

ENERGIA SOLARE

# FV

**PRODOTTI  
IMPIANTI  
MANUTENZIONE  
SOLUZIONI  
EFFICIENZA  
ENERGETICA**

## fotovoltaici

n. 3 - anno X    maggio-giugno 2013 €5

### FILIERA

LA SITUAZIONE IN ITALIA

### CONTO ENERGIA

GLI AGGIORNAMENTI  
REGIONE PER REGIONE

### SONDAGGI

GLI ITALIANI PREFERISCONO  
IL FOTOVOLTAICO



Bimestrale - maggio-giugno 2013 - n. 3 - anno X - Poste Italiane SpA - Sped. in abb. postale - D.L. 353/2003 (conv. in L. 27/02/2004 n. 46) art. 1, comma 1 - DCB Milano



# IL SOLARE entra in SENATO

ISSN 1594-722X  
30003  
9 771594 722005

# Grazie al Sistema Fotovoltaico YINGLI FLEXI-SYSTEM®

**YINGLI**  
FLEXI-system®

**1.822 kWh**  
Anni Risparmiati

**808 €** Anni di  
Taglio in Bolletta

Filippa Lagerbäck  
www.planetfil.net

Oltre il **40%**  
di Autoconsumo

**968 kg** di CO<sub>2</sub>  
Evitati in 1 anno

Il consumo è calcolato considerando l'illuminazione di un'abitazione tipo con superficie di 100mq, 2 televisori, 1 computer, 1 frigo congelatore, 1 lavatrice, 1 lavastoviglie e 1 condizionatore. I valori sopra indicati sono calcolati considerando un consumo medio annuale di una famiglia tipo di 4 persone, con abitazione sita nella provincia di Roma ed un costo medio dell'energia pari a € 0,19 secondo l'andamento del prezzo dell'energia elettrica per un consumatore domestico tipo (fonte: AEEG - Autorità per L'Energia Elettrica e il Gas, Marzo 2013).



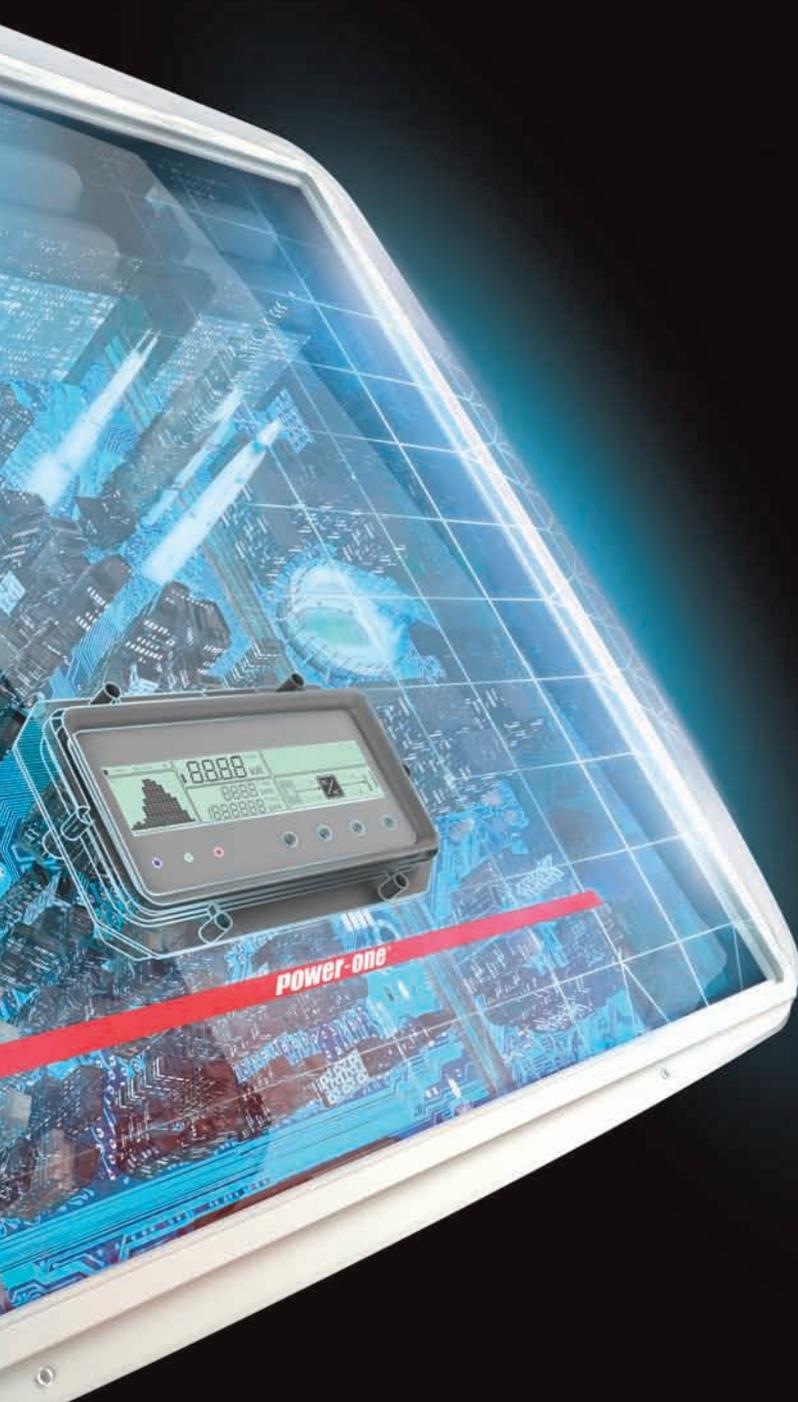
[YINGLISOLAR.COM/ITALY](http://YINGLISOLAR.COM/ITALY) | [YINGLI4YOU.COM/ITALY](http://YINGLI4YOU.COM/ITALY)

Tutti i marchi presenti hanno diritti riservati dei loro legittimi proprietari.

**YINGLI SOLAR**

Power Your Life

Il più grande produttore al mondo di moduli fotovoltaici



**NON POSSIAMO  
ACCELERARE IL TEMPO**

**PER QUESTO  
ANTICIPIAMO IL FUTURO**

Portiamo 40 anni di innovazione in ogni cosa che facciamo, dai piccoli micro inverter alle grandi soluzioni centralizzate. Molte delle tecnologie per le quali ci siamo distinti nel passato, sono diventate oggi degli standard per il mondo del fotovoltaico. Ma questo non ci basta. Le numerose iniziative che stiamo sviluppando, tra cui soluzioni innovative di accumulo, garantiranno che l'energia pulita del domani sia sempre più liberamente disponibile e conveniente rispetto ad oggi.

[www.power-one.com](http://www.power-one.com)

**inter  
solar**  
STAND B4.330

**power-one**<sup>®</sup>  
Renewable Energy Solutions

**COSTRUIRE CABINE ELETTRICHE  
È DA SEMPRE LA NOSTRA PASSIONE.**



## PRECABL CABINE ELETTRICHE PREFABBRICATE.

Grazie alla sua spiccata propensione all'innovazione e alla ricerca di tecnologie, alla collaborazione con aziende leader del settore energie alternative oggi la Precabl rappresenta una realtà consolidata per il mercato italiano ed estero.

Tra i fattori strategici del successo aziendale, la capacità di fornire soluzioni personalizzate, studiate per ogni singola esigenza, per oltre 900 MW di impianti installati per anno.

Con uno stabilimento produttivo di oltre 5.700 mq coperti, su una superficie di oltre 26.000 mq, dispone di una vasta gamma di prodotti in pronta consegna, frutto di una solida tradizione aziendale: come cabine omologate Enel e Shelter.

Innovazione tecnologica, ricerca e aggiornamento continuo dei dipendenti fanno di Precabl un'azienda all'avanguardia in grado di fornire consulenza sulla



progettazione di ogni singolo prodotto, lavorando a stretto contatto con il cliente per studiare, delineare e progettare il prodotto più adatto alle diverse esigenze.

Con Precabl l'eccellenza non conosce confini.



## CONTAINERCABL CABINE ELETTRICHE METALLICHE.

Ideali per cabine di conversione e trasformazione a servizio di impianti da fonti rinnovabili totalmente Plug e Play, ovvero cablate e collaudate presso lo stabilimento di produzione rendendo necessario, da parte dell'utente, solo il collegamento all'impianto di produzione e alla cabina di consegna dell'ente distributore.

Visita il nostro sito  
e richiedi una consulenza e un preventivo.  
[www.precabl.it](http://www.precabl.it) | [info@precabl.it](mailto:info@precabl.it)



# EnerSolar+ BRASIL

THE SOUTH AMERICAN  
EXPO & CONFERENCE  
FOR THE SOLAR ENERGY INDUSTRY

SÃO PAULO • 17-19 JULY 2013



VENUE



INTERNATIONAL  
MARKETING & SALES

ARTENERGY  
PUBLISHING

Via Antonio Gramsci, 57 - 20032 Cormano (MI) Italy  
Tel.: +39-02-66306866 - Fax: +39-02-66305510  
E-mail: [info@enersolarbrasil.com](mailto:info@enersolarbrasil.com)

CO-LOCATED WITH



Eolica  
BRASIL  
SMALL WIND

SECRETARIAT  
AND DOMESTIC SALES



[www.enersolarbrasil.com](http://www.enersolarbrasil.com)

**SOPSOLAR, S.L.**

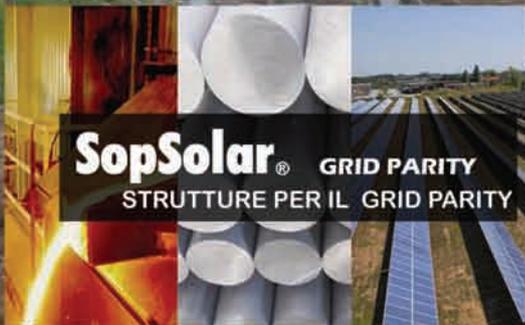
MAIN OFFICE

[www.sopsolar.com](http://www.sopsolar.com)

Pol. Ind. Tres Hermanas-c/Algezar 1C - 03680 - Aspe (Alicante)Spain - TLF +34965490098 FAX +34965467112 - [italia@sopsolar.com](mailto:italia@sopsolar.com)  
Brasil +55 2123917189 - Chile +56 229381094 - Francia +33 182883356 - Italia +39 0698233918 - UK +44(0)2035296107



**SopSolar®**  
Solar mounting Systems



**SopSolar®** GRID PARITY  
STRUTTURE PER IL GRID PARITY



**SopSolar®** MOUNTING  
FA DEI SUOI PROGETTI UNA REALTÀ



**SopSolar®** ACCESSORIES  
STRUTTURE, PROFILI È ACESORI



**genera2013**  
MADRID 26-28 FEB  
HALL 5 STAND 5B07

**SOLAREXPO®**  
INTERNATIONAL EXHIBITION AND CONFERENCE - 14<sup>th</sup> EDITION  
MILAN • 8 - 10 MAY 2013 HALL 6 STAND G18

**SOLAR POWER UK**  
2013  
8-10 OCTOBER 2013 THE NEC, BIRMINGHAM, UNITED KINGDOM  
HALL 3 STAND E40



FABBRICHIAMO SU MISURA



MONTAGGIO FACILE E INTUI-



SERVIZI CON 10 ANNI DI GARANZIA



CHIAVI IN MANO CON IMPEGNO



MASSIMO RISPARMIO CON ALTA QUALITÀ



# Sistema integrato Schüco Fotovoltaico e Pompa di calore

Fino al 30 giugno  
detrazioni fiscali del **50%**



Kit fotovoltaici



Sistema integrato



Pompa di calore 300l / 100l

Grazie alla connessione tra inverter e pompa di calore Schüco, da oggi è possibile utilizzare l'energia fotovoltaica per il riscaldamento dell'acqua sanitaria.

Il sistema garantisce rendimenti elevati ed è ottimizzato per ottenere i massimi benefici dell'autoconsumo. Oltre a ridurre i costi di gas e di elettricità, consente di richiedere gli incentivi del V Conto e le detrazioni del 50%, nel rispetto per l'ambiente.

Inoltre può essere installato in modo flessibile: la pompa di calore Schüco si può integrare anche a un impianto fotovoltaico già esistente.

Scegli un unico fornitore, solido e affidabile. Per i tuoi lavori, pensa a Schüco.

[www.schueco.it](http://www.schueco.it)  
<http://eco.schueco.it>

NUMERO VERDE  
**800 85 30 45**



Tecnologia verde per il Pianeta blu  
Energia pulita da Sistemi solari e Finestre

**SCHÜCO**

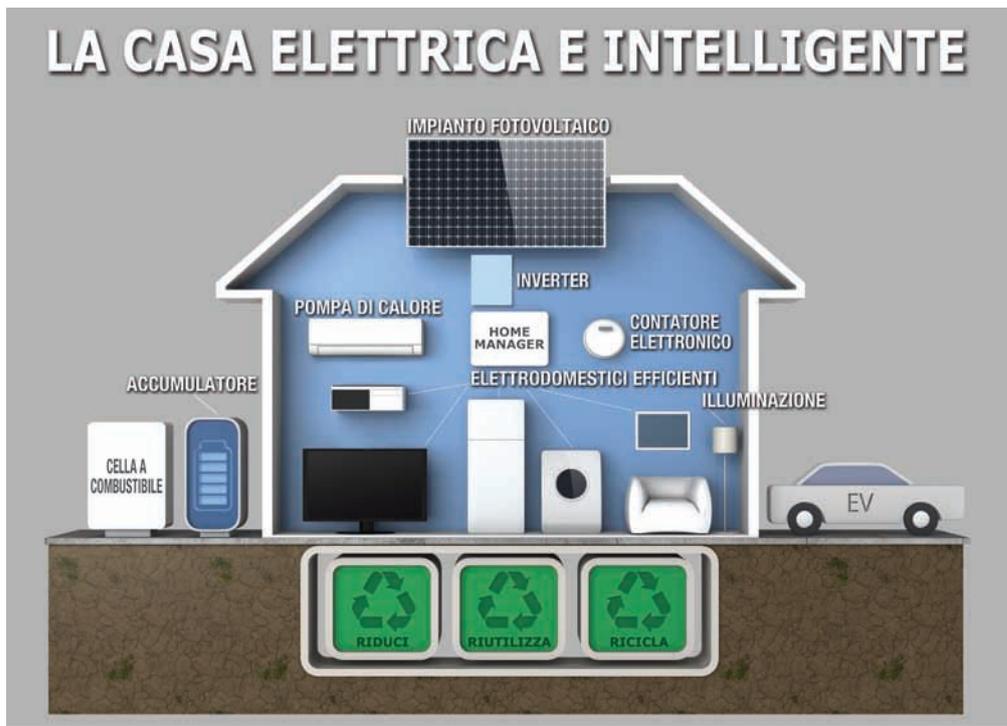


# LA RIVISTA DELLA CASA CHE PRODUCE E RISPARMIA ENERGIA

Il sistema di incentivazione in Conto energia è ormai agli sgoccioli, dopo aver subito nel corso degli anni innumerevoli modifiche introdotte solamente per porre un freno allo sviluppo di un settore che stava iniziando a dare troppo fastidio a lobby consolidate. Questo non significa che il fotovoltaico sia destinato a scomparire. Anzi. Se i tempi non sembrano ancora del tutto maturi per gli impianti realizzati in *grid parity* (le indiscrezioni su ciò che starebbe per decidere l'Autorità per l'Energia in tema di SEU non lasciano ben sperare), le famiglie e le piccole imprese hanno invece compreso come il solare sia, con i prezzi attuali di mercato, una tecnologia che aiuta ad abbattere la bolletta elettrica anche senza Conto energia, specialmente se abbinata a interventi per l'efficienza energetica. Proprio per andare con il passo di un mercato che sta cambiando velocemente, anche **FV-Fotovoltaici** evolverà a partire dal prossimo numero che troverete in edicola. Continueremo ovviamente a descrivere

l'evoluzione del mercato fotovoltaico italiano e internazionale, analizzeremo come di consueto i principali prodotti solari in commercio, risponderemo ai quesiti posti dai lettori sulle loro installazioni fotovoltaiche. Ma apriremo nuovi spazi informativi sul tema del risparmio di energia a casa e nei luoghi di lavoro, cercando di spiegare quali sono le migliori tecnologie e i prodotti più adeguati per usare in maniera efficiente l'energia elettrica generata dall'impianto fotovoltaico (i temi principali della casa che produce e risparmia energia sono riassunti nel grafico in basso in questa pagina). Al centro della nostra attenzione ci sarà quindi la casa elettrica, che è destinata a divenire sempre più intelligente ed efficiente. E nella quale il fotovoltaico sarà un elemento fondamentale. Buona lettura a tutti.

*Manuela*



# E tu, con chi vuoi stare?



Entra nella squadra di installatori certificati **SOLON PARTNER**. Ci sono tanti, ottimi motivi.

- › Puoi lavorare in sinergia con un'azienda che da sempre si distingue per la sua professionalità, per la sua esperienza e per la qualità delle sue soluzioni
- › Puoi contare su un'azienda che non smette mai di investire nella Ricerca&Sviluppo con un solo grande obiettivo: ispirarsi al futuro per innovare il presente
- › Puoi accedere a moltissimi vantaggi che promuovono il "tuo" business
- › Puoi proporre al tuo cliente un pacchetto completo ed integrato di soluzioni a 360° per puntare alla piena, reale efficienza energetica

Stai con **SOLON**: scegli la soluzione vincente.

partner.it@solon.com  
www.solon-partner.it

**SOLON**PARTNER



Impianto fotovoltaico della potenza di 200 kWp realizzato sul tetto del magazzino del Senato della Repubblica adibito ad Archivio di Stato a Roma. Sono stati usati 814 moduli SOLON blue 220/16 e 8 inverter Power One Serie Trio.

ANNO 10 N. 3/2013

**FV** fotovoltaici

Pubblicazione bimestrale edita da

**ARTENERGY PUBLISHING**

Via Antonio Gramsci 57 - 20032 Cormano (MI) - Italia  
Tel.: +39 - 02 - 66306866 - Fax: +39 - 02 - 66305510  
E-mail: artenergy@zeroemission.eu - Web: www.zeroemission.eu

**DIRETTORE RESPONSABILE**  
Marco Pinetti [marco.pinetti@zeroemission.eu](mailto:marco.pinetti@zeroemission.eu)

**COORDINAMENTO EDITORIALE**  
Roberto Rizzo [roberto.rizzo@zeroemission.eu](mailto:roberto.rizzo@zeroemission.eu)

**RESPONSABILE PUBBLICITÀ**  
Roberto Macchi [roberto.macchi@zeroemission.eu](mailto:roberto.macchi@zeroemission.eu)

**UFFICIO PUBBLICITÀ**  
Jessica Giulietti [jessica.giulietti@zeroemission.eu](mailto:jessica.giulietti@zeroemission.eu)  
Federica Leto [federica.letto@zeroemission.eu](mailto:federica.letto@zeroemission.eu)  
Maurizio Lozza [maurizio.lozza@zeroemission.eu](mailto:maurizio.lozza@zeroemission.eu)  
Luciano Molina [luciano.molina@zeroemission.eu](mailto:luciano.molina@zeroemission.eu)

**REALIZZAZIONE GRAFICA**  
Elisabetta Turani

**SEGRETERIA DI REDAZIONE**  
Roberta Bottini [roberta.bottini@zeroemission.eu](mailto:roberta.bottini@zeroemission.eu)

**IMPAGINAZIONE**  
Marco Parisi, Sonia Previato

**ABBONAMENTI**  
Barbara Maresca [abbonamenti@zeroemission.eu](mailto:abbonamenti@zeroemission.eu)

**HANNO COLLABORATO A QUESTO NUMERO:**  
Andrea Boraschi, Fabiola Bruno, Martin Cataife, Carmela Cioffi, Sandra Cuocolo, Dario Di Santo, Energy&Strategy Group, Francesco Groppi, Antonio Lumicisi, Andrea Milan, Valerio Natalizia, Alfonso Pecoraro Scanio, Marco Piva, Jennifer Pressman, Daniel Rocca, Martin Schachinger, Gianni Silvestrini,

**STAMPA**  
Grafica Veneta SpA - Via Malcanton 2 - 35010 Trebaseleghe (PD)

**DISTRIBUTORE PER LE EDICOLE:**  
Pieroni Distribuzione s.r.l., Viale Vittorio Veneto n. 28, 20124 Milano

**DISTRIBUZIONE IN LIBRERIA**  
Joo Distribuzione, Via F. Argelati, 35 - 20143 Milano, tel. 028375671

**SINGOLA COPIA** Italia: € 5 - Estero: € 8

**CON SPEDIZIONE** Italia: € 15 - Estero: € 15



**Artenergy Publishing S.r.l.**

PUBBLICA LE SEGUENTI TESTATE:

- FV Fotovoltaici - Wind Energy

**ORGANIZZA I SEGUENTI EVENTI:**

- Greenery&Biogas Brasil
- Greenery Argentina
- Chem-Med
- Nuce International
- RichMac
- Solar Argentina
- Watermed
- Small Wind Brasil
- EnerSolar+ Brasil
- Eolica Argentina
- Food-Ing International
- ZeroWaste Argentina

e il portale internet [www.zeroemission.eu](http://www.zeroemission.eu)

© 2013 ARTENERGY PUBLISHING S.r.l.

Tutti i diritti sono riservati. La riproduzione anche parziale sotto ogni forma è assolutamente proibita senza l'autorizzazione scritta dell'Editore. La rivista è aperta ad ogni tipo di collaborazione ma non verranno restituiti gli originali scritti e/o fotografici. Le opinioni espresse dagli autori degli articoli non impegnano la rivista. Registrazione presso il Tribunale di Milano n.648 del 17.11.2003. ISSN 1724-5745. Spedizione in abbonamento postale/45% - Milano. Periodico bimestrale.

