-film terrestrial photovoltaic modules**

die hier abgebildeten markenrechtlich geschützten Zeichen für die ab Blatt 2 aufgeführten Typen zu benutzen / the legally protected Marks as shown below for the types referred to on page 2 of



Geprüft und zertifiziert nach / Tested and certified according to

DN EN 61948 (VDE 0128 Teil 32:2009-03, EN 61948:2009-06)  
DN EN 61730-1 (VDE 0128 Teil 30-1:2007-10, EN 61730-1:2007-05)  
DN EN 61730-2 (VDE 0128 Teil 30-2:2007-10, EN 61730-2:2007-05)  
IEC 61646:2013  
IEC 61738:2004 (1)  
IEC 61738:2004 (2)

Abgabedatum: 30.08.17, 09.12.2013 / 15.06.15

File no.:

Anmelde-Nr.: 40023069 Blatt: 1

Certificate No. Page

Wichtig: Änderungen sind nur über die Website möglich. Änderungen sind nur über die Website möglich.

Offenbar: 2017-12-29 (letzte Änderungsdatum: 2011-10-04)

Bitte diese Seite weitergeben. Bitte diese Seite weitergeben.

Bitte diese Seite weitergeben. Bitte diese Seite weitergeben.



**AFSCLE**

Attesto che  
per l'anno 2013  
**3SUN**  
In qualità di Produttore / Importatore  
il regolamento iscritto ad un Sistema Nazionale accreditato per il  
**MITING, TRASPORTO, TRATTAMENTO E RECUPERO**

**ISTITUTO GIORDANO**

TEST CERTIFICATE No. 297324/RFS914  
File No. 84974

issued pursuant to section 18 of decree of the Ministry of the Interior dated 26<sup>th</sup> June 1984 entitled "Classification of reaction to fire and type approval of materials for the protection" (Official Supplement of Official Journal No. 234 dated 21<sup>st</sup> August 1984) as amended by decree of the Ministry of the Interior dated 1<sup>st</sup> September 2001 (Official Journal No. 242 dated 1<sup>st</sup> October 2001).

In view of the test results obtained, we certify that the technical installation

**Certificate of Compliance**

CSA Group

Condition: 237641 Master Contract: 217920  
Project: 237641 Date Issued: January 5, 2013  
Issued by: Sharp Corporation  
Solar Systems Group  
282-1 Hagikiri  
Katsuragi-shi, Nara 639-2198  
Japan

The products listed below are eligible to bear the CSA Mark shown with adjacent indicators 'C' and 'US' for Canada and US or with adjacent indicator 'US' for US only or without either indicator for Canada only.

**CSA**  
C US

Used by: Sharp Appliances, 924g

**PRODUCTS**  
CLASS 1821 18 - PHOTOVOLT 3139V2215 - Fluorescent Modules and Panels - Certified in US  
CLASS 1821 19 - PHOTOVOLT 3139V2215 - Fluorescent Modules and Panels - Certified in US  
Standards:

Photovoltaic Modules with maximum system voltage of 600 V dc and Class C fire rating, Model Series 104-2000-1, values are in the greater amount from 107 W to 1150 W with the following electrical ratings typical at 120 V ac (Standard Test Conditions (STC)):

Open Circuit Voltage (Voc): 58.7 V  
Short Circuit Current (Isc): 3.37 A  
Operating Voltage (Vmp): 43.5 V  
Current at Operating Voltage (Imp): 2.75 A  
Stalls:

Rated electrical characteristics are within +10/-10% of measured values at Standard Test Conditions of 1000 W/m² and ambient temperature and cell temperature of 25°C.