**Sulla tutela della Privacy:** nel caso siano allegati alla Rivista, o in essa contenuti, questionari oppure cartoline commerciali, si rende noto che: i dati trasmessi verranno impiegati coi principali scopi di indagini di mercato e di contatto commerciale, ex D.L. 123/97. Nel caso che la Rivista le sia pervenuta in abbonamento, gratuito o a pagamento, si rende noto che: l'indirizzo in vostro possesso potrà venir impiegato anche per l'invio di altre riviste o di proposte commerciali. E in ogni caso fatto diritto dell'interessato richiedere la cancellazione o la rettifica, ai sensi della L. 196/2003

## Rubriche

- 7 EDITORIALE
- 12 NEWS
- 20 VETRINA
- 30 L'OPINIONE
- 34 GIF
- 36 ZEROEMISSION.TV
- 37 LA POSTA DEL LETTORE
- 38 GREENPEACE
- 40 FONDAZIONE UNIVERDE
- 42 APER
- 46 APPUNTAMENTI
- 94 FIRE
- 96 MAREVIVO
- 98 PATTO DEI SINDACI
- 117 GLI IMPIANTI DEL MESE
- 123 PREZZO ALL'INGROSSO
- 124 INDIRIZZI UTILI
- 129 MARKET
- 190 CARTOLINE
- 192 INSERZIONISTI
- 192 PROSSIMAMENTE

## 30

### IL NUOVO VOLTO DEL MERCATO FOTOVOLTAICO



### SALVIAMO IL CLIMA Dicendo no al carbone e alle altre fonti fossili

## 38

### All'interno:



**70 DALLE AZIENDE**  
Programmi di supporto per gli installatori, Operation&Maintenance

**72 STRUMENTI**  
Sistemi di monitoraggio, contattori di interruzione, analisi e raccolta dati

**76 COME SI FA**  
Tutti i modi per far uscire l'impianto fotovoltaico dall'ombreggiamento

## ARTICOLI

- 48 ARGENTINA E BRASILE**  
Le mostre-convegno di riferimento per il solare e le altre rinnovabili
- 50 "SWISS QUALITY"**  
Il nuovo stabilimento del maggiore produttore svizzero di inverter solari, fiore all'occhiello per l'efficienza
- 54 CONTO ENERGIA**  
Gli aggiornamenti degli impianti installati in Italia con i dati ufficiali del Gestore dei Servizi Energetici
- 64 FOCUS MESSICO**  
Un Paese baciato da tanto Sole che inizia a puntare sul fotovoltaico
- 82 SONDAGGI**  
Gli italiani vogliono l'energia fotovoltaica e dicono no alle fonti fossili e al nucleare
- 89 VISTO DAGLI OPERATORI**  
Il punto di vista sul mercato italiano e internazionale
- 102 COME RIGENERARE I MODULI DEGRADATI**  
Tutte le possibili soluzioni al problema della degradazione PID dei moduli solari
- 106 ANALISI DI MERCATO**  
Il Solar Energy Report dell'Energy&Strategy Group del Politecnico di Milano





### L'energia del sole per costruire il successo come tu lo immagini

Conergy Italia, nata nel 2005 dal Gruppo Conergy, è una realtà consolidata nel panorama internazionale, perché da sempre sa offrire ai suoi partner l'efficacia della tecnologia fotovoltaica tedesca e tutta l'energia per raggiungere obiettivi di successo.

Oggi, grazie al **nuovo programma Make It Easy**, Conergy mette a disposizione dei propri clienti, un ricco catalogo di servizi dedicati. **Agli installatori Conergy garantisce formazione adeguata, assistenza tecnica e post vendita, supporto nell'acquisizione di nuovi clienti:** diventare installatori Conergy vuol dire avvalersi del supporto costante di un grande gruppo ed essere un riferimento riconoscibile per gli utenti finali.

È per promuovere la qualità che nel 2008 è nato il progetto **IFAC** (Installatore Fotovoltaico Accreditato Conergy), **la rete di Installatori Accreditati in continua espansione, che quest'anno festeggia 5 anni di successi** e alla quale Conergy mette a disposizione sempre più strumenti, per migliorare le competenze e offrire, insieme al sole, la migliore energia.

**Scopri la rete IFAC, entra anche tu in un mondo di vantaggi!**

**Scrivi a [installatori@conergy.it](mailto:installatori@conergy.it)  
o chiama il numero verde 800 178 027**



Seguici su:



[www.conergy.it](http://www.conergy.it)



CONERGY

## SOLARMAX

### APRE SEDE NEGLI STATI UNITI

Il produttore svizzero **Sputnik Engineering** lancia il marchio **SolarMax** nel mercato statunitense e celebra l'apertura di una sede ad Atlanta, in Georgia. L'espansione operativa consentirà a SolarMax di offrire il proprio portafoglio di inverter al settore fotovoltaico statunitense, contraddistinto da un rapido incremento. Per supportare tale espansione, l'azienda ha recentemente ampliato l'organico negli ambiti vendita e Ricerca&Sviluppo indirizzati al nuovo ramo statunitense. Il mercato fotovoltaico statunitense ha registrato una crescita record del 76% nel 2012 e rappresenta la fonte energetica con il più veloce tasso di incremento negli Stati Uniti.

«Crediamo fermamente che la crescita nel mercato statunitense si stia affermando e costituisca una grande opportunità per SolarMax. La generazione di energia proveniente dal Sole ha attualmente raggiunto il livello della grid parity in alcuni Stati, e altri se ne aggiungeranno a breve. Sia gli utenti residenziali che quelli commerciali sono consapevoli di come il fotovoltaico rappresenti un reale beneficio economico» ha affermato Alan Beale, responsabile SolarMax negli Stati Uniti. SolarMax completerà le operazioni di test e certificazione dei propri inverter per gli ambiti commerciale e industriale in conformità degli standard UL, al fine di consentirne l'utilizzo nel mercato statunitense. Gli inverter fv saranno disponibili in tutti gli Stati Uniti all'inizio dell'estate.



www.shutterstock.com

## TECNOSPOT NUOVO PARTNER DI LG SOLAR

### PER LA DISTRIBUZIONE DI MODULI

**LG Solar Business Group** annuncia un nuovo partner di distribuzione per il territorio italiano: **Tecnospot**, parte del **gruppo BayWa**, attivo in molti Paesi europei. «Tecnospot è nota come un'azienda che si contraddistingue per professionalità e affidabilità, capace di dare a tutti coloro che pensano al fotovoltaico come una fonte di energia pulita la consulenza ideale per un impianto efficiente e duraturo nel tempo» afferma Davide Ponzi, Energy Solution Manager di **LG Electronics Italia**. «Nell'ottica di fornire ai nostri clienti installatori del mercato italiano ed europeo soluzioni di elevata qualità, Tecnospot propone i moduli fotovoltaici di LG Electronics con la convinzione che l'attenzione dei *system integrators* e installatori professionali sia sempre più rivolta alle reali *performances* dei sistemi energetici nel lungo periodo» afferma Gert Gremes, fondatore di Tecnospot. La collaborazione tra **LG Solar** e **Tecnospot** conferma l'interesse dell'azienda coreana a essere presente sul territorio europeo affermandosi come un fornitore di moduli solari che si distinguono per alte performance e ottima qualità. Tecnospot Srl nasce come distributore specializzato nella tecnologia fotovoltaica nel 1998 dalla passione imprenditoriale di Gert Gremes. In oltre 20 anni di attività, Gert Gremes e Tecnospot hanno fortemente contribuito alla diffusione e allo sviluppo del fotovoltaico in Italia: dalla realizzazione dei primi impianti a isola per applicazioni montane, all'importazione e alla distribuzione sul territorio nazionale di prodotti specializzati su larga scala. LG Solar è una divisione del gruppo LG Electronics che è entrata nel mercato italiano nel 2011. Con i suoi moduli monocristallini ad alta efficienza offre efficienza energetica e affidabilità sia per le soluzioni residenziali sia commerciali.

## MINISTRO DE GIROLAMO

### «NESSUNA ESENZIONE IMU PER I TERRENI FV»

I terreni che ospitano gli impianti fotovoltaici dovranno pagare l'Imu. La sospensione dell'Imposta Municipale Unica decisa dal governo Letta non riguarderà questo tipo di terreni agricoli, come ha confermato il Ministro per le politiche agricole Nunzia De Girolamo: «La sospensione dell'Imu decisa dal Consiglio dei ministri riguardo il settore agricolo non riguarderà i terreni che ospitano impianti fotovoltaici, ma solo le aree adibite a produzione agricola». Discorso diverso, invece, per i terreni adibiti a voltura di biomasse, che invece saranno esentate dal pagamento della rata di giugno.



www.shutterstock.com

Da giovedì 9 a sabato 11 ottobre 2014, la Fiera di Roma ospiterà la prossima edizione di **ZeroEmission Rome**, dedicata come di consueto alle energie rinnovabili, al risparmio energetico ed efficienza energetica in un'ottica di una sempre maggiore sostenibilità ambientale.

# SOSTENIBILITÀ E RINNOVABILI ZEROEMISSION ROME SI RINNOVA NEL 2014



Oggi il risparmio e l'efficienza energetica acquisiscono un ruolo sempre più importante negli impianti domestici, civili e industriali, nei quali vengono ampiamente utilizzate le rinnovabili. Autoconsumo, domotica, riduzione dei consumi, *green building* sono solo alcune delle strategie messe in campo dal settore. Anche la mobilità ibrida ed elettrica è d'attualità e da più parti si evidenzia come sia urgente dedicare grande attenzione a questo tema e, tramite piani di riprogettazione delle città, rispondere alle necessità dei cittadini e migliorare la loro qualità della vita. «In questo contesto in continua evoluzione, ZeroEmission Rome 2014 si presenta con un progetto ricco di novità e di più ampio respiro, che va di pari passo con i mutamenti in atto nel mercato dell'energia - dichiara Marco Pinetti, presidente di **Artenergy Publishing**, la società organizzatrice -. Ancora una volta ZeroEmission Rome si conferma, quindi, quale manifestazione di riferimento del settore nell'area del Mediterraneo capace di rinnovarsi continuamente, di rivolgersi a nuovi pubblici e di interpretare i cambiamenti». Per maggiori informazioni: [www.zeroemissionrome.eu](http://www.zeroemissionrome.eu)



Una scelta più verde per un domani più pulito.  
Esigete la qualità europea senza scendere a compromessi!

BISOL Group è un produttore europeo di moduli fotovoltaici e soluzioni di montaggio di qualità superiore, impegnato a creare un mondo sostenibile per le generazioni future. Crediamo che ciò costituisca il meglio per i nostri clienti, e pertanto il brand BISOL è sinonimo di indiscutibile qualità, prestazioni a lungo termine e rendimenti energetici eccellenti.



Made in Europe



Tolleranza di potenza solo positiva



Livello di degrado estremamente basso



Riciclo tramite ERP - sistema accreditato dal GSE



Preselezione dei moduli per una maggiore redditività



Efficienza del modulo fino al 16,2%



Moduli FV BISOL



Sistemi di montaggio BISOL

**inter solar**  
EUROPE  
Monaco di Baviera, Germania - 19-21 giugno 2013  
Visitateci: Padiglione A1, Stand 240





## CHINA SUNERGY INIZIA LA PRODUZIONE IN TURCHIA

**China Sunergy**, produttore leader specializzato di celle e moduli solari, ha avviato un nuovo stabilimento di produzione a Istanbul, in Turchia, insieme al socio locale **SEUL Energy**, un importante fornitore di sistemi fotovoltaici e sviluppatore e installatore di progetti fotovoltaici in Turchia. Nel mese di settembre, le due società hanno firmato accordi per investimenti congiunti in tre nuove società con il nome di **CSUN Eurasia** per la produzione di celle e moduli fotovoltaici in Turchia e investimenti in progetti di post-produzione dell'energia solare in Turchia e nei Paesi vicini. CSUN Eurasia ha in questo momento una capacità produttiva di moduli di 175 MW, che sarà accresciuta entro fine giugno a 300 MW. La capacità annua di produzione di celle è di 100 MW. Il nuovo stabilimento, che copre più di 22.000 metri quadrati e rappresenta un importante passo avanti nella strategia operativa globale di CSUN, è stato realizzato nella zona di libero scambio di Istanbul, tradizionalmente un punto di incontro simbolico tra Europa e Asia. China Sunergy prevede che, grazie al nuovo impianto,

verranno creati oltre 1.200 nuovi posti di lavoro nella regione. Secondo le previsioni della società, la Turchia dovrebbe diventare la sua seconda base produttiva più grande dopo la Cina. La nuova fabbrica sarà in grado di servire in modo efficiente i clienti in tutta Europa e anche negli Stati Uniti. «Sebbene l'industria fotovoltaica viva attualmente una congiuntura sfavorevole, in prospettiva offre un grande potenziale, in quanto fonte di energia pulita e rinnovabile – afferma Stephen Cai, CEO di China Sunergy -. Anche se la Turchia è un mercato relativamente nuovo, riteniamo che China Sunergy abbia, rispetto alla concorrenza, il vantaggio decisivo della prima mossa; in più, possiamo usufruire di costi competitivi grazie all'impiego di risorse locali. Diversificando la nostra base produttiva con lo stabilimento turco, miglioreremo la nostra supply chain globale e ridurremo al minimo qualsiasi impatto negativo per casi di anti-dumping negli USA, in Europa, o altrove. Crediamo che la società abbia ottime possibilità di crescita in questo settore, a tutto vantaggio dei nostri azionisti.»

## SMA TRA I MIGLIORI DATORI DI LAVORO IN GERMANIA

Anche nel 2013, il **Great Place to Work® Institute** ha premiato **SMA Solar Technology AG** come miglior datore di lavoro in Germania. SMA si è classificata al quarto posto nella categoria grandi aziende con più di 5.000 dipendenti. SMA aveva già partecipato alla

competition negli anni scorsi, conquistando il primo posto nel 2011 e nel 2012. L'Istituto tedesco Great Place to Work® nomina ogni anno i migliori datori di lavoro, valutando in particolare la cultura aziendale di ogni azienda partecipante. Tra i parametri presi in considerazione per il risultato finale ci sono la qualità del lavoro di squadra, la leadership, le possibilità di un avanzamento di carriera, la remunerazione e la soddisfazione sul posto di lavoro: tutte queste valutazioni vengono raccolte tramite un sondaggio anonimo tra i dipendenti. Due terzi della valutazione finale, e quindi del successo nella competizione, si basano sui risultati del sondaggio fra i collaboratori. «Siamo

molto soddisfatti che anche nel 2013 SMA risulti uno dei migliori datori di lavoro in Germania - ha affermato Valerio Natalizia, Direttore Generale e Amministratore Delegato di SMA Italia -. Anche in Italia crediamo fortemente in quelli che sono i principali valori aziendali del gruppo e li mettiamo in pratica ogni giorno, creando un ambiente di lavoro collaborativo e dinamico. Il riconoscimento ricevuto conferma come gli sforzi del gruppo per creare un clima aziendale positivo, anche in un momento difficile come quello che il fotovoltaico sta vivendo in questo momento, siano la giusta risposta per aumentare sempre di più la soddisfazione dei nostri collaboratori.»

**Ultra**  
*nuova gamma*

QUANDO  
IL GIOCO  
SI FA  
DURO



+ **Ultra RENDIMENTO**  
oltre il 15%

+ **Ultra TOLLERANZA**  
positiva 0 / + 5 WP

+ **Ultra CONVENIENZA**  
premio 10% per produzione EU

+ **Ultra TES**  
verifica elettrica cella a cella

+ **Ultra GARANZIA**  
10 anni di garanzia sul prodotto  
25 anni lineare sui rendimenti

+ **Ultra QUALITÀ**  
anti Hot-Spot



Sistema  
brevettato  
Atersa.

**atersa**  
grupo elecnor

Atersa sede italiana:  
Centro Direzionale Colleoni - Palazzo Liocorno ingresso 1  
Via Paracelso n. 2 • 20864 Agrate Brianza (MB) Italia  
Tel: +39 039 22 62 482 • Fax: +39 039 91 60 546  
www.atersa.com • atersaitalia.atersa@elecnor.com

## PROINSO FORNISCE 102 KW<sub>p</sub>

### PER IL PIÙ GRANDE IMPIANTO FOTOVOLTAICO IN AUTOCONSUMO DELLO SRI LANKA

**PROINSO**, leader internazionale nella distribuzione di materiale solare fotovoltaico, ha realizzato la sua prima fornitura di materiale fotovoltaico nello Sri Lanka, destinata a un impianto solare fotovoltaico di autoconsumo da 102 kW<sub>p</sub> già collegato. La nuova installazione è situata su un capannone della famosa fabbrica di tè Dilmah Tea, nella città di Peliyagoda, nell'Est del Paese, e attualmente costituisce il più grande impianto solare fotovoltaico di autoconsumo dello Sri Lanka. Questo impianto produrrà circa 150.000 kWh di energia solare ogni anno. La distribuzione è stata realizzata attraverso la società JLanka, Installatore Qualificato integrato nella Rete Internazionale di PROINSO. L'ingresso dell'azienda nel mercato di energia solare dello Sri Lanka rientra nella strategia della multinazionale per incrementare la sua presenza nei mercati emergenti. La società ha realizzato altre importanti forniture in zone limitrofe, quali l'India. In questa regione PROINSO è uno dei principali distributori di materiale fotovoltaico e dispone di oltre 80 Installatori Qualificati. L'azienda produttrice di tè Dilmah, fondata negli anni cinquanta, è internazionalmente conosciuta per la distribuzione del tè prodotto nei suoi campi. Dilmah Tea è inoltre fortemente impegnata in materia di responsabilità sociale aziendale.



## INDAGINE ANIE

### ITALIANI ATTENTI AL RISPARMIO ENERGETICO MA CONOSCONO POCO LE TECNOLOGIE

Grande apertura nei confronti dell'efficienza energetica e di uno stile di vita sostenibile, ma conoscenza limitata delle soluzioni tecnologiche da adottare per perseguirli. Questo, in estrema sintesi, il dato che emerge dall'indagine sulle famiglie italiane commissionata da **ANIE Confindustria** all'istituto demoscopico **ISPO**. In particolare, gli intervistati si sono mostrati da un lato sempre più sensibili al costo dell'energia, che percepiscono in costante crescita, dall'altro disponibili a modificare le proprie abitudini per ridurre gli sprechi di energia e abbatterne i costi. Pur con questi segnali di apertura, le famiglie dimostrano ancora una conoscenza piuttosto contenuta o distorta del mercato, che ai loro occhi pare concentrarsi solo su alcune delle soluzioni per l'efficienza energetica oggi disponibili: quelle legate all'impiego dell'energia da fonti rinnovabili (specialmente solare e eolico) e quelle legate al mercato degli elettrodomestici (frigoriferi, lavatrici, climatizzatori). Su altre soluzioni, come quelle di domotica, si registra un interesse elevato, specie nei casi in cui il consumatore, attraverso degli esempi concreti, comprende come adattare tali impianti al proprio ambiente domestico. La quasi totalità degli intervistati ha la percezione che negli ultimi 12 mesi le bollette siano aumentate: il 79% ha percepito una variazione al rialzo della bolletta del gas, mentre l'81% ha percepito un aumento del costo dell'elettricità. Le dichiarazioni degli intervistati denotano anche un'elevata consapevolezza sull'importanza del contributo personale al risparmio energetico: per l'87% del campione ogni persona può contribuire con il proprio comportamento a evitare sprechi di energia, realizzando un risparmio energetico consistente. Proprio in nome del risparmio energetico, la maggioranza mette in pratica quotidianamente comportamenti "virtuosi" per risparmiare energia in casa: in particolare l'80% del campione dichiara di utilizzare sempre lampadine a risparmio energetico, il 76% di provvedere con regolarità alla pulizia e manutenzione della caldaia, il 71% di usare lavatrici o lavastoviglie a temperature basse, il 67% di contenere i consumi di acqua calda e il 66% di mantenere d'inverno la temperatura entro i 20 gradi. Molti affiancano a uno stile di vita sostenibile anche l'acquisto di prodotti efficienti dal punto di vista energetico, specie elettrodomestici (72%) o climatizzatori a minor consumo (46%). Gli italiani stanno acquisendo via via maggiore consapevolezza dei benefici che possono derivare dall'uso della domotica nella vita quotidiana. In particolare, ben il 77% degli intervistati ritiene che la domotica possa essere considerato un aiuto agli anziani o i disabili. Il 74% del campione riconosce poi alla domotica la possibilità di rendere più sicura la propria abitazione e per il 69% la domotica rappresenta il futuro e ritiene che sempre più persone vi faranno ricorso.

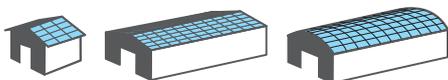




**TUTTA LA LIBERTÀ DI  
INTEGRARE, ALLA LUCE DEL SOLE**



SI INSTALLA SU OGNI TETTO



**100%** FOTOVOLTAICO  
INTEGRATO  
MADE IN ITALY

**Coversun® FaldaUnica** è la soluzione ideale per ottenere un impianto fotovoltaico architettonicamente integrato, di alta qualità ed eccellenti prestazioni elettriche.

Adatto alle diverse varianti di coperture, **FaldaUnica** ha una modularità estremamente versatile che consente l'applicazione sia su tetti inclinati, monofalda o bifalda, che nelle coperture industriali con tetti curvilinei a grandi volte o tetti a botte con ampi raggi di curvatura.

**Coversun® FaldaUnica** installa pannelli fotovoltaici  **m i c r o n**

[www.coversun.it](http://www.coversun.it)  
[www.micronsun.it](http://www.micronsun.it)

**Cappello Alluminio s.r.l.:**  
Zona Industriale IV Fase, Viale 3 n°5 - 97100 Ragusa (Italy)  
T. +39 0932 660211 F. +39 0932660 222/250/251 | [info@cappelloalluminio.it](mailto:info@cappelloalluminio.it)



**ABB**

## SVILUPPERÀ UNO DEI MAGGIORI IMPIANTI SOLARI DEL SUDAFRICA

**ABB**, gruppo leader nelle tecnologie per l'energia e l'automazione, si è aggiudicata un ordine del valore di 25 milioni di dollari per la fornitura di sistemi elettrici e di automazione per un nuovo impianto fotovoltaico da 75 MW nella provincia Northern Cape in Sudafrica. L'ordine è stato registrato nel primo trimestre.

Di proprietà di **WBHO** e di **Building Energy**, operatore e sviluppatore italiano nel settore delle energie rinnovabili, l'impianto è ubicato nel deserto del Kalahari, nei pressi della città di Kathu e di Sishen, una delle più grandi miniere di ferro a cielo aperto al mondo. L'impianto fotovoltaico Kathu rientra nella prima tranche di progetti del programma per lo sfruttamento di energie rinnovabili in Sudafrica, il cui scopo è la diversificazione del mix energetico del Paese oltre che la riduzione dell'impatto ambientale. Una volta entrato in servizio, nel 2014, Kathu sarà uno degli impianti fotovoltaici con sistema di inseguimento ad asse singolo più grandi al mondo. Avrà una capacità di generazione di circa 146 GWh e l'energia solare pulita, immessa nella rete nazionale, sarà sufficiente per soddisfare il fabbisogno di oltre 40.000 abitanti, con una riduzione di emissioni di anidride carbonica di circa 50.000 tonnellate l'anno. La soluzione chiavi in mano di ABB ottimizzerà le prestazioni dell'impianto di Kathu per massimizzarne la produzione, assicurandone al contempo l'affidabilità in condizioni sfidanti. La soluzione include una vasta gamma di prodotti ABB quali gli interruttori in media e bassa tensione, i trasformatori di distribuzione e i dispositivi di protezione e controllo così come i prodotti di protezione e controllo distribuito della famiglia Symphony™ Plus. ABB si occuperà di progettazione, ingegneria, fornitura, installazione e messa in servizio del progetto.

## AZIONE ENERGIA SOLARE

### SOTTOSCRIVE ACCORDI CON IFI E CONFABITARE PER IL FV RESIDENZIALE

Trovare nuove opportunità di lavoro per i propri iscritti, sostenere la crescita dell'associazione, favorire la diffusione del fotovoltaico e premiare la produzione italiana di fotovoltaico. Si regge su questi piloni il progetto sviluppato da **Azione Energia Solare (AES)** in partnership con **Confabitare** e **Comitato IFI (industrie Fotovoltaiche Italiane)**. Le prime due associazioni hanno infatti firmato un protocollo di intesa grazie al quale Azione Energia Solare proporrà impianti fotovoltaici e soluzioni di risparmio energetico ai soci di Confabitare. A essere coinvolti come fornitori di materiali e componenti saranno esclusivamente (con l'unica eccezione di Enphase per i microinverters) i produttori italiani di moduli e inverter. Successivamente all'accordo con Confabitare, infatti, Azione Energia Solare ha siglato una collaborazione con Comitato Ifi, che raccoglie i produttori italiani di celle e moduli fotovoltaici, affidando ai suoi aderenti la fornitura dei prodotti necessari per l'operazione. Confabitare è un'associazione nata con l'obiettivo di tutelare la proprietà immobiliare e oggi conta circa 40.000 associati, proprietari di appartamenti e di abitazioni indipendenti. Si tratta quindi di una realtà con una diffusione capillare che potrà diventare un obiettivo commerciale per l'installazione di impianti fotovoltaici creando così nuove opportunità di lavoro per i circa 1.200 associati di Azione Energia Solare. Si tratterà soprattutto di impianti residenziali, di taglia compresa tra 3 e 6 kWp ma è prevista la possibilità di fornire anche microimpianti da uno o due pannelli, da collocare ad esempio sul balcone: una sorta di gadget che dovrebbe veicolare e diffondere un messaggio positivo sul fatto che il fotovoltaico è una tecnologia alla portata di tutti e i cui benefici si possono toccare con mano. È in questo contesto che si colloca l'accordo con **Enphase** per la fornitura di microinverter.



# STUDIO DI FATTIBILITÀ ABA IMPIANTI

## IL RITORNO ECONOMICO INFERIORE AI 5 ANNI PER CHI SI AFFIDA AL FOTOVOLTAICO SENZA INCENTIVI

**Aba impianti** ha redatto una nuova relazione economica che dimostra come l'installazione di un impianto fotovoltaico continui a portare cospicui guadagni negli anni a venire, pur non usufruendo degli incentivi del Quinto Conto energia. L'investimento nel fotovoltaico si è infatti dimezzato rispetto agli anni scorsi e assicura tempi di rientro inferiori di almeno due anni rispetto al passato. Più in dettaglio, viene presa in esame l'installazione di un ipotetico impianto fotovoltaico da 99,6 kWp per un'azienda che consuma annualmente 300.000 kWh ed è localizzata nel Nord Italia, una posizione geografica che garantisce un rendimento pari a 1.150 kWh/kWp. Il caso considera inoltre un consumo contemporaneo di energia prodotta pari al 75%, ovvero 86.330 kWh. L'impianto presenta un costo di realizzazione stimato di 124.998 euro e considera un finanziamento dell'80% dell'importo totale, con un tasso d'interesse annuo del 5% per 20 anni. A seguito di tali dati è possibile quantificare nel dettaglio il reale ritorno economico dell'impianto: il risparmio dei consumi contemporanei si aggirerebbe attorno ai 17.000 euro nei primi anni di analisi. Il contributo in conto scambio comprenderebbe i

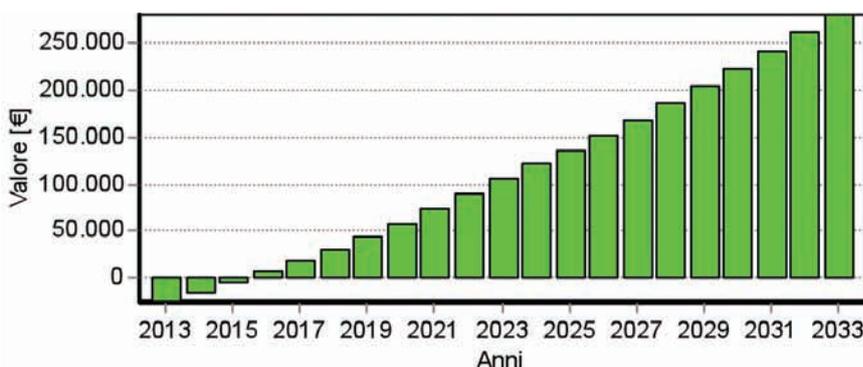


Figura 1. Flusso di cassa cumulato nei prossimi 30 anni.

22.210 kWh immessi nella rete, e successivamente rivenduti, per un valore di circa 2.800 euro nei primi anni di attività. Attraverso una rata annuale di circa 8.000 euro, il rientro economico dall'investimento è previsto tra il quarto e il quinto anno di attività, a fronte dei 7-8 anni solitamente necessari per impianti di questa tipologia fino allo scorso anno. Dalla tabella 1 si evince con più chiarezza tale dato e si esaminano i risultati relativi ai primi 5 anni di osservazione. Analizzando il sistema nell'arco di tempo di 20 anni e contando l'usura dell'impianto e il continuo aumento dei costi dell'energia, si stima che il risparmio/autoconsumo raggiun-

ga un valore di circa 38.000 euro, mentre il contributo in conto scambio sarebbe pari a circa 3.000 euro e il flusso di cassa cumulato a 262.708,76 euro (figura 1). «Abbiamo sentito l'esigenza di redigere un nuovo studio di fattibilità dopo aver notato un crescente allarmismo che profetizzava la morte del fotovoltaico con la fine degli incentivi del Quinto Conto Energia – ha commentato Alessandro Stefanizzi, Managing Director di Aba Impianti –. La situazione non è così tragica, anzi, ora più che mai siamo sicuri di poter garantire ai nostri clienti un accesso al fotovoltaico con un dimezzamento dei costi dell'investimento e tempi di ritorno economici inferiori ai 5 anni, potendo offrire, inoltre, supporto per ottenere i finanziamenti necessari. Le preoccupazioni delle aziende e dei privati che vogliono avvalersi dei benefici del fotovoltaico dovrebbero essere rivolte esclusivamente alla scelta di un player di riferimento competente nel settore.» Aba Impianti è una società leader nel campo delle energie rinnovabili e nei progetti eco-sostenibili. Nata a Milano nel 1985, l'azienda ricerca, progetta e realizza sistemi fv per edifici industriali; si occupa inoltre di geotermia, riqualificazione ambientale, efficienza energetica con particolare riguardo a progetti di mobilità sostenibile.

Tabella 1. Energia prodotta e resa finanziaria di un impianto da 99,6 kWp realizzato nel Nord Italia senza incentivi in Conto energia.

Anno	2013*	2014	2015	2016	2017
Energia prodotta (kWh)	56.136,7	114.713,1	113.907,4	113.101,5	112.295,9
Risparmio sui consumi (€)	7.578,45	16.273,11	17.041,44	17.844,31	18.681,70
Contributo in conto scambio (€)	1.362,81	2.746,53	2.794,04	2.839,57	2.883,57
Flusso di cassa cumulato (€)	-24.572,18	-14.348,92	-3.960,54	7.089,67	18.828,99

\*Data inizio pagamento: 01/07/2013

## Obbligo del fotovoltaico in edilizia

# LA SOLUZIONE ARRIVA DA ENPHASE ENERGY

**Enphase Energy Italia** ha annunciato un'offerta mirata a facilitare e agevolare gli operatori nell'applicazione del Decreto Legislativo 28/2011, che prevede l'obbligo di installare impianti fv sugli edifici di nuova costruzione e su quelli esistenti laddove essi siano sottoposti a ristrutturazioni rilevanti. «Imponendo su ogni costruzione, nuova o ristrutturata, una certa quantità di energia da fotovoltaico, si è aperto per questo comparto uno scenario del tutto nuovo, che può costituire un'opportunità formidabile - afferma Roberto Colombo, Amministratore Delegato di Enphase Energy Italia -. Riteniamo che la nostra offerta di prodotti e servizi rappresenti la soluzione ideale per cogliere tale opportunità». Le dimensioni degli impianti fotovoltaici stabilite dal D. Lgs. 28/2011 e le modalità con cui operano i costruttori edili richiedono al fotovoltaico tecnologie e prodotti innovativi. Enphase, grazie al suo **Sistema a Microinverter**, è la miglior risposta al Decreto. Infatti con un singolo modulo

e un microinverter, che insieme generano "l'elemento base" dell'impianto, è possibile realizzare impianti di tutte le potenze (anche di frazioni di 1 kWp), tenendo sempre aperta l'eventualità di ampliare l'impianto in futuro, in base alle necessità energetiche dell'utente. La tecnologia Enphase è in grado di creare soluzioni modulabili e massimamente flessibili in termini di potenza. Nella logica del cantiere edile e di chi in esso lavora, parimenti importanti sono inoltre il bisogno di semplicità e rapidità d'installazione e di sicurezza. Tutti aspetti nei quali il Sistema a Microinverter Enphase è tecnologicamente al top. Il microinverter, che pesa solo un

chilo e mezzo, si installa con un unico bullone direttamente sulla struttura di supporto dei moduli. Il cablaggio avviene tramite cavo proprietario Engage dotato di connettori preinstallati a innesto rapido, sagomati in modo tale da far risparmiare tempo nella messa in opera ed evitare errori. Non servono spazi appositi come per i voluminosi inverter tradizionali e tutto l'impianto è già in corrente alternata, come quelli elettrici di casa, installabile quindi da un elettricista di cantiere, senza che si corrano i rischi derivanti da elevate tensioni CC.



**Impianto con 5 moduli ad Anzola (Bologna), realizzato da Pantini Impianti di Ravenna con micro-inverter Enphase Energy.**

## I MODULI MULTICOLORE SPECTRUM DI BISOL

**BISOL Group**, uno dei principali produttori europei di moduli fotovoltaici e altre soluzioni solari di qualità superiore, presenta la nuova serie di moduli

**Spectrum** con celle colorate. I moduli Spectrum sono disponibili con il *pattern* del colore della cella nella versione monocolori oppure multicolori e in varie tonalità: rosso tegola, verde bosco, blu cobalto, lavanda, grigio metallizzato, giallo e altri. L'ampia gamma di colori diversi si ottiene semplicemente cambiando lo spessore del rivestimento di nitrato di silicio, che è un composto chimico di silicio



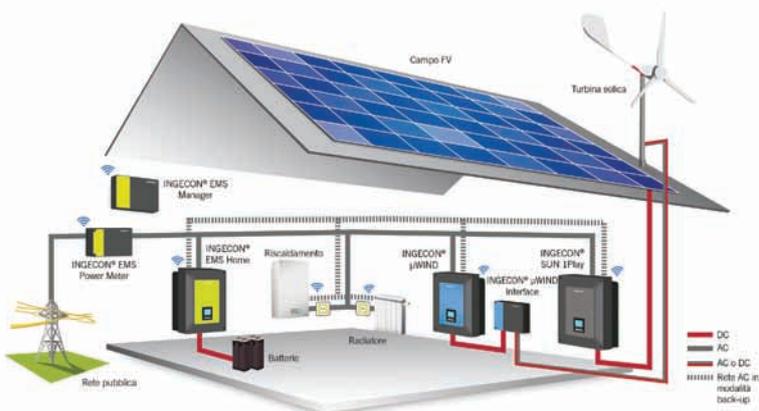
e azoto che dà alle celle il tipico colore blu scuro o nero. I moduli BISOL Spectrum sono disponibili in classi di potenza da 225 Wp a 235 Wp, con cornice colorata, argento o nera, e con backsheet bianco, trasparente o nero. Tali moduli sono specificatamente progettati per installazioni in cui la conformità del colore alla progettazione degli edifici è fondamentale oppure possono

essere usati per ristrutturazioni di antiche strutture oppure edifici del patrimonio culturale. I moduli BISOL vengono riciclati da ERP Italia, sistema collettivo accreditato dal Gse per la gestione a fine vita dei moduli, e sono prodotti al 100% in Europa. Ciò significa che essi non sono interessati dagli eventuali dazi anti-dumping imposti dalla Commissione Europea.

# INGECON DI INGETEAM

## Per aumentare il grado di autoconsumo dell'impianto residenziale

L'innovativa soluzione di gestione energetica di **Ingeteam** **INGECON® EMS Manager** rivolta ai mercati residenziale e commerciale consente di aumentare il grado di autoconsumo di un impianto tramite la regolazione della produzione energetica e del consumo. INGECON® EMS Manager gestisce l'accensione e lo spegnimento dei carichi controllabili e della produzione energetica in funzione dei dati di generazione ottenuti dai convertitori di potenza e dal consumo totale dell'impianto. Implementa strategia di controllo dei flussi di potenza in funzione degli elementi che compongono il sistema, consentendo altresì di pianificare i modi e i tempi di consumo della potenza che viene prodotta. Un'apparecchiatura studiata per l'ottimizzazione energetica ed economica di qualsiasi impianto elettrico. Il gestore energetico dell'impianto conduce un controllo esaustivo della quantità di energia scambiata con la rete pubblica. Attraverso **INGECON® EMS Power Meter** il sistema misura costantemente il flusso bidirezionale di potenza tra la rete e l'impianto. Tale informazione viene trasferita in tempo reale al gestore INGECON® EMS Manager. INGECON® EMS Power Meter è inoltre in grado di disconnettere l'impianto dalla rete, trasformandolo in una rete isolata. Tale condizione richiede la presenza dell'inverter **INGECON® EMS Home**, abbinato a un sistema di accumulo. L'inverter per batterie INGECON® EMS Home svolge un ruolo chiave nell'ottimizzazione della produzione e dell'autoconsumo. In combinazione con INGECON® EMS Manager è possibile controllare il flusso totale di energia nel sistema, implementando una serie di strategie configurabili. INGECON® EMS Home controlla un sistema di accumulo in maniera bidirezionale, garantendo una gestione efficace del sistema di generazione dell'energia. Anche le batterie giocano un ruolo chiave in quelle situazioni in cui è richiesto che l'impianto operi in modalità indipendente, disconnesso dalla rete.



## Con il PACCHETTO SERVICE TecSolis:

- **ANNULLI I RISCHI**
- **SEI AL SICURO**

## GRAZIE AD UNA SQUADRA ESPERTA

Due mesi di prova:  
**MONITORAGGIO GRATIS\***  
sul **TUO** impianto.  
Affidaci le **TUE** prestazioni  
e avrai un impianto con  
produzione al **TOP**

\* Per impianti oltre 100 kW



## IL VALORE AGGIUNTO DEL PACCHETTO TECSOLIS:

- **Garanzia di rimborso in caso di mancata produzione**
- **Monitoraggio in tempo reale delle prestazioni e della produzione dell'impianto**
- **La nostra esperienza sempre a tua disposizione**



L'EFFICIENZA DEI MIGLIORI



**TecSolis S.p.A.**

Via Baraggino snc, Campus Tecnologico  
10034 Chivasso (TO) Italia  
Tel. (+39) 011 91 73 881 . Fax (+39) 011 91 01 416  
www.TecSolis.com info@TecSolis.com

# TECNO-LARIO NELLA MOBILITÀ ELETTRICA

## come distributore di dispositivi di ricarica RWE

**Tecno-Lario SpA** si occupa dal 2002 della distribuzione a livello nazionale di prodotti di alta gamma nell'ambito dell'energia fotovoltaica. Risale al 2009 l'ingresso nel mercato della elettricità attraverso l'accordo stipulato con **RWE**, azienda energetica tedesca 100% rinnovabile e produttore di dispositivi di ricarica per auto elettriche con la maggiore esperienza di installazione pubblica a livello europeo con oltre 2.000 punti di ricarica in 17 Paesi. Nel 2012 RWE è stata premiata come migliore azienda europea nel mercato dell'e-mobility e insignita del prestigioso riconoscimento internazionale "European Electric Vehicle Charging Infrastructure Competitive Leadership 2012". I dispositivi RWE sono prodotti *top quality*, disponibili in una gamma completa di applicazioni che permettono di soddisfare ogni esigenza: dalla ricarica standard, alla veloce, alla ultraveloce. Realizzate e assemblate interamente in Europa, le infrastrutture rispettano tutte le normative tecniche internazionali e i protocolli vigenti in materia di ricarica pubblica e privata, garantendo la sicurezza per l'utente, per l'impianto e per il veicolo (la ricarica è in AC secondo il modo 3, l'unico consentito dalla normativa nazionale nell'ambito di ricarica in spazi aperti al pubblico). Tutti i dispositivi possono essere personalizzati con il proprio brand e logo aziendale, rendendo la stazione di ricarica un ottimo mezzo di promozione pubblicitaria. La presa Tipo 2 in dotazione è lo standard scelto per il mercato europeo e ogni dispositivo è disponibile sia nella versione base (*easy*) atta alla



semplice ricarica sia in quella avanzata (*smart*) che consente l'autenticazione dell'utente e l'attivazione della ricarica da remoto. La gamma base **RWE eLINE** prevede dispositivi di ricarica dedicati a un uso privato (box, spazi condominiali, aree aziendali) ma, a differenza dalle normali prese domestiche standard, permettono di ricaricare in assoluta sicurezza. Le installazioni possono essere applicate a muro (box) oppure a terra (Station) e ogni punto di ricarica può erogare in AC fino a 11 kW di potenza, consentendo una ricarica fino a tre volte più veloce rispetto a una presa domestica standard. L'attivazione meccanica tramite chiave rende semplice l'utilizzo e i Led colorati garantiscono una



pratica lettura dello stato del dispositivo.

L'installazione di questi tipi di dispositivi può essere effettuata anche da un tecnico elettricista qualificato. La gamma avanzata **RWE eLINE smart** prevede dispositivi di ricarica dedicati a contesti pubblici (strade, piazze, ecc.) o semipubblici (parcheggi, centri commerciali, aziendali, ecc.). Grazie alla loro capacità di dialogare con la piattaforma di controllo RWE, questi dispositivi sono in grado di autenticare l'utente e attivare automaticamente il processo di ricarica erogando fino a 22 kW di potenza per ogni punto di ricarica, consentendo a un'auto elettrica di essere ricaricata fino a sei volte più velocemente rispetto a una presa domestica standard. Questa tipologia di dispositivi prevede la gestione del dato di ricarica relativo ai singoli utenti. Per l'installazione delle stazioni Smart occorre l'abilitazione RWE. Il prodotto più innovativo della gamma è rappresentato dalla **eBox Solar**, che attualmente esiste in soli 20 esemplari in tutta Europa e la cui commercializzazione è prevista entro fine 2013. La modalità di ricarica può essere standard, quando la ricarica viene alimentata dalla rete elettrica, oppure solare, quando la ricarica viene attivata esclusivamente se l'impianto fotovoltaico eroga sufficiente potenza. Tale dispositivo è la soluzione ideale per la ricarica privata e a pensilina fotovoltaica. Parallelamente alla distribuzione, Tecno-Lario si impegna anche nella formazione di tecnici specializzati nell'installazione dei dispositivi RWE e nella gestione del relativo servizio di ricarica costituendo un network nazionale di tecnici certificati. A testimonianza dell'impegno concreto per la diffusione di una mobilità alternativa, Tecno-Lario ha realizzato nei pressi dell'azienda la prima area pubblica della provincia di Lecco dedicata alla ricarica delle auto elettriche. Una sfida importante verso la mobilità elettrica, che rende l'azienda la prima della Provincia ad aver dato avvio a un progetto in questo ambito. Gli impianti fotovoltaici installati sulla copertura dei capannoni dell'azienda, in sostituzione della copertura in amianto, producono energia rinnovabile in misura nettamente superiore ai consumi della stazione di ricarica e dell'azienda, rendendo ogni processo di ricarica sostenibile in termini di approvvigionamento. Inoltre nel piazzale dell'azienda una pensilina fotovoltaica alimenta la RWE eBox Solar, in grado di caricare il veicolo elettrico direttamente dalla fonte fv.