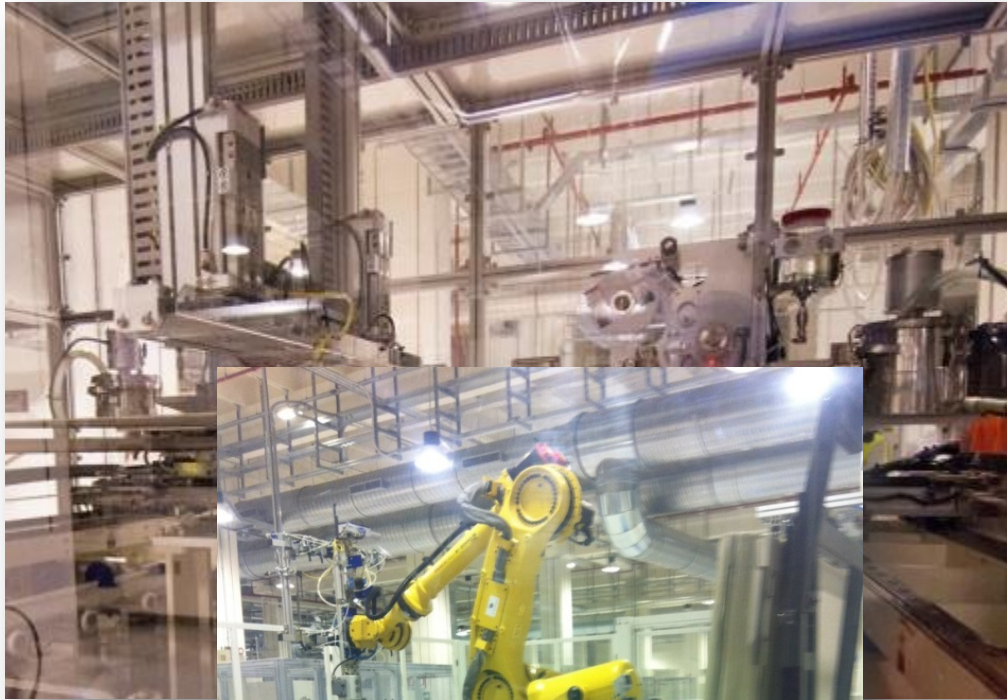
- ISO 9001 (Quality System)
- ISO 14001 (Environmental System)
- OHSAS 18001 (H&S System)

- IEC 61646 (ed. 2)
- IEC 61730-1
- IEC 61730-2

- ULC/ORD
- UL 1703-3
- CE
- Salt & Mist
- Reaction to Fire Class 1



# Produzione efficiente e automatizzata 1/2

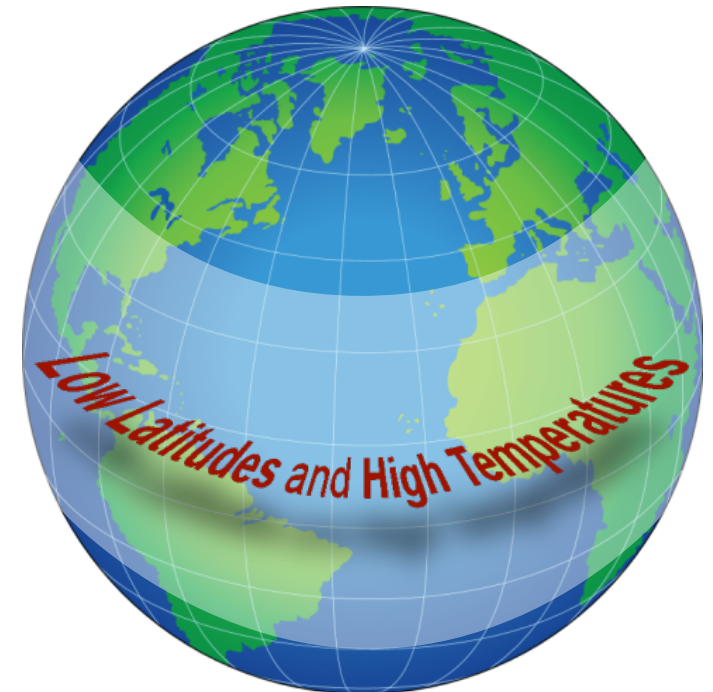


# Produzione efficiente e automatizzata 2/2



# I vantaggi della tecnologia a film sottile multi-giunzione

- ✓ Ideale per installazioni di pannelli solari su larga scala
- ✓ Miglior comportamento in condizioni di luce diffusa
- ✓ Minore variazione di efficienza ad alte temperature
- ✓ Minore consumo di silicio nel processo
- ✓ Ridotta durata del ciclo produttivo
- ✓ Flessibilità di applicazione del prodotto finale