# The Expert for Utility Scale Solar



## Generate greater Return

Optimized production window  
Starting at only 900W

## Generate and Support

Inverters offer advanced grid-support features and are certified to latest grid codes

## Generate more Reliably

Proven fault-tolerant Multi-Master architecture

## Generate with Confidence

Emerson Bankability

### Emerson Solar Italy

**Address:** Via Brodolini 7  
20089 Rozzano, Milan  
**Phone:** +39 02 575 751

### Emerson Solar Europe

**Address:** The Gro, Newtown  
Powys, SY16 3BE, UK  
**Phone:** +44 (0)1686 612900

### Emerson Solar Asia

**Address:** 117B Developed Plot Ind.  
Estate, Perungudi, Chennai, 600 096  
**Phone:** +91 44 2496 1123

### Emerson Solar Americas

**Address:** 7078 Shady Oak Road  
Eden Prairie, 55344 Minnesota, USA  
**Phone:** +1 952 995 8000

**email:** [solar@emerson.com](mailto:solar@emerson.com)

## Utility Grade Photovoltaic Central Inverters

from 110kVA - 1870kVA



[www.emersonsolarsolutions.com](http://www.emersonsolarsolutions.com)

The Emerson logo is a trademark and service mark of Emerson Electric Co. © 2012

**EMERSON. CONSIDER IT SOLVED.™**

# I PRODOTTI INNOVATIVI DI SMA

## Per l'approvvigionamento energetico del futuro

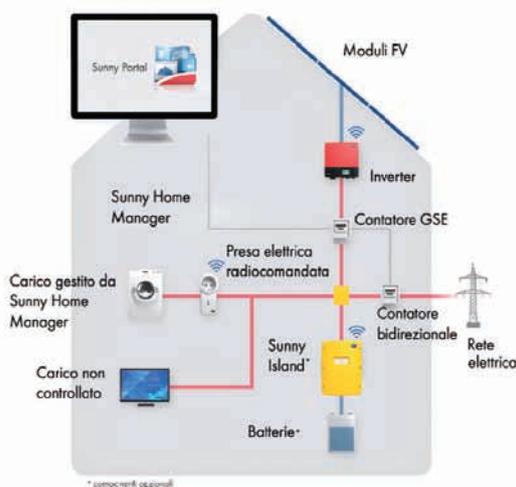
Soluzioni innovative per l'approvvigionamento energetico del futuro: è questa la proposta di **SMA Solar Technology AG** per tutti i settori di applicazione del fotovoltaico: gestione energetica completa e intelligente in ambito residenziale con **SMA Smart Home**, **SMA Fuel Save Solution** per l'approvvigionamento energetico a basso costo in ambito industriale e in aree molto soleggiate, soluzioni chiavi in mano per grandi impianti fotovoltaici. «SMA risponde prontamente alle esigenze di approvvigionamento energetico del futuro. L'avanguardia tecnologica rappresenta la chiave della trasformazione del settore energetico, che comprende oggi un approvvigionamento decentralizzato basato su nuove fonti» spiega Roland Grebe, Chief Technology Officer di SMA. Con SMA Smart Home l'azienda propone un sistema unico sul mercato che, sulla base delle previsioni di produzione e consumo di energia fv, gestisce gli elettrodomestici in modo intelligente, aumentando sensibilmente l'autoconsumo di energia. «Oltre a Sunny Home Manager, il componente centrale di SMA Smart Home, oggi con nuove funzionalità, presentiamo anche soluzioni di accumulo per diverse esigenze. Per l'integrazione di ulteriori componenti nella gestione energetica



intelligente collaboriamo con importanti produttori: con **Miele** per l'integrazione di elettrodomestici, con **Stiebel Eltron** e con **Vaillant** per l'integrazione di pompe di calore. Siamo ovviamente lieti di collaborare anche tutti i professionisti del fotovoltaico» afferma Grebe. Un tema importante da sviluppare è costituito anche dall'integrazione del fotovoltaico con la mobilità elettrica: le batterie dei veicoli possono infatti essere utilizzate come ulteriore dispositivo di accumulo di energia. Una tecnologia intelligente è importante anche per le applicazioni ibride fotovoltaico-diesel. SMA Fuel Save Solution riduce il funzionamento a diesel e il consumo di carburante, regolando l'immissione di energia fv in base alle specifiche esigenze. Per i grandi impianti fotovoltaici, prodotti innovativi sono **MV Power Station** e la piattaforma **MV Compact Power**, sviluppata appositamente per il mercato americano. Quest'ultima soddisfa tutti i requisiti specifici per inverter e trasformatori e le norme di posizionamento sotto il tetto previste negli Stati Uniti. SMA presenta soluzioni complete anche per le centrali fotovoltaiche decentralizzate: basato sul **Sunny Tripower**, l'inverter trifase dall'alto rendimento, ogni pacchetto include le norme di posizionamento e collegamento in media tensione. Con un fatturato di 1,5 miliardi di euro nel 2012, il Gruppo SMA si attesta come leader mondiale nel mercato degli inverter



fotovoltaici e, in qualità di Gruppo che si occupa di gestione dell'energia, offre tecnologie innovative per l'energia del futuro. L'azienda ha la sede principale a Niestetal, vicino a Kassel (Germania) ed è rappresentata in 21 Paesi. Attualmente il Gruppo conta oltre 5.000 dipendenti in tutto il mondo. SMA produce un'ampia gamma di tipologie di inverter ed è in grado di offrire sempre l'inverter più adatto per il tipo di modulo fotovoltaico utilizzato e per il livello di potenza dell'impianto fotovoltaico. La gamma dei prodotti comprende inverter sia per impianti fotovoltaici collegati alla rete che per sistemi a isola. Dal 2008 la società controllante **SMA Solar Technology AG** è quotata nel Prime Standard della borsa di Francoforte (S92) e le azioni sono registrate nel TecDAX. Negli scorsi anni, SMA è stata più volte insignita di riconoscimenti per l'eccellente qualità dell'ambiente di lavoro, aggiudicandosi nel 2011 e nel 2012 il primo posto in Germania nel concorso "Great Place to Work".





Produzione  
Made in Italy dal 1978

# 1<sup>a</sup> Azienda Europea

Classifica Finale  
RESA MODULI  
Photon 2012

Nuovo stabilimento e nuova capacità  
produttiva 2013: 100 Mwp



[www.sunergsolar.com](http://www.sunergsolar.com)

# I NUOVI PRODOTTI DANFOSS SOLAR

## Inverters per un mercato sempre più competitivo

**Danfoss Solar Inverters** risponde alle necessità di cambiamento in un mercato sempre più competitivo con la presentazione di una serie di nuovi prodotti, frutto di lunga esperienza e alta tecnologia. Tra le principali novità spiccano la serie completa dei nuovi inverter Danfoss FLX – l'inverter di stringa trifase di seconda generazione, nuove funzionalità per la gamma di inverter monofase con trasformatore Danfoss DLX per applicazioni residenziali, ma soprattutto il lancio di due nuove serie di inverter per impianti commerciali di grossa taglia e centrali fv.

- **Gamma Danfoss FLX, il primo inverter trifase senza trasformatore di seconda generazione.**

Progettato per assicurare solidità, facilità d'installazione e alto rendimento, la nuova gamma di inverter Danfoss FLX da 6 a 17 kW offre un intervallo di tensione in ingresso di 1.000 V e fino a 3 inseguitori MPP indipendenti, ciascuno con un intervallo di 250-800 V. La serie FLX include una soluzione completa per il monitoraggio, oltre alla tecnologia ConnectSmart™ integrata per collegarsi all'impianto in tempo reale tramite la Danfoss SolarApp. Le operazioni d'installazione e start-up risultano semplicissime, inoltre la grande flessibilità rende l'inverter FLX adatto a ogni tipo di impianto, dal residenziale alle grandi centrali. La tecnologia del nuovo FLX è stata ulteriormente migliorata per aumentarne il rendimento, permettendo di incrementare l'auto-consumo e ottimizzare la produzione in impianti con molteplici inverter.



- **Gamma Danfoss DLX, nuove funzionalità per applicazioni residenziali.**

Per rendere ancora più semplici l'installazione, la configurazione e il monitoraggio, gli inverter monofase DLX prevedono la tecnologia ConnectSmart™ e la gestione della rete completamente integrate. Progettati per essere installati sia all'interno sia all'esterno, gli inverter DLX assicurano prestazioni elevate ma silenziose, persino in condizioni di alte temperature. Avendo il trasformatore a bordo, la gamma DLX può essere utilizzata con tutti i tipi di moduli FV, incluso il film sottile.

- **Gamma Danfoss SLX, inverter centralizzati di facile installazione per ambienti ostili.**

Progettata per gli ambienti più difficili, la nuova gamma di inverter centralizzati Danfoss SLX da 1 a 1,5 MW garantisce alte prestazioni in situazioni di temperature estreme. La serie SLX lavora senza derating a temperature che vanno dai -20°C ai 50°C. Si installa velocemente, in una soluzione completa senza la necessità di costruzioni o cabine aggiuntive. L'inverter SLX, incredibilmente robusto e affidabile grazie al grado di protezione stagna NEMA



4, è studiato per garantire la massima produzione di energia negli impianti di grossa taglia delle utility.

- **Gamma Danfoss MLX, la prossima serie di inverter per soluzioni decentralizzate.**

Danfoss Solar Inverters sta per introdurre sul mercato un inverter di nuova concezione, a metà strada tra un inverter di stringa e un centralizzato, che offrirà un'impostazione dell'impianto assolutamente innovativa. Grazie all'enorme potenziale di ottimizzazione dei costi di tutto l'impianto, questa prossima gamma di inverter aprirà una nuova linea di pensiero riguardo alla soluzione decentralizzata e al potenziale dell'impianto in installazioni di grossa taglia.



## IL MODULO AETERNEUM DI BRANDONI SOLARE

per facilitare l'installazione

**Brandoni Solare** presenta le ultime novità progettate per rispondere alle esigenze di installazione integrata nel residenziale e non solo: il modulo fotovoltaico **Aeternum**, un laminato di celle policristalline che facilita l'installazione del modulo, rendendola semplice e vantaggiosa per l'installatore. Il modulo viene installato direttamente sulla superficie del tetto attraverso un particolare sistema di fissaggio per l'integrazione architettonica dei moduli **BRP63360064F-XXX-AE** su coperture a falda. Il sistema è installato direttamente su listelli di supporto fissati seguendo la pendenza del tetto. Il profilo speciale in alluminio, applicato al bordo inferiore del modulo, e la gronda in alluminio con guarnizioni garantiscono l'impermeabilità del sistema. La gronda in alluminio tra due colonne di moduli è munita di una guarnizione EPDM che garantisce una tenuta all'acqua. L'applicazione di un ulteriore strato di nastro butilico consolida l'impermeabilità del sistema. Brandoni mette a disposizione anche moduli Aeternum con celle colorate disponibili nelle versioni rosso tegola, verde, grigio e testa di moro che ne consentono l'utilizzo del modulo anche in situazioni in cui ci siano vincoli paesaggistici che ne richiedono l'installazione. La soluzione ideale per particolari installazioni di pregio in cui la valenza estetica assume un valore maggiore.

## Più funzioni, più affidabilità, più colore: I nuovi modelli Solar-Log™

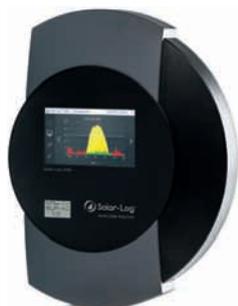
L'attuale gamma di prodotti, il Solar-Log 200, 500 e 1000, verrà ampliata con i nuovi modelli Solar-Log 300, Solar-Log 1200 e Solar-Log 2000. Ogni modello offre nuove funzionalità per il monitoraggio ottimale di impianti solari.



### Solar-Log 300: il tuttofare per impianti di piccole dimensioni

#### Novità tecniche:

- Display di stato LCD
- 2 x ingressi SO (1 aggiuntivo)
- 1 x USB
- Numero inverter: qualsiasi, purché della stessa marca
- Dimensioni massime impianto: 15 kWp
- Varianti opzionali: WiFi, Bluetooth,
- GPRS, PM+, PM+/WiFi, PM+/GPRS, Meter



### Solar-Log 1200: il sistema di monitoraggio perfetto per impianti di piccole e medie dimensioni

#### Novità tecniche:

- Touchscreen TFT a colori 4,3"
- Display di stato LCD
- 2 x ingressi SO (1 aggiuntivo)
- 1 x USB
- 1 x relè
- Numero inverter: qualsiasi, per un massimo di due marche diverse
- Dimensioni massime impianto: 100 kWp
- Varianti opzionali: WiFi, Bluetooth, GPRS, PM+, PM+/WiFi, PM+/GPRS



### Solar-Log 2000: il top della serie per impianti di grandi dimensioni e centrali solari

#### Novità tecniche:

- Touchscreen TFT a colori 4,3"
- Display di stato LCD
- 2 x ingressi SO (1 aggiuntivo)
- Standard e PM+: 2 x RS485/422 & 1 x RS485 (1 aggiuntiva)
- GPRS e PM+/GPRS: 1 x RS485 / RS422 & 1 x RS485
- Numero inverter: qualsiasi, per un massimo di tre marche diverse
- Dimensioni massime impianto: 2.000 kWp
- Varianti opzionali: GPRS, PM+, PM+/GPRS



## mette il colore ai moduli

**SwissINSO Holding Inc.**, pioniera nel settore dello sviluppo e dell'applicazione delle nuove tecnologie e dei prodotti solari, ha lanciato il suo vetro colorato **Kromatix™**. Concepito e sviluppato, in collaborazione con l'EPFL (Scuola Politecnica Federale di Losanna, Svizzera), per migliorare l'estetica e l'efficienza globale delle soluzioni integrate per l'energia solare, questa tecnologia rivoluzionaria brevettata e concepita in Svizzera, rappresenta un cambiamento fondamentale nell'integrazione dei moduli solari. «Abbiamo afferrato l'opportunità di distinguerci in un settore di nicchia ad alto potenziale e di rispondere a una domanda internazionale che cerca una soluzione reale al compromesso tra estetica e rendimento» spiega Rafic Hanbali, presidente-direttore generale di SwissINSO. «Grazie a più di dieci anni di ricerca e di sviluppo, a una collaborazione tra l'EPFL e SwissINSO e a investimenti che ammontano a diversi milioni di euro, abbiamo messo a punto un vetro colorato la cui performance è quasi uguale a quella di un vetro tradizionale. Si tratta di un reale avanzamento tecnologico nel settore dei moduli solari» aggiunge il Professore Jean-Louis Scartezini, Ordinario e Direttore del Laboratorio d'Energia Solare e di Fisica dell'Edificio all'EPFL. Per la prima volta, un vetro solare permette agli architetti, agli ideatori e ai promotori di superare le sfide poste dall'estetica dei tradizionali pannelli solari, il tutto garantendo un rendimento energetico quasi identico. In effetti, i moduli fotovoltaici e i pannelli termici, dotati del vetro colorato Kromatix™, producono la stessa energia di moduli e pannelli, senza alcuna riscontrabile perdita d'efficienza. Il vetro Kromatix™ è ottenuto tramite la combinazione di due trattamenti successivi della superficie:

- la deposizione di multistrati di colori di scala nanometrica (nm) sul lato interno del vetro;
  - la modificazione della superficie esteriore del vetro.
- Questi trattamenti, permettono di evitare gli effetti di abbagliamento e di nascondere le componenti tecniche dei pannelli fotovoltaici o termici. I nuovi vetri disponibili in blu, verde, terracotta, grigio e giallo, offrono una gamma di possibilità per integrarsi armoniosamente al design e all'architettura degli edifici. Potendo essere montati sulle superfici di tutti i tipi di edifici residenziali, commerciali o su degli immobili, Kromatix™ rappresenta un'attraente alternativa ai vetri tradizionali.

## DA SOLAR ENERGY GROUP

### termico e fotovoltaico 100% "Made in Italy" e a km zero

Conosciuto attraverso il marchio proprietario **Super Solar, Solar Energy Group SpA** è il primo Gruppo in Italia a essere specializzato sia nella produzione sia nella vendita diretta e installazione di impianti solari fotovoltaici e termici "Made in Italy" e a chilometro zero, rivolti a un target prevalentemente residenziale. Ha sede in Friuli Venezia Giulia e conta su una presenza radicata e capillare sul territorio italiano, con una rete commerciale costituita oggi da 14 filiali distribuite. Gestendo direttamente tutte le fasi di produzione, con un controllo a 360 gradi su processi produttivi altamente automatizzati, l'azienda assicura per i propri impianti il rispetto dei più elevati standard ambientali e di qualità. Già leader di mercato in Italia nella vendita di impianti solari termici per la produzione di acqua calda sanitaria, dal 2009 l'azienda si concentra anche sulla produzione e distribuzione di impianti fotovoltaici di ultima generazione. Con 80 dipendenti in organico e oltre 150 consulenti per il risparmio

energetico, l'azienda vanta un fatturato che si attesta intorno ai 15 milioni di euro, con oltre 55.000 impianti installati dalla sua fondazione. «Grazie all'ampia esperienza maturata nel corso degli anni, la nostra azienda è in grado di offrire un servizio d'eccellenza estremamente completo: dall'analisi di fattibilità alla valutazione tecnico-economica, dalla progettazione e valutazione dei fabbisogni energetici alla gestione di tutti gli adempimenti amministrativi e burocratici e al disbrigo delle pratiche necessarie all'ottenimento degli incentivi statali fino alla manutenzione e all'assistenza post-vendita – spiega il direttore commerciale Gianni Commessatti -. Il nostro prodotto di punta dell'azienda friulana è **Super Solar Top7**, la soluzione per la produzione di acqua calda sanitaria ed energia elettrica in un unico sistema, studiato ad hoc e correttamente dimensionati per soddisfare le esigenze di una famiglia media composta da 4-5 persone, realizzato con 4 m<sup>2</sup> di solare termico e 3 kW di fotovoltaico. Abbiamo una capacità produttiva annua di 20 MW fotovoltaici in silicio policristallino, con celle che compriamo dalla Germania e da Taiwan e abbiamo la factory inspection di TÜV – prosegue Commessatti -. Attualmente lavoriamo su tre turni per una produzione di 6/7 MW annui e vendiamo da 100 a 150 impianti al mese per una potenza media di 3,7 kW».



Ferraz Shawmut  
ora  
è

# MERSEN

## Un nome più breve... ma un'esperienza sempre più grande nella protezione dei sistemi fotovoltaici

Che cosa c'è dietro questo nome? Delle risorse ancora più potenti per la protezione dei componenti critici dei sistemi fotovoltaici! Dai fusibili e portafusibili ai limitatori di sovratensione per i quadri di campo, fino alla protezione degli inverter, vi offriamo soluzioni e servizi che faranno di voi degli esperti nella produzione di un'energia solare sicura e affidabile. Allora siete pronti a fare questo passaggio?

Vi aspettiamo su [fsisnowmersen.com/it/ifv\\_pv](http://fsisnowmersen.com/it/ifv_pv)



[ep.mersen.com](http://ep.mersen.com)

Mersen Italia S.p.A  
Via Dei Missaglia 97/A2  
20142 Milano  
Tel +39 02 82 68131  
[ep.italia@mersen.com](mailto:ep.italia@mersen.com)



A cura di  
**GIANNI SILVESTRINI**  
Presidente  
EXALTO

# NON SI PUNISCA IL FOTOVOLTAICO

IL CONTO ENERGIA È ORMAI AGLI SGOCCIOLI ED È IL MOMENTO PER GLI OPERATORI DI METTERE IN CAMPO NUOVI MODELLI DI BUSINESS SFRUTTANDO LE MODALITÀ DI INCENTIVAZIONE ANCORA IN VIGORE. D'ALTRA PARTE, IL SETTORE DEVE COMBATTERE CONTRO LE POTENTI LOBBY DELLE FONTI FOSSILI E DELLE GROSSE UTILITY ELETTRICHE E ATTENDE CON UNA CERTA ANSIA LA DECISIONE DELL'AUTORITÀ PER L'ENERGIA IN TEMA DI SISTEMA EFFICIENTI DI UTENZA

**E**ccoci arrivati. Il Quinto Conto energia è terminato e ora occorre capire come muoversi in un territorio in buona parte sconosciuto. Alcune forme di incentivazione ancora rimangono. È il caso innanzitutto dei bandi che prevedono contributi in Conto capitale. Ci sono anche le detrazioni fiscali per l'edilizia che dal 30 giugno dovrebbero passare dal 50 al 36% e i Certificati bianchi validi per impianti fino a 20 kW. Incentivazioni a parte, c'è poi l'obbligo di installare una quota di solare nella nuova edilizia. Resta poi l'area, dai contorni ancora non definiti, di possibile espansione del fotovoltaico senza incentivi diretti. Il quadro di riferimento è infatti ancora molto incerto. Non si hanno notizie di semplificazioni autorizzative e soprattutto c'è il

rischio che vengano messe in discussione alcune agevolazioni, come il non pagamento degli oneri di rete, indispensabili in una prima fase. Nella premessa del recente documento di consultazione 183/2013/R/EEL sui SEU (Sistemi Efficienti di Utenza) l'Autorità dell'Energia mette in evidenza il rischio di aumenti delle tariffe connessi con una espansione di questa modalità di produzione per autoconsumo e per vendita di energia a terzi. Secondo l'Autorità *"dei 314 TWh attualmente consumati in Italia ogni anno, 29 TWh non sono soggetti alle tariffe di trasmissione/distribuzione e agli oneri di sistema e sono riferibili a Riu/Seu/Seseu e allo Scambio sul posto. A questi si aggiungono 17 TWh esclusi dalla componente tariffaria A e altri 4 TWh di consumi"*



delle FS. Rimangono quindi circa 264 TWh. Se tale cifra si riducesse ulteriormente, per esempio a 200 TWh, il peso medio unitario della sola componente A3 (rinnovabili e assimilate) salirebbe da 42 a 55 euro/MWh (+30%).

In conseguenza di tale aumento, inoltre, crescerebbe anche il numero di soggetti orientati a soluzioni che godono dell'esonero, riducendo ulteriormente l'ammon-tare soggetto a tariffe e oneri". La preoccupazione in realtà è duplice. Oltre al rischio di aumenti tariffari evidenziato dall'Autorità, si intravede il timore delle compagnie elettriche di vedersi sottratti profitti a causa del *peak shaving* e della riduzione delle vendite. Nel recente rapporto "Disruptive Challenges: Financial Implications and Strategic Responses to a Changing Retail Electric Business", l'Edison Electric Institute che cura gli interessi delle utilities statunitensi, mette in guardia dal possibile impatto dei programmi di risparmio elettrico e di produzione decentrata come quella fotovoltaica, sollecitando una revisione delle strutture tariffarie e invitando le aziende elettriche a cambiare modello di business per non fare la fine della Kodak nel campo della fotografia con l'avvento delle immagini digitali. A dimostrazione dell'importanza della partita va segnalata la creazione, sempre negli Usa, di un'associazione, "The Alliance for Solar Choice" (TASC), nata per difendere gli utenti del solare rispetto alle aziende elettriche. La prima battaglia riguarda la difesa del *net metering*, lo Scambio sul posto, attualmente in vigore in 43 Stati degli Usa, che però alcune utilities vorrebbero rimettere in discussione. Analoghe tensioni tra utenti solari e utilities si stanno manifestando in Australia.

### CHE COSA SUCCEDERÀ IN ITALIA

I dati dell'Autorità sulla componente A3 sembrano esagerati. Anche in uno scenario estremo (e piuttosto improbabile) in cui tutta la pubblica amministrazione e tutte le PMI italiane di tutti i settori ricorressero ai SEU, il prezzo del kWh in bolletta, a causa di oneri redistribuiti su minori consumi, salirebbe del 5%. Restando al fotovoltaico, vediamo quale sarebbe l'impatto di una produzione senza incentivi al 2020 come quella stimata per l'Italia dalla banca svizzera UBS. Si tratta di 11 TWh al 2020, una quantità che sottratta alla quota totale su cui si ribaltano gli oneri, farebbe sa-

lire la componente A3 di soli 2,2 euro/MWh, con un incremento sulle bollette a fine decennio di 1-2 punti percentuali. A fronte di questo piccolo aumento va però messo in conto l'effetto benefico del *peak shaving* sul mercato elettrico, stimato in 838 milioni per gli impianti in funzione nel 2012, le minori importazioni di gas relative alla potenza realizzata senza incentivi (800 milioni al 2020 con le assunzioni UBS), le maggiori entrate fiscali e l'impatto occupazionale. Insomma, un bilancio decisamente positivo per il Paese, sempre che nuove regole anziché agevolare non ostacolino la diffusione della tecnologia. Peraltro, l'Autorità dell'Energia non può intervenire in questa materia. Che i SEU non debbano pagare i corrispettivi tariffari di trasmissione e di distribuzione, nonché quelli di dispacciamento e di copertura degli oneri generali di sistema, è infatti stabilito dal Dlgs n. 115/08 modificato dal Dlgs n. 56/2010. Il segnale dell'Autorità è dunque rivolto al Governo affinché intervenga cambiando le norme. Chiaramente, in un settore cambiato così profondamente come quello elettrico (il fotovoltaico ha coperto il 10% della produzione italiana nel mese di aprile) è giusto che le regole vigenti vengano riviste, anche in previsione del mercato europeo che si aprirà nel 2015. Detto questo, non pare molto saggio passare dalla iper-incentivazione del fotovoltaico degli anni passati a un modello punitivo che metta i bastoni fra le ruote proprio quando questa tecnologia potrebbe reggere anche senza incentivi diretti. Questa è la posizione sostenuta dal Coordinamento delle associazioni delle fonti rinnovabili e dell'efficienza energetica FREE nel suo incontro con l'Autorità, nel corso del quale ha anche avanzato specifiche proposte in una logica di responsabilità. Va sottolineato il ruolo importante che sta assumendo FREE, che ha già incontrato, oltre al ministro dello Sviluppo Economico, associazioni dei consumatori e sindacati, nella delicata mediazione per consentire alle rinnovabili e all'efficienza di giocare un ruolo anticiclico anche nel mutato contesto energetico.

### COME AFFRONTARE IL NUOVO MERCATO

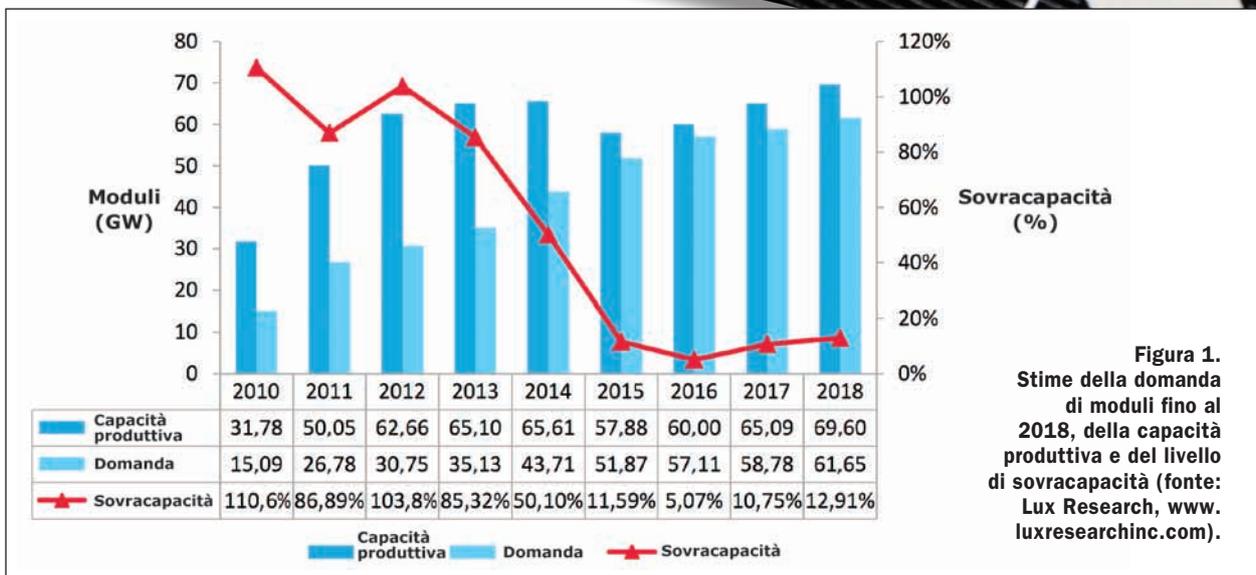
In attesa che si definisca il quadro normativo, fervono le attività per rivedere modelli di business, definire nuovi ac-



“  
Nel 2018  
la potenza  
fotovoltaica  
installata  
nel mondo  
potrebbe  
raddoppiare  
rispetto  
agli attuali  
livelli annui,  
portandosi  
a 62 GW



cordi con le banche, elaborare proposte contrattuali adeguate, in modo da essere pronti ad aggredire il mercato anche in assenza di incentivi diretti. Nel caso di una installazione presso un terzo (tipicamente un'azienda del terziario o un'industria energivora), non essendoci più la garanzia del pagamento sicuro da parte del Gse, diventa molto più delicata la scelta del cliente finale che deve essere in grado di acquistare energia elettrica sul lungo periodo. Per concedere un credito dovrà dunque essere avviata un'attenta valutazione di tipo corporate, tenendo conto che la leva finanziaria si ridurrà. Si pongono quindi le stesse problematiche che caratterizzano molti interventi di efficienza energetica. Visto il nuovo contesto, anche le pubbliche Amministrazioni potranno divenire un cliente interessante. Considerato lo straordinario successo del Patto dei Sindaci (oltre 2.000 adesioni in Italia), i Comuni che ancora non hanno installato il fotovoltaico potranno ricorrere nei prossimi anni a questa soluzione per ridurre la propria bolletta selezionando una società che intervenga reperendo le risorse necessarie. Se il comparto italiano del fotovoltaico si sta riposizionando nel nuovo contesto, anche a livello mondiale sono in atto molti cambiamenti. Il processo di consolidamento del settore è ancora in corso e continuerà. Secondo le valutazioni di Lux Research, il rapporto tra domanda e offerta si riequilibrerà solo nel 2015 quando l'offerta passerà da 68 a 58 GW a fronte di una domanda che crescerà a 52 GW (figura 1 sotto nella pagina). Il miglior utilizzo degli impianti di produzione consentirà di mantenere i prezzi stabili (o di ridurli), garantendo profitti ai produttori e stabilità a un mercato sempre meno dipendente dagli incentivi. Nel 2018 la potenza installata potrebbe raddoppiare rispetto agli attuali livelli annui, portandosi a 62 GW. Nel decennio successivo il ruolo del fotovoltaico, in presenza di una riduzione significativa del prezzo delle batterie, sarà decisivo potendo risultare competitivo in numerosi Paesi. ■



**Figura 1.**  
Stime della domanda di moduli fino al 2018, della capacità produttiva e del livello di sovracapacità (fonte: Lux Research, [www.luxresearchinc.com](http://www.luxresearchinc.com)).

# KITS SOLARWORLD – TUTTO IN UNO



## **KITS SOLARWORLD: LA SOLUZIONE FACILE E VELOCE PER INSTALLATORI**

- ❏ Moduli di qualità Made in Germany
- ❏ Kit di montaggio preconfezionati, ideati su misura, facili e veloci da installare
- ❏ Ampia gamma di servizi aggiuntivi, dalla progettazione al monitoraggio dell'impianto

Da professionista a professionista: vi facciamo risparmiare tempo prezioso e vi consentiamo di fornire ai vostri clienti kit di montaggio realizzati su misura, con la qualità garantita SolarWorld. Per saperne di più: [WWW.SOLARWORLD-ITALIA.COM](http://WWW.SOLARWORLD-ITALIA.COM)

**Informatevi subito!**  
Chiamate il numero:  
**800 090 153**



Con noi il sole diventa energia.



A cura di  
**VALERIO NATALIZIA**  
Presidente  
GIFI/ANIE



Via Lancetti 43  
20158 Milano  
Tel. 02 3264249  
Fax 02 3264217  
www.gifi-fv.it  
gifi@anie.it

# L'INDUSTRIA FOTOVOLTAICA A UN PUNTO DI SVOLTA

**È** ormai innegabile che la tecnologia fotovoltaica possa essere annoverata come attore di primo piano nel mercato elettrico nazionale e internazionale. Lo testimonia il fatto che importanti realtà istituzionali e non abbiano iniziato a occuparsi della materia con assiduità e attenzione come mai si era visto prima di ora. Attenzioni che non sono sempre (direi raramente) quelle auspiccate ma che, a mio parere, sono una chiara testimonianza che il fotovoltaico sta guadagnando importanti fette di mercato. Penso ad Assoelettrica che, per voce del suo Presidente Chicco Testa, continua a sostenere che gli incentivi al fotovoltaico sono stati troppo alti e che anche quando il solare è in grado di produrre a costo zero dietro c'è sempre l'aiuto economico. Dal mio canto non ho risposto pubblicamente perché siamo di fronte a una guerra sbagliata. Più che continuare ad attaccare il settore bisognerebbe tener conto di un trend irreversibile e riconosciuto dai principali studi di settore che vedono le rinnovabili, e in particolare il fotovoltaico, andare verso un futuro con una fetta molto importante di mercato. Ritengo che sia importante trovare un punto di incontro e un modello di sviluppo che parta dalla Strategia Energetica Nazionale per arrivare a declinare punto per punto i vari aspetti con l'obiettivo di ridurre l'impatto dell'energia sull'economia italiana. L'energia deve diventare il motore dello sviluppo economico del Paese e non la zavorra. Purtroppo, interventi come quelli di Chicco Testa non aiutano il dialogo perché sono attacchi molto forti che creano solamente malumori e divisioni.

## C'È ANCORA MOLTO DA FARE

Non possiamo nascondere che in alcuni momenti ci sono state delle distorsioni, ma bisogna imparare dal passato.

**PER GARANTIRE LO SVILUPPO DEL SOLARE POST-INCENTIVI, SAREBBERO UTILI NORME ADEGUATE PER SOSTENERE L'AUTOCONSUMO DOMESTICO E I CONTRATTI BILATERALI TRA PRODUTTORE E CONSUMATORE, CIOÈ I SEU, MENTRE GLI ATTACCHI PRETESTUOSI AL SETTORE OSTACOLANO UN DIALOGO SERIO E COSTRUTTIVO**

Ci sono provvedimenti che vanno nella direzione di un efficientamento del sistema nel suo complesso. Si potrebbe incentivare l'autoconsumo, caricando molto meno la rete e riducendo gli oneri di gestione. Si potrebbe pensare a soluzioni ibride che vadano ad affiancare l'accumulo a impianti fotovoltaici sempre nell'ottica di appesantire meno la rete soprattutto in alcune zone critiche. Il segmento di mercato residenziale oggi può sopravvivere grazie alla detrazione fiscale e allo Scambio sul Posto. Per gli altri segmenti c'è veramente poco e bisogna fare in fretta se non si vuole far morire l'intero settore. A supporto degli impianti industriali i SEU (contratti bilaterali tra produttore e consumatore) e i RIU rappresentano sicuramente una interessante opportunità. È da notare però che il recente documento della AEEG, a primo impatto, appare come una pericolosa retromarcia. Questo ci allarma perché invece proprio attraverso i SEU si può arrivare a situazioni virtuose dove la quota di autoconsumo è molto elevata. Tuttavia il documento è molto complesso e quindi abbiamo deciso di creare all'interno di ANIE Energia un mini-gruppo ad hoc che si riunirà nelle prossime settimane per studiare le carte e arrivare a una visione comune. Infine, vorrei citare la questione dei dazi previsti per l'importazione di moduli cinesi in Europa. Quando scriviamo questo articolo non conosciamo ancora la decisione finale della Commissione Europea, ma l'orientamento sembra quello dell'imposizione. La nostra posizione non va contro i dazi in assoluto: se ci sono stati dei comportamenti scorretti o di dumping è giusto che ci siano delle contromisure. Abbiamo criticato però la modalità con la quale si vogliono introdurre. Molti investitori si sono immediatamente bloccati perché non hanno visibilità su quello che potrà accadere e neanche sull'entità dei dazi. È chiaro che, dal punto di vista industriale, è sempre bene proteggere la produzione interna ma va fatto con meccanismi che non penalizzino l'intero settore. ■

www.shutterstock.com



# Seguiamo il sole in tutto il mondo

17 FILIALI  
E PRESENZA  
IN PIÙ DI 80 PAESI.  
PER DAR FORMA  
A PROGETTI CURATI  
**NEI MINIMI DETTAGLI.**

Giulia | *Proposal Engineering*

Grazie ad una rete di distribuzione globale, una vasta gamma di soluzioni e un servizio d'eccellenza, Bonfiglioli ha fornito i propri **inverter** per la realizzazione di alcuni tra i più grandi impianti in Europa, Asia e Nord America, confermandosi un punto di riferimento per il futuro del fotovoltaico nel mondo.



*Modular INVERTER  
RPS TL series*

BONFIGLIOLI ITALIA S.p.A.  
tel. 02 985081 | [customerservice.italia@bonfiglioli.it](mailto:customerservice.italia@bonfiglioli.it)  
[www.bonfiglioli.it](http://www.bonfiglioli.it)

 **Bonfiglioli**  
power, control and green solutions

# LA WEB TV SULL'AMBIENTE

WWW.ZEROEMISSION.EU PRESENTA LA PRIMA WEB TV ITALIANA INTERAMENTE GRATUITA CON MIGLIAIA DI VIDEO E UN NOTIZIARIO AMBIENTALE COSTANTEMENTE AGGIORNATO. LA WEB TV RACCOGLIE INCHIESTE, INTERVISTE A ESPERTI, COLLEGAMENTI AI PRINCIPALI EVENTI DI SETTORE, UN FOCUS SULLE TECNOLOGIE E I PRODOTTI PIÙ INNOVATIVI, LE NORMATIVE E GLI INCENTIVI PER CHI VOGLIA PRODURRE ENERGIA PULITA. ECCO ALCUNI DEI CONTENUTI CHE POTETE TROVARE SU

**zeroEmission**  
il più grande portale italiano delle rinnovabili



## PREPARIAMOCI E FACCIAMO LA CACCIA ALLO SPRECO

Per Luca Mercalli, Presidente della Società Meteorologica Italiana e ospite fisso nella trasmissione "Che tempo che fa" di Rai 3, non è troppo tardi per salvare il pianeta. Bisogna però prendere coscienza che il problema c'è ed è urgente prepararsi per affrontarlo.

## ELBA, L'ISOLA DELLE RINNOVABILI

A Marciana Marina, sull'Isola d'Elba, è stato inaugurato un nuovo polo sportivo alimentato da fotovoltaico e solare termico. Gianluca Galliano, Titolare di **Sfera**, l'azienda che ha costruito gli impianti, racconta le fasi del progetto e l'importanza di lavorare con etica e rispetto per l'ambiente.

## EFFICIENZA ENERGETICA E RINNOVABILI: ACCORDO ENEA - CISL

ENEA e CISL hanno sottoscritto un accordo su efficienza energetica e rinnovabili che si concretizzerà nella realizzazione di studi e progetti di riconversione energetica di edifici pubblici e di riqualificazione urbana di interi complessi edilizi, sul modello *Smart City*.



## AMIANTO: AL VIA CAMPAGNA ASBESTUS FREE

Nel nostro Paese ci sono ancora 75.000 ettari di territorio contaminato da amianto e mai bonificati. La fondazione "Anmil Sosteniamoli Subito", le organizzazioni sindacali e le associazioni Afeva e Aiea hanno presentato la campagna di sensibilizzazione e raccolta fondi "Asbestos free".



## SMART WATER, PER UN USO EFFICIENTE DELLA RISORSA ACQUA

La tecnologia ICT può entrare a supporto delle *Smart Water Grid*, le reti idriche intelligenti per la gestione integrata delle risorse idriche. Una tipologia di innovazione utile non solo per la sostenibilità ambientale, ma anche per la competitività del nostro sistema produttivo.



## MANIPOLAZIONE DEI PREZZI DEL PETROLIO: I GIGANTI DELL'ENERGIA NEL MIRINO UE

Manipolare gli indici di riferimento potrebbe non essere più un'esclusiva del settore finanziario. Dopo lo scandalo del Libor, il tasso di interesse interbancario, un nuovo terremoto rischia di colpire, questa volta, il settore petrolifero europeo.

I video descritti si trovano  
sul portale web zeroemission.eu



A cura di  
**FRANCESCO GROPPI**  
STUDIO TECNICO GROPPI  
www.sunsim.it

### SCRIVETE AL NOSTRO ESPERTO

Per porre delle domande al nostro esperto, inviare un messaggio email all'indirizzo [esperto@zeroemission.eu](mailto:esperto@zeroemission.eu) con oggetto: FV-Fotovoltaici: Posta del Lettore

### MODULI CHE HANNO PERSO L'ISOLAMENTO...?

Mi è stato chiesto di intervenire in un impianto fotovoltaico su un capannone perché uno degli inverter segnala una perdita verso terra lato c.c. Tuttavia l'impianto è stato installato da poco più di un anno. È possibile che i moduli fotovoltaici abbiano già perso l'isolamento? Potrebbe esserci qualche altra causa, come i collegamenti, gli scaricatori di sovratensione o altro?

*Giovanni Finetti (Roma)*

Dopo un tempo così breve sembra improbabile che qualche modulo possa dare dei problemi di isolamento verso terra, a meno che non sia stato danneggiato durante l'installazione o durante il funzionamento. Vi possono comunque essere altre cause che portano a un basso livello di isolamento, tra cui la presenza di connettori rotti o collegati male. Più frequentemente però, questo inconveniente ha origine dagli SPD (*Surge Protection Device*) a varistore inseriti nelle scatole di parallelo e/o all'ingresso degli inverter a protezione di

componenti e apparati. La presenza degli SPD è spesso di fondamentale importanza per preservare l'impianto e in particolare gli inverter dalle sovratensioni di origine atmosferica. Questi componenti però, se ripetutamente sollecitati, tendono a degradare riducendo a poco a poco la propria resistenza elettrica durante il normale funzionamento, tanto che a fine vita questa raggiunge livelli così bassi da far intervenire i fusibili di protezione. È quindi importante verificare la resistenza verso terra dell'impianto fotovoltaico, escludendo gli SPD durante le prove, in modo tale da discriminare l'origine del guasto. Oltretutto una misura della resistenza di isolamento con gli SPD inseriti darebbe un risultato completamente falsato anche se questi dispositivi fossero nuovi di zecca. Nel corso delle verifiche, qualora si riscontrasse che uno o più SPD sono la causa del cattivo isolamento verso terra, è necessario provvedere alla loro sostituzione anche se questi componenti non sono ancora, a tutti gli effetti, giunti a fine vita.