# I nostri impianti .... qualche esempio



## Istia:

- Comune Nocera Terinese, località Istia (CZ)
- Capacità installata: 1,4 MW
- Produzione annua prevista: circa 2 milioni di kWh
- CO<sub>2</sub> evitata pari al consumo annuo di circa 750 famiglie

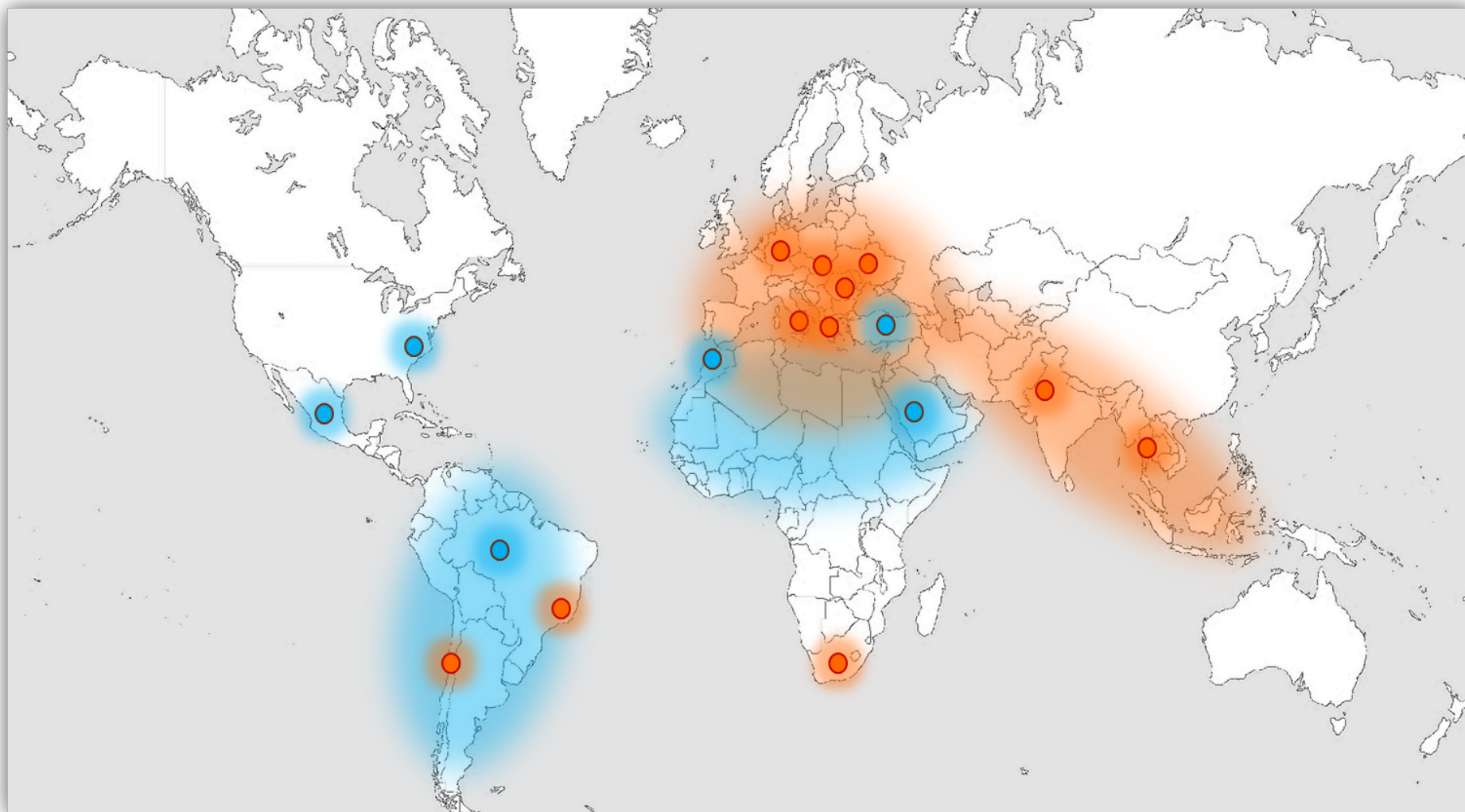