### QUADRO UNICO O DUE SEPARATI...?

In un impianto fotovoltaico è necessario che il quadro in corrente continua sia separato da +quello in corrente alternata o i due possono essere raggruppati, così da formare un unico quadro?

*Nicola Cadice (Firenze)*

Anche se la domanda appare strana, non vi sono ragioni tecniche che impediscono di racchiudere in un unico involucro le apparecchiature e i cabbaggi dei quadri in corrente continua e in corrente alternata di un impianto fotovoltaico al fine di costituire un unico assieme. Ovviamente, sia nella targa da apporre sul quadro (secondo la norma CEI EN 61439-1) sia nella dichiarazione CE di conformità (secondo la Direttiva bassa tensione ed eventualmente EMC) devono essere specificati i dati relativi a entrambe le sezioni componenti. Va ricordato che, anche in questo caso, avremmo a che fare con un quadro alimentato da entrambi i lati, per cui risulterebbe necessario poter sezionare adeguatamente le due sorgenti di alimentazione. Bisogna applicare inoltre un'indicazione ben visibile che avverta l'operatore della presenza della doppia alimentazione. ■





A cura di  
**ANDREA BORASCHI**  
Responsabile  
Campagna  
Energia e Clima  
di GREENPEACE

# SALVIAMO IL CLIMA DICENDO NO AL CARBONE

# GREENPEACE

DA UN ANNO GREENPEACE SI È ATTIVATA PER CONTRASTARE LE INIZIATIVE DI ENEL IN FAVORE DEL CARBONE E PER SPINGERE LA MULTINAZIONALE, PRINCIPALE OPERATORE ELETTRICO DEL PAESE, VERSO UNO SVILUPPO INDUSTRIALE PIÙ SOSTENIBILE. PER ORA L'AZIENDA HA RISPOSTO UNICAMENTE CON UNA BATTAGLIA GIUDIZIARIA CHE L'HA VISTA PIÙ VOLTE PERDENTE

GREENPEACE

**G**reenpeace Italia ha avviato dal 2006 una campagna contro la fonte energetica maggiormente responsabile delle emissioni di gas serra, nonché la più dannosa – tra le fossili – per la salute umana: il carbone. Oltre il 40% delle emissioni di CO<sub>2</sub> a livello globale dipende da questo combustibile, il cui consumo è all'origine dell'emissione di un'enorme quantità di inquinanti: ossidi di zolfo, ossidi di azoto, metalli pesanti, isotopi radioattivi e le famigerate polveri sottili, responsabili di malattie sempre più diffuse, soprattutto nei centri urbani. Da oltre un anno, abbiamo deciso di cambiare qualcosa nella nostra campagna. L'obiettivo rimane sempre quello: salvare il clima e promuovere la rivoluzione energetica. Ma abbiamo creduto fosse utile spostare parzialmente la nostra attenzione: parlare meno del pro-

blema in sé – il carbone – e parlare di più, invece, di chi del problema è maggiormente responsabile. Per questo abbiamo concentrato la nostra azione e la nostra protesta sulla principale azienda elettrica italiana: Enel. Questa multinazionale, attiva ormai in più di 40 Paesi, è il principale utilizzatore di carbone in Italia (circa il 75% della produzione elettrica con quella fonte), nonché il primo emettitore assoluto di CO<sub>2</sub> nel nostro Paese (più di una tonnellata al secondo), terzo in Europa. Gli studi che abbiamo commissionato sugli impatti sanitari ed economici delle sue centrali hanno reso note le prime stime dei danni di cui questa azienda è responsabile: danni enormi - nell'ordine di miliardi di euro e di centinaia di morti premature ogni anno - per i quali non è tenuta a nessuna compensazione e rispetto ai quali non si mostra pronta ad alcun



confronto o assunzione di responsabilità. La storia recente del nostro impegno per spingere Enel a uno sviluppo industriale diverso, semmai, dimostra come i vertici del gruppo non amino e non tollerino contestazioni di alcun tipo. Non siamo riusciti ad avviare alcun confronto costruttivo con il management Enel: piuttosto abbiamo collezionato – e stiamo ancora collezionando – una lunga serie di appuntamenti processuali.

### UNA GUERRIGLIA GIUDIZIARIA CONTRO GREENPEACE

Lo scorso luglio Greenpeace è stata raggiunta da un reclamo d'urgenza per censurare la campagna "Facciamo luce su Enel", nella quale si accusava l'azienda di provocare, in Italia, un morto al giorno con le emissioni delle sue centrali a carbone. Il Tribunale Civile di Roma ha rigettato il ricorso, condannando Enel al pagamento delle spese processuali e affermando che "il nucleo essenziale della notizia riportata da Greenpeace è conforme a verità". Il 5 aprile 2013 abbiamo incontrato i legali dell'azienda a Milano: reclamo dell'Enel per uso illegittimo del logo dell'azienda fatto da Greenpeace con materiale cartaceo informativo. Anche in questo caso, il giudice ha decretato che le attività di protesta e denuncia di Greenpeace sono perfettamente legittime e che (al contrario di quanto insinuato da Enel) non rappresentano una forma di guadagno per la nostra associazione. Il giudice ha inoltre richiamato più volte la prima sentenza e ribadito che le critiche a un'azienda, quando fondate e inerenti interessi collettivi "di rango costituzionale", non possono essere silenziate con i pretesti legali sin qui branditi da Enel. Sono in corso, poi, due indagini penali per il cortometraggio prodotto da Greenpeace "Uno al giorno", regia di Mimmo Calopresti, con il quale si denunciano gli impatti sanitari del carbone di Enel. Appare paradossale persino la natura di questa inchiesta – "contro ignoti" – per un prodotto filmico di cui i titoli di coda rivelano ogni autorialità; oppure, se si preferisce, ogni "esecutore" e ogni "mandante". Intanto sono in corso i processi per le azioni pacifiche e non violente di Greenpeace presso le centrali di Porto Tolle (2006), Brindisi (2009) e Civitavecchia (2009); e rimane in sospeso una richiesta di risarcimento danni per 1,6 milioni di euro. Tutto ciò mentre il nuovo ministro

dello Sviluppo Economico, Flavio Zanonato, annovera tra i suoi primi impegni il rilancio della conversione a carbone della centrale Enel di Porto Tolle. La traiettoria industriale di Enel si consuma in un Paese in cui sono in atto profonde trasformazioni. Il quadro che emerge dal rapporto Irex 2013 è la fotografia di una rivoluzione energetica già in atto: il solare fotovoltaico è la tecnologia che più rapidamente sta trasformando la struttura energetica italiana, passata in pochi anni da zero a una quota che viaggia ormai oltre i 20 TWh: una quantità di energia pari a quella di tre centrali nucleari da 1 GW. Anche senza incentivi il solare fotovoltaico è destinato a crescere nell'ordine di 1 GW all'anno e dunque a raggiungere i 35 GW al 2030. La campagna di Greenpeace contro il carbone di Enel non si fermerà per via di un'agenda fitta di impegni giudiziari. Se si vuole consolidare definitivamente la prospettiva di un futuro energetico sostenibile, amico del clima e profittevole per l'economia e l'occupazione italiane, si deve rimuovere la dipendenza cronica dalle fonti fossili come driver del nostro sistema. Oggi Enel è un'azienda che sta disinvestendo dall'Italia, dove tiene in vita centrali spesso inefficienti e sempre fortemente inquinanti, dove con le nuove rinnovabili non arriva a produrre neppure il 2% della sua energia mentre porta il carbone a una quota prossima al 50%. La guerriglia giudiziaria che ci ha intentato non è un problema per Greenpeace: abbiamo già battuto Enel sul piano legale, crediamo di poterlo fare ancora. Il punto è se un'azienda controllata dallo Stato, di fronte ad accuse gravi quali quelle che le muoviamo, sia autorizzata a procedere in tal modo: senza mai rispondere nel merito delle sue responsabilità e - semmai - querelando, denunciando, promuovendo ricorsi e avanzando enormi richieste di risarcimento. Mentre procede verso bilanci sempre più in rosso, guidata da piani industriali che sono il contrario delle prospettive consolidate in Europa e già in atto nei mercati internazionali. ■



“

Enel è il principale utilizzatore di carbone in Italia nonché il primo emittente in assoluto di CO<sub>2</sub> nel nostro Paese, con più di una tonnellata al secondo

”





A cura di  
**ALFONSO  
PECORARO SCANIO**

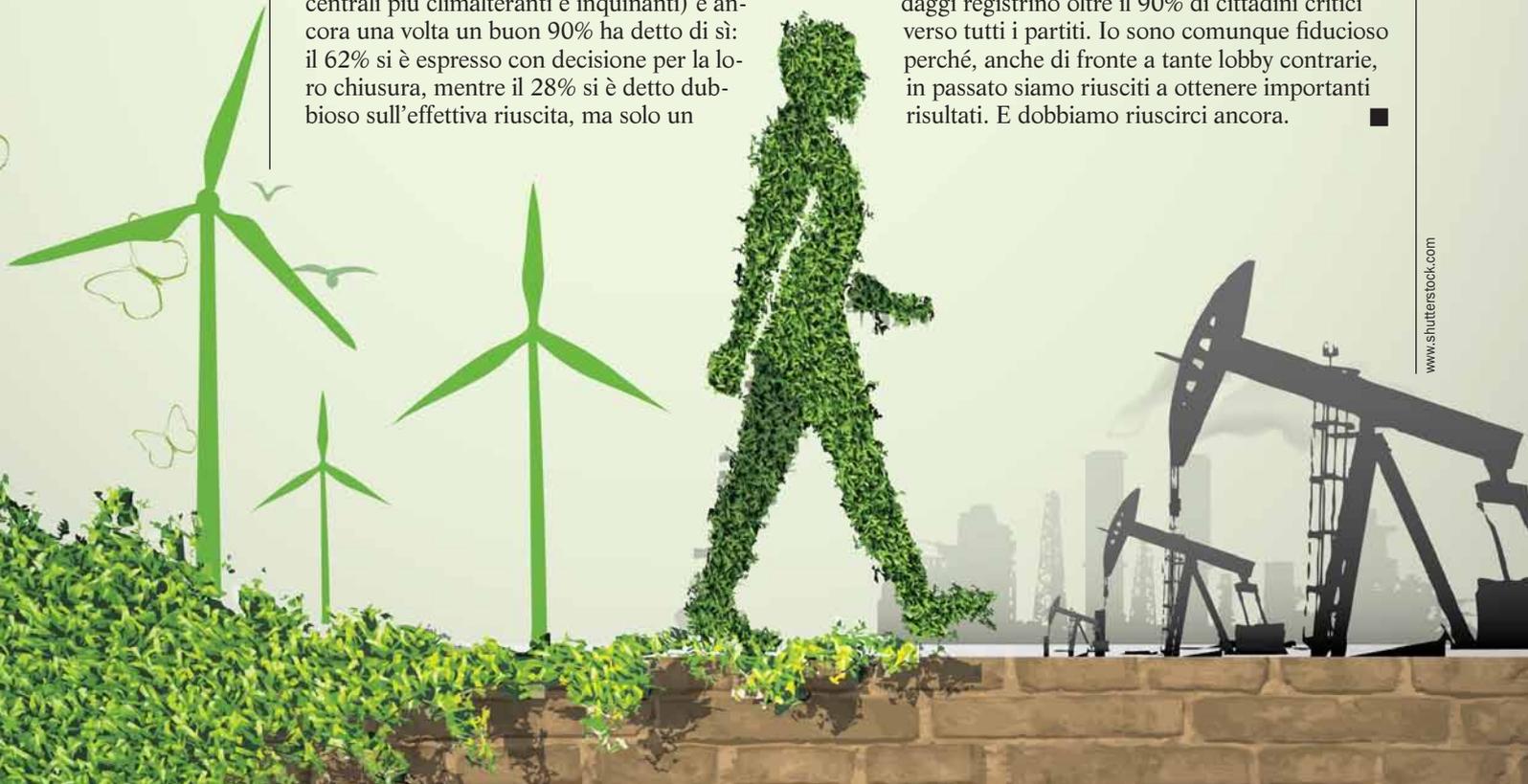


# QUEL 90% DI ITALIANI PRO-SOLARE E ANTI-FOSSILI

IN BASE AL RECENTE SONDAGGIO DI OPINIONE CURATO DALLA FONDAZIONE UNIVERDE E DA IPR MARKETING, IL 90% DEGLI ITALIANI CREDE NEL SOLARE COME FONTE CARDINE DEL SISTEMA ENERGETICO DEL FUTURO E VUOLE LA CHIUSURA DELLE CENTRALI ELETTRICHE PIÙ INQUINANTI

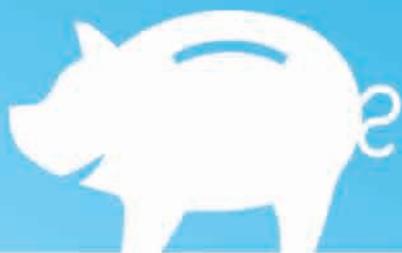
**L**o scorso maggio ho presentato il nono Rapporto su “Gli italiani e il solare”, curato dalla Fondazione UniVerde e IPR Marketing. Dal settembre 2009 sondiamo le opinioni dei nostri concittadini e nel frattempo siamo arrivati al Quinto Conto energia, abbiamo travolto il piano nucleare del Governo Berlusconi con il referendum del 2011 e la Strategia Energetica Nazionale del Governo Monti, che assurdamente punta sulle trivellazioni petrolifere, sarà certamente ostacolata dagli oltre 200 parlamentari di M5S e SEL, cui spero si aggiungano altri. Nel frattempo, un 90% di italiani resta stabilmente convinto che il futuro energetico dell'Italia sia il solare. Questa volta abbiamo chiesto se fosse giusto chiudere entro il 2020 le centrali a carbone e olio combustibile (le centrali più climalteranti e inquinanti) e ancora una volta un buon 90% ha detto di sì: il 62% si è espresso con decisione per la loro chiusura, mentre il 28% si è detto dubbioso sull'effettiva riuscita, ma solo un

miseri 2% si è detto contrario. Per noi è stata una sorpresa perché non c'è una vera e propria campagna in corso sui rischi del carbone, se si esclude l'ottima attività di Greenpeace. Ha sorpreso anche il “Sì” plebiscitario alla proposta di puntare a un'Italia 100% rinnovabili per il 2050. Speriamo che questi dati facciano riflettere almeno un po' questo nuovo Governo che si è presentato con un'improvvida dichiarazione di nostalgia nucleare da parte del Ministro dello Sviluppo Economico, per fortuna poi ritrattata. L'Italia è pronta per una vera svolta Green, lo sono i cittadini, tanti imprenditori e molti professionisti e sono certo che riusciremo a imporre questa svolta anche alle Istituzioni e alla politica che, purtroppo, sempre più, sembrano una zavorra conservatrice. Non è un caso che i sondaggi registrino oltre il 90% di cittadini critici verso tutti i partiti. Io sono comunque fiducioso perché, anche di fronte a tante lobby contrarie, in passato siamo riusciti a ottenere importanti risultati. E dobbiamo riuscirci ancora. ■



www.shutterstock.com

# Anche senza incentivi, l'energia che conviene è la luce del sole.



Con Sices il fotovoltaico chiavi in mano **senza incentivi GSE, senza perdite di tempo e senza oneri aggiuntivi**. Con Sices il risparmio è reale e immediato.

Taglia dell'impianto	Costo impianto chiavi in mano	Ritorno investimento
3 kWp	8.000,00 € + iva	4,8 anni
20 kWp	35.000,00 € + iva	5 anni
30 kWp	48.000,00 € + iva	4,8 anni
50 kWp	75.000,00 € + iva	4,5 anni
100 kWp	140.000,00 € + iva	4,1 anni



Sices è a Vostra disposizione per qualsiasi richiesta di informazioni e per eventuali sopralluoghi. **Per saperne di più visita il nostro sito [www.sices.eu](http://www.sices.eu)**

S.I.C.E.S. - S.r.l. | Via Molinello 8B | 21040 Jerago con Orago (VA) | T +39 0331 21.29.41 | Italy

**SICES**  
Empowering your control



A cura di  
**FABIOLA BRUNO**  
APER



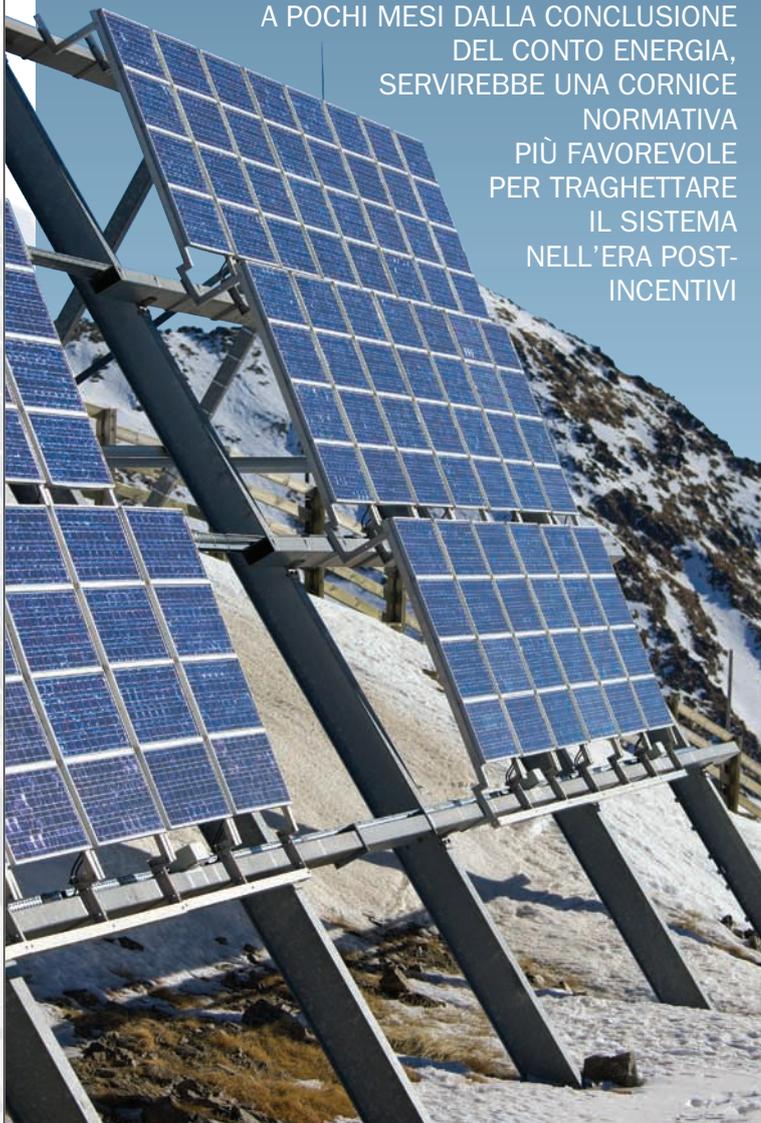
Via Pergolesi 27  
20124 Milano (MI)  
Tel. 02 6692673  
02 66989268  
Fax 02 67490140  
www.aper.it

# SOLARE

## LA SITUAZIONE OGGI E CHE COSA POTREBBE ACCADERE DOMANI

IL SISTEMA INCENTIVANTE IN CONTO ENERGIA HA SUBITO NEL CORSO DEGLI ANNI IN ITALIA NOTEVOLI MODIFICHE, INTRODOLTE SOPRATTUTTO PER ARGINARE LO SVILUPPO DI UN SETTORE IN CONTINUA CRESCITA. ADESSO, A POCHI MESI DALLA CONCLUSIONE DEL CONTO ENERGIA, SERVIREBBE UNA CORNICE NORMATIVA PIÙ FAVOREVOLE PER TRAGHETTARE IL SISTEMA NELL'ERA POST-INCENTIVI

Il fotovoltaico in Italia gode da diversi anni di un proprio sistema incentivante: il Conto energia. Dal 2005 a oggi si sono susseguiti ben 5 differenti Conti energia. Nonostante agli inizi non siano stati raggiunti risultati soddisfacenti, nel corso del biennio 2010-2011, complici la riduzione dei costi di realizzazione e adeguati valori d'incentivazione, il fotovoltaico ha registrato un vero e proprio boom di installazioni. Il 2011 è stato infatti l'anno in cui il nostro Paese con i circa 9,6 GW, su un valore complessivo di 12,7 GW, ha ottenuto il primato mondiale in termini di nuova potenza installata. Nel 2012, diversamente, non si è registrato un risultato di pari entità ma, nonostante i repentini cambiamenti normativi e regolatori, i circa 3,6 GW di nuovo installato hanno comunque consentito all'Italia di rappresentare il secondo mercato a livello mondiale subito dopo la Germania. Con molta probabilità il sistema incentivante attualmente in vigore, il DM 5 luglio 2012 (Quinto Conto energia), sarà l'ultimo modello di supporto economico allo sviluppo di un settore che ormai non è più di nicchia, ma è un mercato che in pochi anni è riuscito a coprire una percentuale sempre crescente della domanda di energia elettrica nazionale. Nel 2012 i 18.800 GWh prodotti dai 16,4 GW di potenza installata hanno rappresentato oltre il 6% della richiesta energetica del territorio italiano. Puntando l'attenzione sulle singole regioni, si può osservare che nel 2012 Puglia, Lombardia, Emilia Romagna, Veneto, Piemonte, Sicilia, Lazio e Marche hanno rappresentato il 73% della potenza complessivamente installata a livello nazionale. La Puglia si conferma la prima regione in termini di installato, mentre alla Lombardia spetta il primato per numero di impianti realizzati seguita dal Veneto e dall'Emilia Romagna. Questo significativo risultato mette in evidenza come nel corso di questi ultimi anni ci sia stato uno spostamento dal



www.shutterstock.com

mercato delle installazioni di grande taglia (soprattutto nelle regioni meridionali della Penisola favorite dalle condizioni di irraggiamento) a quelle di dimensioni medio-residenziale, realizzate soprattutto su coperture industriali ed edifici delle regioni settentrionali.

### LA MUTAZIONE DEL SETTORE NEL 2012

Nonostante il Quarto Conto energia emanato nel 2011 avesse stabilito le condizioni per l'incentivazione degli impianti fotovoltaici fino al 2016, il legislatore ha nuovamente modificato le regole con il DM 5 luglio 2012, definendo la nuova modalità di incentivazione per il fotovoltaico fino al raggiungimento di 6,7 miliardi di euro come costo cumulato annuo.

Tra le novità principali ricordiamo il passaggio da *feed-in premium* a *feed-in tariff* (con Scambio sul Posto e Ritiro Dedicato alternativi al Conto energia) e l'accesso all'incentivo per impianti al di sopra dei 12 kW (50 kW su edifici, in caso di sostituzione di eternit) subordinato all'iscrizione a un registro per il quale il decreto ha stabilito dei limiti massimi di spesa sostenibili. A valle della chiusura del primo registro, dei 140 milioni previsti, ne sono stati assegnati solo 90. Questo è stato

sicuramente l'effetto di un abbandono anticipato da parte di alcuni operatori che, non avendo la certezza di poter accedere all'incentivo, hanno deciso preventivamente di non partecipare alla complessa procedura del registro. Al 6 maggio scorso, su quasi 1 GW di potenza di impianti iscritti al primo registro, poco meno della metà (433 MW) sono entrati in esercizio (vedi tabella 1 pagina successiva), mentre i restanti 505 MW, corrispondenti a circa 48 milioni, hanno tempo fino al 28 settembre 2013 per entrare in esercizio (un anno dalla pubblicazione della prima graduatoria). I circa 50 milioni eccedenti dal primo esito avrebbero dovuto sommarsi al budget di 120 milioni previsto per il secondo registro. Tuttavia, a causa della proroga di accesso al Quarto Conto energia per impianti realizzati su edifici e aree della Pubblica Amministrazione (il cosiddetto Salva Alcoa 2) e degli impianti che hanno avuto accesso diretto all'incentivo (entrambi incidenti sul budget del registro successivo), il limite di costo disponibile per il 2°

“

Per garantire uno sviluppo sostenibile del settore fv nell'era post-incentivi è necessario che l'Autorità disciplina una volta per tutte i Sistemi Efficienti di Utente (SEU)

”





registro è stato di soli 70,5 milioni. Un'ulteriore novità è stata introdotta dalla Delibera n. 281/2012/R/efr che ha modificato il servizio di dispacciamento dell'energia elettrica per le unità di produzione di energia elettrica da fonti rinnovabili non programmabili (FRNP). Nello specifico, è stata introdotta a partire dal primo gennaio 2013 l'applicazione dei corrispettivi di sbilanciamento alle fonti rinnovabili non programmabili. Infine, con la Delibera 570/2012/R/eel, l'Autorità ha introdotto le nuove disposizioni che regolano il meccanismo dello Scambio sul Posto a partire dal primo gennaio 2013. La nuova disciplina ha abrogato e sostituito la Delibera ARG/elt 74/08 e ha introdotto una semplificazione procedurale relativamente al calcolo del contributo in conto scambio per il quale è prevista la restituzione delle sole componenti tariffarie variabili "rimborsabili".

#### LE PROSPETTIVE DOPO IL CONTO ENERGIA

Per garantire uno sviluppo sostenibile del settore nell'era del post-incentivo è necessario che l'Autorità disciplini una volta per tutte i cosiddetti Sistemi Efficienti d'Utenza (SEU) definiti dal D.Lgs. 115/2008 come *sistemi in cui un impianto di produzione di energia elettrica, con potenza nominale non superiore a 20 MWe [...] è direttamente connesso, per il tramite di un collegamento privato senza obbligo di connessione di terzi, all'impianto per il consumo di un solo cliente finale ed è realizzato all'interno dell'area di proprietà o nella piena disponibilità del medesimo cliente*. Da oltre quattro anni, infatti, il settore attende l'intervento regolatorio dell'Autorità sui

TABELLA 1 - Numero e potenza degli impianti iscritti al primo registro del Quinto Conto energia in esercizio e non in esercizio al 6 maggio scorso.

	In esercizio	Non in esercizio
<b>Numero degli impianti</b>	1.808	1.753
<b>Potenza (MW)</b>	433	505
<b>Costo annuo dell'incentivo (milioni di €)</b>	38,8	47,9

Sistema Efficienti d'Utenza. Tale lacuna sembrerebbe esser stata colmata dalla recente pubblicazione del DCO 183/2013/R/eel, che sottopone a consultazione gli orientamenti finali dell'Autorità in relazione al completamento del quadro delle definizioni in materia di reti elettriche e Sistemi Semplici di Produzione e Consumo (in cui rientrano i SEU). Mentre scriviamo questo articolo (metà maggio), i contenuti del documento sono al vaglio degli operatori e dai primi commenti sembrerebbe che nulla sia stato fatto al fine di agevolare la realizzazione di tali sistemi in un'ottica di sviluppo di impianti di generazione distribuita realizzati senza sussidi economici. In alternativa ai SEU al momento, per impianti di piccola taglia, è possibile godere delle agevolazioni fiscali previste dal DL 22 giugno 2012 convertito in Legge n.134/2012, che ha modificato la percentuale di detrazione per le ristrutturazioni edilizie dal 36% al 50% e l'importo massimo

di spesa per ogni unità abitativa da 48.000 € a 96.000 € (fino al 30 giugno 2013). L'Agenzia delle Entrate con Risoluzione n.22/E del 2 aprile 2013, ha infatti confermato la possibilità di usufruire della detrazione per le spese di acquisto e installazione di un impianto fotovoltaico diretto alla produzione di energia elettrica. È tuttavia necessario, per poter beneficiare della detrazione, che la produzione di energia elettrica avvenga per far fronte ai bisogni energetici dell'abitazione (usi domestici, illuminazione, alimentazione delle apparecchiature elettriche) e pertanto l'impianto deve essere posto direttamente a servizio dell'abitazione dell'utente. Non è quindi possibile fruire della detrazione quando la cessione dell'energia prodotta in eccesso configuri esercizio di attività commerciale (impianto con potenza superiore a 20 kW o pure avendo potenza inferiore a 20 kW non sia posto a servizio dell'abitazione). ■



# Destinati a durare

www.winningassociati.it

Sirio EVO è sinonimo di longevità ed efficienza, anche nelle condizioni di utilizzo più critiche. L'ampio range di ingresso unito agli innovativi MPPT assicurano flessibilità di configurazione ed alte prestazioni con un rendimento superiore al 98%. Il datalogger integrato consente il salvataggio dei dati di produzione fino a 2 anni. Sirio EVO è il partner ideale di chi chiede a un inverter grandi prestazioni e grandissima serenità.

**AROS.**  
Tutta la nostra energia  
per le energie  
rinnovabili.



Azienda del  
Gruppo Riello Elettronica  
[www.riello-elettronica.it](http://www.riello-elettronica.it)

[www.aros-solar.com](http://www.aros-solar.com)

RIELLO ELETTRONICA  
**AROS**  
SOLAR TECHNOLOGY

**BUENOS AIRES  
ARGENTINA  
10-12 LUGLIO 2013**

**Eolica**  
ARGENTINA

La Mostra-Convegno  
per l'energia eolica in Argentina  
[www.eolica-argentina.com](http://www.eolica-argentina.com)

**SOLAR**  
ARGENTINA

La Mostra-Convegno  
per l'Industria Solare Argentina

**GREENERGY**  
ARGENTINA

La Mostra-Convegno per l'Industria  
delle Rinnovabili in Argentina

[WWW.SOLAR-ARGENTINA.COM](http://WWW.SOLAR-ARGENTINA.COM)

**SAN PAOLO  
BRASILE  
17-19 LUGLIO 2013**

**EnerSolar+**  
BRASIL

La Mostra-Convegno  
per l'Industria Solare Brasiliana  
[www.enersolarbrasil.com](http://www.enersolarbrasil.com)

**Eolica**  
BRASIL  
SMALL WIND

La Mostra-Convegno per l'Industria  
del Piccolo Eolico in Brasile

**GREENERGY**  
& **BIOGAS**  
BRASIL

La Mostra-Convegno per l'Industria  
delle Rinnovabili, del Biogas  
e della Cogenerazione in Brasile

[WWW.GREENERGYEXPO.COM](http://WWW.GREENERGYEXPO.COM)

■ ■ ■ **19-21 GIUGNO**  
**INTERSOLAR EUROPE 2013**

**Monaco (Germania)**  
**Solar Promotion GmbH**  
Tel: +49 (0)7231585980  
Fax: +49 (0)72315859828  
info@intersolar.de  
www.intersolar.de

■ ■ ■ **8-11 LUGLIO**  
**INTERSOLAR NORTH  
AMERICA 2013**

**San Francisco**  
**Solar Promotion International GmbH**  
Tel: +49 (0)7231585980  
Fax: +49 (0)72315859828  
info@intersolar.us  
www.intersolar.us

■ ■ ■ **24-25 LUGLIO**  
**THE SOLAR SHOW**

**Melbourne (Australia)**  
**Terrapinn Pte. Ltd.**  
Tel: +61 (0)290218888  
Fax: +61 (0)292813950  
enquiry.au@terrapinn.com  
www.terrapinn.com

■ ■ ■ **24-26 LUGLIO**  
**PVJAPAN 2013**

**Tokyo**  
**SEMI Japan**  
Tel: +81 (0)332225998  
Fax: +81 (0)332225757  
pvj@semi.org  
www.pvjapan.org

■ ■ ■ **19-21 AGOSTO**  
**5<sup>TH</sup> GUANGZHOU  
INTERNATIONAL  
SOLAR PHOTOVOLTAIC  
EXHIBITION 2013**

**Guangzhou (Cina)**  
**Guangzhou Grandeur (Hong Wei)  
Exhibition Services Co., Ltd.**  
Tel: +86 (0)2013411167526  
marketing7@grandeurhk.com  
www.pvguangzhou.com

■ ■ ■ **3-5 SETTEMBRE**  
**GULFSOL**

**Dubai (Emirati Arabi Uniti)**  
**Gattaca Communications LLP**  
Tel: +44 (0)20395572  
Fax: +44 (0)201538398987  
des@gattacaltd.com  
www.gulfsol.com

■ ■ ■ **5-7 SETTEMBRE**  
**13<sup>TH</sup> CHINA  
SOLAR PV CONFERENCE  
& EXHIBITION**

**Pechino**  
**Shanghai Newgrace Exhibition Planning  
Co., Ltd**  
Tel: +86 (0)2154289770  
gs2012@ch-solar.com  
www.ch-solar.com

■ ■ ■ **8 SETTEMBRE**  
**12<sup>TH</sup> SUSTAINABLE  
HOUSE DAY**

**Australia**  
**shmeco.com**  
Tel: +61 (0)438988345  
admin@shmeco.com  
www.sustainablehouseday.com

■ ■ ■ **10-11 SETTEMBRE**  
**1<sup>ST</sup> LATIN AMERICA PV**

**Santiago del Cile**  
**FC Business Intelligence Ltd.**  
Tel: +44 (0)2073757500  
Fax: +44 (0)2073757172  
info@csptoday.com  
www.pv-insider.com

■ ■ ■ **17-20 SETTEMBRE**  
**19<sup>TH</sup> SOLARPACES 2013**

**Las Vegas (Nevada, USA)**  
**SolarPACES**  
exsec@solarpaces.org  
www.solarpaces.org

■ ■ ■ **22-24 SETTEMBRE**  
**RENEWABLE  
ENERGY MARKETS  
CONFERENCE**

**Austin (Texas, USA)**  
**Center for Resource Solutions (CRS)**  
Tel: +1 (0)4155612100  
Fax: +1 (0)4155612105  
info@resource-solutions.org  
www.renewableenergymarkets.com

■ ■ ■ **25-27 SETTEMBRE**  
**WORLD RENEWABLE  
ENERGY TECHNOLOGY  
CONGRESS**

**New Delhi**  
**World Re-Energy Tech 2010**  
Tel: +91 (0)9971500028  
dranilgarg@wretc.in  
www.wretc.in

■■■ 25-27 SETTEMBRE

CLEAN ENERGY  
EXPO ASIA  
2013

**Bangkok**

Koelnmesse Pte Ltd.

Tel: +65 (0)65006719

Fax: +65 (0)62962771

j.chiah@koelnmesse.com.sg

www.cleanenergyexpoasia.com

■■■ 29-30 SETTEMBRE

3<sup>RD</sup> SOLAR  
ARABIA 2013

**Riyadh (Arabia Saudita)**

Naseba Group Ltd.

Tel: +971 (0)44557956

Fax: +971 (0)43672764

register@solararabiasummit.com

www.solararabiasummit.com

■■■ 30 SETTEMBRE – 5 OTTOBRE

INTERNATIONAL  
EXHIBITION OF POWER  
ENGINEERING AND ECOLOGY  
(ENEEO)

**Plovdiv (Bulgaria)**

International

Fair Plovdiv

Tel: +359 (0)32903600

Fax: +359 (0)32902432

fairinfo@fair.bg

www.fair.bg/en/events/eneko\_13en.htm

■■■ 30 SETTEMBRE - 4 OTTOBRE

28<sup>TH</sup> EUROPEAN  
PHOTOVOLTAIC  
SOLAR ENERGY  
CONFERENCE  
AND EXHIBITION

**Parigi**

WIP GmbH & Co. KG

Tel: +49 (0)8972012735

Fax: +49 (0)8972012791

pv.conference@wip-munich.de

www.photovoltaiic-conference.com

■■■ 1-2 OTTOBRE

SOLARTECH  
EXPO MEXICO

**Città del Messico**

Green World

Conferences Ltd

Tel: +44 (0)7846486980

dm@greenworldconferences.com

www.greenworldconferences.com

■■■ 3-6 OTTOBRE

8<sup>TH</sup> ENERGY  
PHOTOVOLTAIC 2013

**Atene**

Leaderexpo

Tel: +30 (0)2106141164

info@leaderexpo.gr

www.leaderexpo.gr

■■■ 3-13 OTTOBRE

SOLAR DECATHLON 2013

**Irvine (California, Stati Uniti)**

US Department of Energy (DOE)

Tel: +1 (0)2022871860

Fax: +1 (0)20225864403

betsy.black@ee.doe.gov

www.solardecathlon.gov

■■■ 8-10 OTTOBRE

FUTURE CITIES

**Dubai (Emirati Arabi Uniti)**

Informa Exhibitions – Middle East - IIR  
Exhibitions

Tel: +971 (0)43365161

infoex@iirme.com

www.futurecitiesevent.com

■■■ 21-24 OTTOBRE

SOLAR POWER  
INTERNATIONAL (SPI) 2013

**Chicago (Illinois, Stati Uniti)**

SEPA

Tel: +1 (0)2028570898

Fax: +1 (0)2025592035

info@solarelectricpower.org

www.solarpowerinternational.com

■■■ 23 OTTOBRE

SOLAR SUMMIT  
2013

**Freiburg (Germania)**

PSE AG

Tel: +49 (0)7614791456

Fax: +49 (0)7614791444

info@pse.de

www.pse.de

■■■ 3-8 NOVEMBRE

ISES SOLAR  
WORLD CONGRESS 2013

**Cancun (Messico)**

International Solar Energy Society  
(ISES)

Tel: +49 (0)7614590650

Fax: +49 (0)7614590699

public.relations@ises.org

www.swc2013.org

FIERA DI ROMA  
9-11 OTTOBRE 2014

zeroEmission  
ROME

Energia, Risparmio, Efficienza,  
Sostenibilità

Artenergy Publishing

Tel: +39 (0)2 66306866

Fax: +39 (0)2 66305510

info@zeroemissionrome.eu

I SETTORI MERCEOLOGICI

- Impianti solari fotovoltaici
- Impianti solari termici
- Impianti mini-eolici
- Impianti di accumulo energia
- Caldaie a condensazione e bollitori
- Isolamento termico e acustico
- Finestre e serramenti termoisolanti
- Climatizzazione
- Ventilazione controllata
- Pompe di calore
- Geotermia
- Sistemi di regolazione e misurazione
- Idrogeno e celle a combustibile
- Materiali eco-compatibili
- Riscaldamento a pavimento e a parete
- Case prefabbricate
- Sistemi di illuminazione e risparmio energetico
- Domotica e sicurezza
- Efficienza e certificazione energetica
- Risparmio idrico e depurazione
- Energia da legno e biomasse
- Biocarburanti
- Cogenerazione
- Solar cooling
- Protezione solare
- Energia verde e mercato libero dell'energia
- Veicoli elettrici
- Mobilità urbana sostenibile
- Riciclo e recupero
- Smart cities

WWW.ZEROEMISSIONROME.EU

■■■ 17-20 NOVEMBRE

ELECTRIC VEHICLE  
SYMPOSIUM

**Barcellona**

Fiera di Barcellona

Tel: +34 (0)932332166

Fax: +34 (0)932332177

evs27.sales@firabarcelona.com

www.evs27.org

**EnerSolar+**  
**BRASIL**

**San Paolo - Brasile**  
**17-19 Luglio**

**SOLAR**  
**ARGENTINA**

**Buenos Aires - Argentina**  
**10-12 Luglio**

**ENERSOLAR+ BRASIL**  
**E SOLAR ARGENTINA**  
SARANNO LE VETRINE  
DELL'ENERGIA  
FOTOVOLTAICA E DELLE  
ALTRE RINNOVABILI  
IL PROSSIMO LUGLIO  
IN AMERICA LATINA.  
LE DUE MANIFESTAZIONI  
SONO ORGANIZZATE DA  
**ARTENERGY PUBLISHING**  
E VEDRANNO  
LA PARTECIPAZIONE  
DEI MAGGIORI OPERATORI  
ATTIVI NEL CONTINENTE



**Eolica**  
**ARGENTINA**

**SOLAR**  
**ARGENTINA**

**BUENOS AIRES (ARGENTINA), 10-12 LUGLIO**  
[www.eolica-argentina.com](http://www.eolica-argentina.com)  
[www.solar-argentina.com](http://www.solar-argentina.com)

«Il riscontro molto positivo della prima esperienza e una valutazione delle grandi possibilità di un ulteriore sviluppo del Paese sono alla base delle nostre iniziative nel 2013 in Argentina - dichiara Marco Pinetti, presidente di **Artenergy Publishing** -. Siamo certi che numerose aziende valuteranno favorevolmente queste nuove opportunità di business in un Paese dove le potenzialità per l'energia eolica e solare sono quasi infinite. Voglio inoltre ricordare che l'Argentina, oltre ad avere una ventosità senza eguali e un forte irraggiamento solare, offre condizioni molto favorevoli anche per altre tecnologie a basso impatto ambientale: biogas, cogenerazione, biocarburanti e geotermia, oltre all'idroelettrico, già molto utilizzato». Il grosso potenziale per il Paese è confermato anche dalla società di ricerche Btm Consult ApS, secondo cui in Argentina l'apporto energetico da fonti rinnovabili salirà all'8% entro il 2016 e fino al 15% nei prossimi

vent'anni, arrivando a coprire circa il 12% del fabbisogno nazionale. Eolica Argentina può contare, tra l'altro, anche sulla collaborazione di **Aace, l'Associazione argentina dell'energia eolica**, che arricchirà ulteriormente la manifestazione con un qualificato programma congressuale. Per la parte sul solare è partita la collaborazione con la **Camera Comercio delle Energie Rinnovabili dell'Argentina**. Per quanto riguarda la parte di convegno, gli incontri sul solare saranno dedicati in particolare all'analisi del mercato attuale nel Paese e alle infrastrutture di rete e alla cornice legislativa necessarie per un pieno sviluppo della tecnologia. Verrà trattato anche il tema del solare termico, soprattutto nell'ottica del raffreddamento degli ambienti. I convegni sull'energia eolica tratteranno invece dello sviluppo di un'industria locale dell'eolico, della situazione generale dei bandi per la realizzazione degli impianti e dei trend futuri di questa tecnologia.