## Altomonte 2:

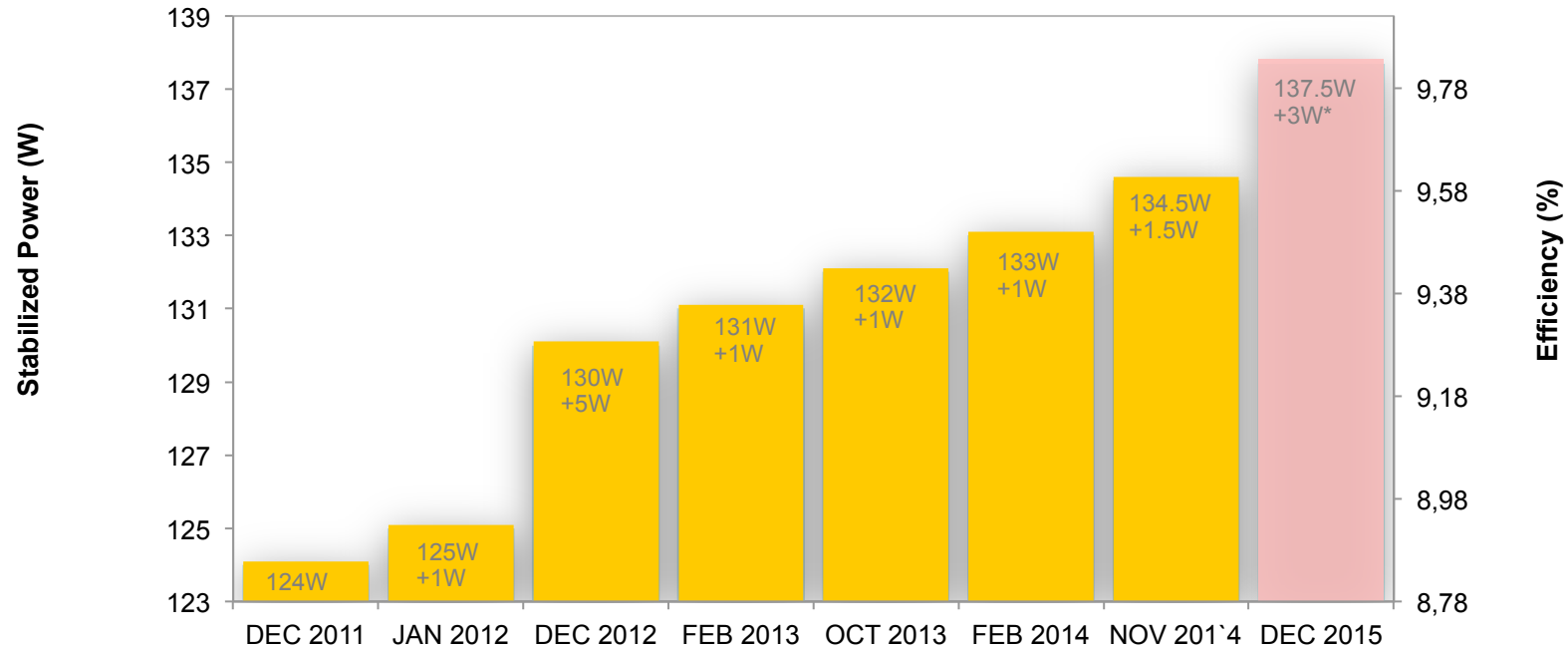
- Comune Altomonte, località Serragiumenta (CS)
- Capacità installata: 8,2 MW
- Produzione annua prevista: oltre 11 milioni di kWh
- In grado di soddisfare il fabbisogno annuo di oltre 4 mila famiglie

# La presenza dei nostri impianti nel mondo

- Progetti realizzati
- Progetti futuri

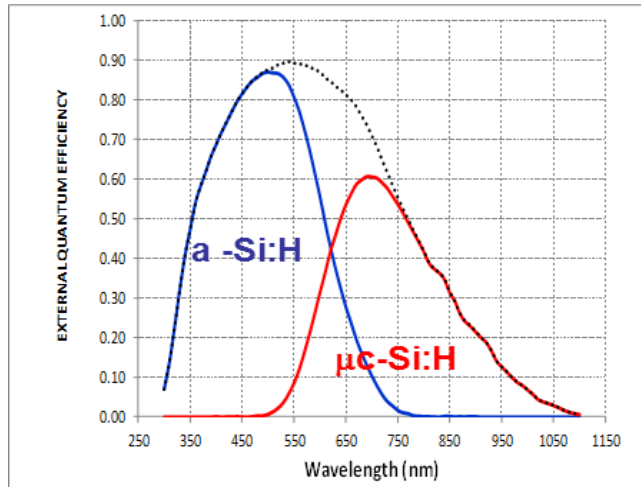


# Un percorso di miglioramento continuo...



Mediante una costante attività di sviluppo ingegneristico accompagnata da un attento controllo della qualità, e capitalizzando le sinergie con il partner tecnologico, in questi anni 3SUN ha saputo implementare una lunga serie di innovazioni di processo e di prodotto che hanno consentito di ottimizzare le prestazioni della fabbrica e di incrementare sensibilmente le performances del prodotto

# ...verso il 20% di efficienza del pannello



Due Opzioni

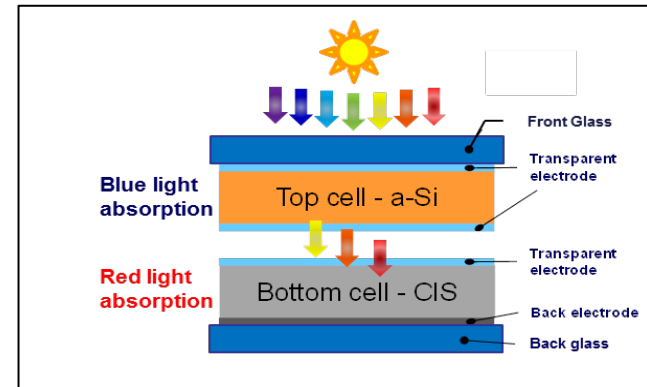
La tecnologia attuale di 3SUN (**tandem a-Si/μc-Si**) si basa sul concetto di "spectrum splitting" in grado di assorbire sia la componente blu che quella rossa della radiazione solare.

Nonostante il vantaggio ottico, la cella solare genera una corrente relativamente bassa.

Le attività di ricerca svolte in 3SUN puntano ad esplorare, tre le altre, la fattibilità industriale di soluzioni ibride, che associano l'elevata prestazione ottica con la generazione di alta corrente e alta tensione, permettendo così di aumentare notevolmente l'efficienza della cella

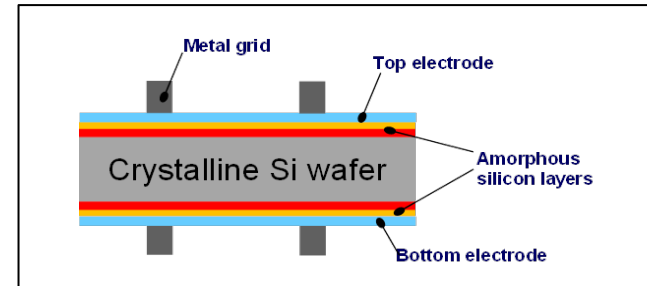
## Tecnologia a base film sottile

Sostituire la cella uc-Si con CIS, Cella solare a 4 terminali



## Accoppiamento film sottile con wafer di Si

Cella ad eterogiunzione c-Si con a-Si:H



# Collaborazioni di ricerca internazionali

✓ Collaborazioni con i principali centri di ricerca in Europa e negli Stati Uniti

✓ Programmi Europei: AGATHA, FAST TRACK, ERG. In collaborazione con:

- Neuchatel EPFL - Switzerland
- LITEN-INES (CEA) – France
- Julich – Germany
- TUDelft and ECN – The Netherlands
- ENEA
- CNR
- STMicroelectronics
- University of Catania



✓ Programmi negli USA: Bay Area Photovoltaic Consortium (BAPVC). In collaborazione con:

- Università di Stanford e Berkeley



Lead Institutions



Partner Institutions





Thank You!



<http://www.3sun.com/>  
e-mail: [info@3sun.com](mailto:info@3sun.com)