# A Buenos Aires e San Paolo

## IL SOLARE DELL'AMERICA DEL SUD



**EnerSolar+**  
**BRASIL**

**Eolica**  
**BRASIL**  
SMALL WIND

**BRASIL**  
**GREENENERGY**  
& **BIOGAS**

**SAN PAOLO (BRASILE)**  
**17-19 LUGLIO**

[www.enersolarbrasil.com](http://www.enersolarbrasil.com) • [www.smallwindbrasil.com](http://www.smallwindbrasil.com) • [www.greenenergyexpo.com](http://www.greenenergyexpo.com)

**Artenergy Publishing** ha deciso di proseguire le sue attività in Brasile, Paese con tassi di sviluppo molto elevati che offre interessanti opportunità di investimento. Dopo il successo della prima edizione, **EnerSolar+ Brasil** ritornerà su superfici ancora più ampie e sono già state lanciate nuove manifestazioni per il 2013. Si tratta di **Eolica Brasil Small Wind** (*The Brazilian Expo & Conference for the small wind energy industry*) manifestazione dedicata al mini eolico - settore che può svilupparsi rapidamente in un Paese dove sono molto diffuse le realtà rurali e nelle quali è più difficile fare arrivare le reti elettriche - e **Greenenergy & Biogas Brasil** (*The Brazilian Expo & Conference for the Renewable Energies Industries*). Quest'ultima manifestazione intende valorizzare il ruolo che il Brasile potrà avere sempre di più in futuro nello sviluppo di tecnologie pulite quali cogenerazione, geotermia, idroelettrico e biocarburanti. In particolare, sono notevoli le potenzialità nel biogas perché il Brasile è il primo produttore mondiale di carne e tra i principali anche di mais. «L'attrattività del Brasile per gli investitori internazionali è favorita da due importanti eventi che verranno organizzati da questo Paese: i Mondiali di calcio del 2014 e le Olimpiadi del 2016 - di-

chiara **Marco Pinetti**, presidente di **Artenergy Publishing** - . Il riscontro molto positivo della prima esperienza in Brasile e una valutazione delle grandi possibilità di un ulteriore sviluppo di questo Paese, che crede e investe nella *green economy*, ci hanno spinto ad ampliare l'offerta espositiva. Siamo quasi alla totale riconferma di tutti gli espositori del 2012, con anche altri importanti operatori, brasiliani e internazionali, che hanno confermato la partecipazione. Nel 2013 puntiamo al raddoppio degli spazi espositivi rispetto al 2012.» Tra le aziende che parteciperanno alla manifestazione brasiliana, segnaliamo: Yingli Green Energy, Isofoton, ASK, Electrosolar, AV Project, Carlo Gavazzi, LDK, Brandoni. Diverse aziende italiane del mini-eolico hanno dimostrato il proprio interesse a esporre, mentre è in corso l'organizzazione di una collettiva di aziende tedesche attive nel biogas. Tra i temi che verranno trattati nei convegni: gli incentivi per solare ed eolico, le nuove direttive nazionali in tema di rinnovabili, la stima del potenziale solare ed eolico del Paese, le prospettive di business per gli installatori, il finanziamento dell'industria di produzione dei moduli solari, i sistemi di certificazione dei moduli solari fotovoltaici e dei pannelli solari termici.



**José Aníbal** (al centro), Segretario per l'Energia dello Stato di São Paulo, visita la fiera accompagnato da **Marco Pinetti** (a sinistra), Presidente di **Artenergy Publishing**, e **José Roberto Severi**, Presidente di **Cipa Fiera Milano**.

# La soddisfazione dei clienti

## PRIMA DI OGNI ALTRA COSA

ROBERTO RIZZO



**S**otto il marchio **SolarMax**, **Sputnik Engineering AG** svizzera, produce e distribuisce inverter per ogni campo d'applicazione: dagli impianti fotovoltaici su abitazioni unifamiliari con una potenza di pochi chilowatt fino a centrali da diversi megawatt. L'azienda svizzera, oggi Società per Azioni, è stata fondata nel 1991 da Christoph von Bergen, attuale Presidente e amministratore delegato, come spin-off dell'Università di Scienze Applicate di Biel (Cantone di Berna) e il primo inverter solare è stato installato nel 1992 in Svizzera: i prodotti installati all'epoca da SolarMax funzionano da allora ancora oggi regolarmente. L'azienda è certificata ISO9001 (sviluppo di prodotti), ISO14001 (rispetto dell'ambiente), OHSAS18001

(benessere degli impiegati). Il nuovo stabilimento produttivo di SolarMax, realizzato a Biel tra il giugno del 2011 e l'ottobre del 2012, è un fiore all'occhiello in tema di uso efficiente dell'energia. È dotato dello standard Minergie, che in Svizzera qualifica gli edifici efficienti, nella sua realizzazione è stato utilizzato ampiamente il legno e sul tetto è stato installato un impianto fotovoltaico da 220 kW, la cui energia è sfruttata anche per testare i nuovi prodotti. In questo stabilimento è riunita tutta la produzione di inverter di stringa e centralizzati, per una capacità annua di oltre 2 GW (nel 2013 l'azienda ha in programma di produrre circa 900 MW). Il numero dei dipendenti è cresciuto notevolmente fra il 2001 e il 2007 grazie soprattutto al mercato tedesco e oggi SolarMax occupa circa 400 persone. «Il nostro obiettivo finale è quello di arrivare nella top 3 dei produttori di inverter fotovoltaici, mentre

oggi siamo tra i primi dieci – spiega Raffaele Salutari, amministratore delegato di **Sputnik Engineering Italia Srl** -. Il nostro punto di forza è la “*Swiss Quality*”, un marchio concesso ad aziende che seguono determinate procedure di qualità nelle loro attività produttive. Siamo *customer oriented*: gli operatori che lavorano con SolarMax sanno bene che con noi si può dialogare facilmente. A differenza di altri operatori del solare, siamo finanziariamente indipendenti, visto che non abbiamo nessun tipo di debito con gli istituti bancari: siamo cresciuti in maniera organica nel corso degli anni e siamo assolutamente sostenibili nel nostro business». «La situazione generale del mercato fotovoltaico è buona in termini di installazioni nel mondo, ma ci sono delle difficoltà a livello di singoli mercati – spiega Christoph von Bergen -. Questo ci spinge a ricercare anno per anno nuovi Paesi su cui investire in prevalenza. Abbiamo appena inaugurato una nuova sede commerciale in Cile, Paese molto interessante per quanto riguarda i grandi impianti in zone non connesse alla rete elettrica, e ci stiamo posizionando con forza anche in Cina, Paese che ha in programma di installare 10 GW nel 2013. Siamo attivi anche in India e

**SPUTNIK ENGINEERING AG** RIENTRA NEL NOVERO DEI PRODUTTORI LEADER MONDIALI DI INVERTER FOTOVOLTAICI COLLEGATI ALLA RETE. L'AZIENDA SVIZZERA HA INAUGURATO NEGLI SCORSI MESI UNA NUOVA SEDE PRODUTTIVA, FIORE ALL'OCCHIELLO IN TEMA DI EFFICIENZA, E PROPONE SUL MERCATO INTERNAZIONALE MACCHINE DI ELEVATA RESA SIA PER APPLICAZIONI RESIDENZIALI, SIA DI GRANDI DIMENSIONI

negli Stati Uniti, un mercato non ancora grande come vorremmo essendo attualmente allo stesso livello dell'Italia l'anno scorso. In Europa il solare ha avuto una crescita assolutamente imprevista: gli operatori attivi nei settori energetici tradizionali anni fa era d'accordo nel concedere qualche incentivo alle rinnovabili, con l'idea che queste fonti non avrebbero certo dato fastidio al loro business. La realtà è oggi molto diversa. Le norme anti-dumping temo che ci faranno allontanare dalla *grid parity*, che deve rimanere il nostro obiettivo primario – spiega von Bergen -. Negli anni 2009/2010 i produttori europei non hanno voluto diminuire il prezzo dei loro moduli, mentre credo che sia cruciale avere dei prezzi bassi. Se oggi siamo vicini alla *grid parity* dobbiamo dire grazie anche ai produttori cinesi. D'altra parte, se si sono verificati casi di competizione sleale ritengo che debbano essere in qualche modo sanzionati».

#### LE ATTIVITÀ NELLA NUOVA SEDE

Nella nuova sede produttiva di SolarMax si trovano quattro linee di assemblaggio per gli inverter centralizzati e due linee per le mac-

chine di stringa. Su tutta la produzione vengono fatte due ore di test di *running time* e i test sulla rigidità dielettrica, per verificare che ci siano tutte le tenute di isolamento richieste. L'assemblaggio delle schede elettroniche è affidata ad aziende esterne specializzate e le schede sono realizzate e testate in base alle specifiche richieste da SolarMax. «Tutti i nostri fornitori sono europei, in particolare tedeschi, svizzeri e anche italiani – spiega Salutaris -. La produzione delle schede elettroniche è facilmente esternalizzabile e solo i produttori di inverter con volumi assai elevati hanno l'interesse a fare tutto in casa. Il nostro sistema di qualità garantisce il controllo assoluto di ogni singola fase di lavorazione, interna o esterna,

garantendo la tracciabilità completa dei componenti dei nostri inverter, fino alla più piccola resistenza o condensatore. Il prezzo degli inverter è diminuito in due anni di almeno un 30% e oggi si attesta sui 10 centesimi di euro per gli inverter centralizzati e tra i 14 e i 30 centesimi di euro al kW per quelli di stringa». Nel nuovo edificio di Solarmax lavora anche il team del servizio *after sales* per tutto il mondo, organizzato su tre livelli. Il primo è un livello base che serve per risolvere i casi più semplici. Con il secondo si è in grado di risolvere quasi tutti i problemi mentre il terzo si interfaccia direttamente con il team di Ricerca&Sviluppo e serve anche per migliorare la progettazione, nel caso in cui il problema sollevato dal cliente possa essere utile a migliorare i prodotti. Il servizio nel 2012 ha gestito oltre 53.000 chiamate e 28.000 email, soprattutto da Germania e Italia. Anche il centro di R&S si trova nella nuova sede dell'azienda: è composto da cinque team per un totale di 60 tecnici, attivi nello sviluppo di nuove tipologie di inverter sia di stringa sia centralizzati (un ulteriore team di ricerca è attivo negli Stati Uniti e lavora allo sviluppo di macchine per il mercato americano).

#### I PRINCIPALI PRODOTTI

Tra le macchine più nuove messe in commercio da Solarmax, ci sono gli inverter di stringa **Serie P**, macchine monofase con efficienza, resa energetica e semplicità di installazione che aiutano l'avvicinamento alla *grid parity*. Grazie all'impiego della comprovata e testata topologia **HERIC®**, che è un brevetto del Fraunhofer Institute, gli inverter SolarMax Serie P sono in grado di raggiungere un'ef-



Una delle linee di produzione attive nella nuova sede di SolarMax.





L'impianto da 220 kW installato sul tetto della sede produttiva.

ficienza massima del 98% e risultano particolarmente indicati per impianti residenziali fino a 6 kWp.

La serie P può operare in modalità sia con singolo sia con doppio tracker e garantisce così un elevato rendimento in caso di installazioni su tetti con orientamenti a Est-Ovest oppure nell'eventualità di parallelo di

stringhe con numero di moduli dispari. Grazie al sistema di raffreddamento passivo, sono completamente silenziosi durante il funzionamento. La nuova applicazione **MaxView** per il monitoraggio via web costituisce l'ideale completamento degli inverter SolarMax serie P. Tale sistema permette un monitoraggio dell'impianto

residenziale nel lungo periodo, indipendentemente dalla sua localizzazione, senza necessità di aggiungere un data logger esterno e, quindi, senza ulteriori costi. MaxView è compatibile con tutti gli inverter SolarMax serie P (2000P, 3000P, 4000P, 4600P e 5000P) ed è disponibile gratuitamente mediante semplice registrazione sul sito SolarMax.

È inoltre possibile visualizzare la curva di rendimento, analizzarla e salvare i dati mediante un file Excel, andando a ritroso fino al giorno precedente e da qualsiasi luogo ci si trovi connessi a Internet. Nel caso degli impianti fotovoltaici di grandi dimensioni, chi li realizza non chiede una singola macchina ma una soluzione completa. La soluzione completa di Solarmax è la **Power Station**, dentro cui vengono installati fino a quattro inverter centralizzati, i quadri e il trasformatore e che può essere trasportata già assemblata sul campo. La **Compact Power Station**, in acciaio inossidabile outdoor, è una versione più leggera della Power Station: dalle due alle tre tonnellate contro le 10/12 della Power Station, consentendo una più facile movimentazione e installazione nel campo. ■



Lo stoccaggio degli inverter avviene accanto alle linee di produzione.

# Aggiornamenti del Conto energia

Il meccanismo del Conto energia prevede l'erogazione di un incentivo commisurato all'energia elettrica prodotta dagli impianti. Le risorse per l'erogazione delle tariffe incentivanti trovano copertura nel gettito della componente tariffaria A3 e gli impianti devono avere una potenza minima di 1 kW, essere collegati alla rete elettrica ed essere entrati in esercizio a seguito di nuova costruzione, potenziamento o rifacimento totale. Lo scorso 27 agosto è entrato in vigore il Quinto Conto energia, con tariffe incentivanti che prevedono una tariffa onnicomprensiva e una tariffa premio per l'energia autoconsumata in sito. La tabella 1 (in basso) elenca le tariffe del Quinto Conto energia per gli impianti con entrata in esercizio nel secondo semestre di applicazione del provvedimento. ■

**I DATI AGGIORNATI SULL'INCENTIVO IN CONTO ENERGIA PER IL SOLARE FOTOVOLTAICO IN ITALIA. AL 30 APRILE SCORSO, GLI IMPIANTI PER I QUALI ERA STATO RICHIESTO L'ACCESSO AGLI INCENTIVI ERANO QUASI 516.000 PER UNA POTENZA DI 16,88 GW**

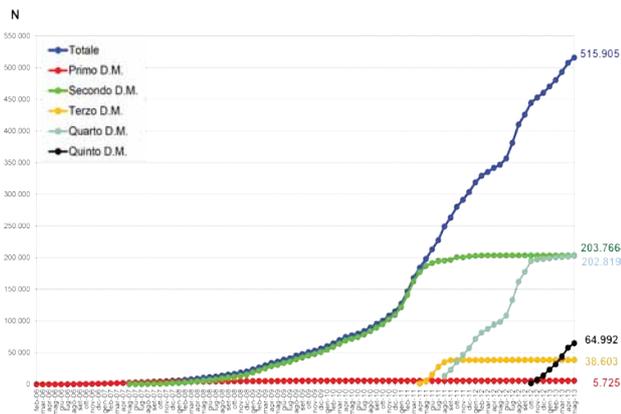
Intervallo di potenza (kW)	IMPIANTI SUGLI EDIFICI		ALTRI IMPIANTI FOTOVOLTAICI	
	Tariffa onnicomprensiva (euro/MWh)	Tariffa premio sull'energia consumata in sito (euro/MWh)	Tariffa onnicomprensiva (euro/MWh)	Tariffa premio sull'energia consumata in sito (euro/MWh)
1≤P≤3	182	100	176	94
3<P≤20	171	89	165	83
20<P≤200	157	75	151	69
200<P≤1.000	130	48	124	42
1.000<P≤5.000	118	36	113	31
P>5.000	112	30	106	24

**Tabella 1.** Le tariffe del Quinto Conto energia per gli impianti fotovoltaici nel secondo semestre di applicazione (28 febbraio-28 agosto 2013).

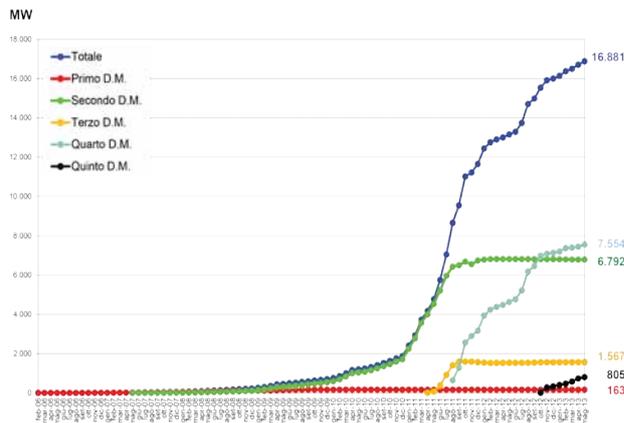
	Primo Conto energia	Secondo Conto energia	Terzo Conto energia	Quarto Conto energia	Quinto Conto energia	TOTALE
<b>Numero impianti</b>	5.725	203.766	38.603	202.819	64.992	515.905
<b>Potenza (MW)</b>	163	6.792	1.567	7.554	805	16.881

**Tabella 2.** Dati riepilogativi degli impianti entrati in esercizio che hanno richiesto gli incentivi del Conto energia al 30 aprile 2013.

### NUMERO DI IMPIANTI che hanno richiesto gli incentivi al 30 aprile

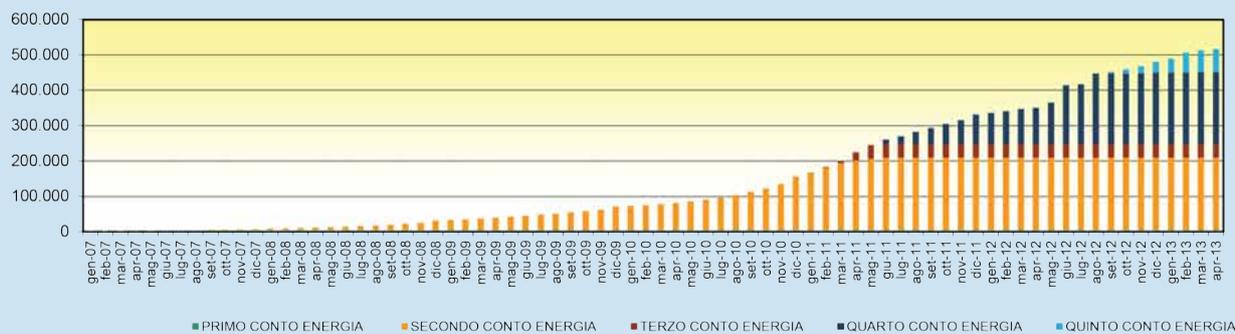


### POTENZA DEGLI IMPIANTI che hanno richiesto gli incentivi al 30 aprile

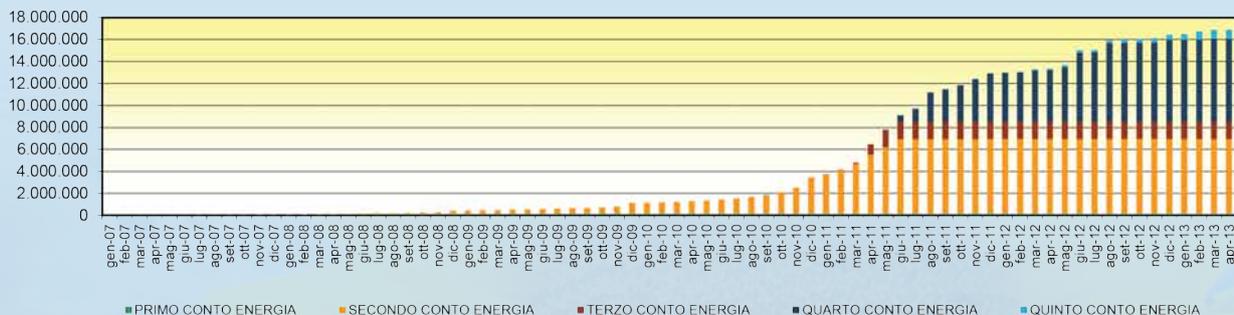


## NUMERO E POTENZA TOTALE CUMULATA DEGLI IMPIANTI ENTRATI IN ESERCIZIO CON IL CONTO ENERGIA AL 30 APRILE (i dati degli ultimi mesi sono da considerare provvisori)

#### NUMERO



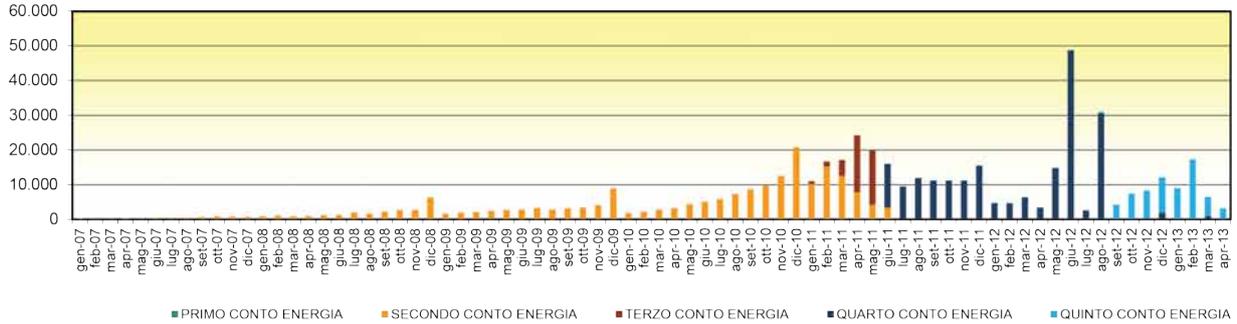
#### POTENZA CUMULATA (kW)



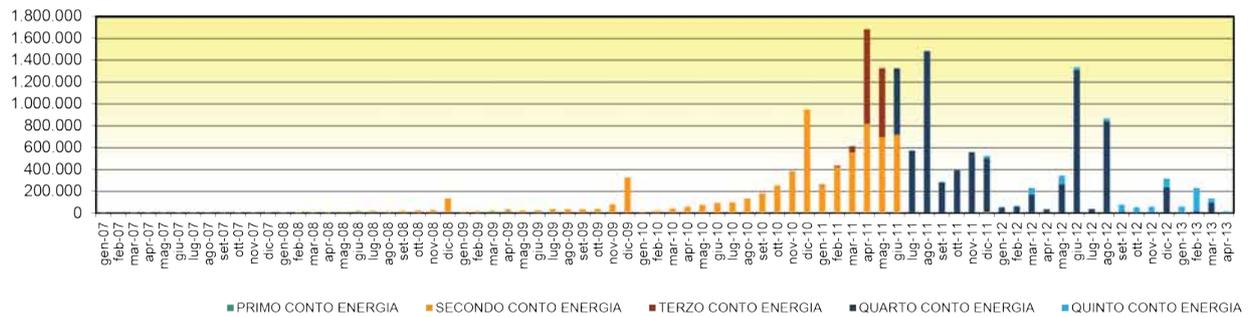
## NUMERO E POTENZA TOTALE MENSILE DEGLI IMPIANTI ENTRATI IN ESERCIZIO CON IL CONTO ENERGIA AL 30 APRILE

(i dati degli ultimi mesi sono da considerare provvisori)

NUMERO



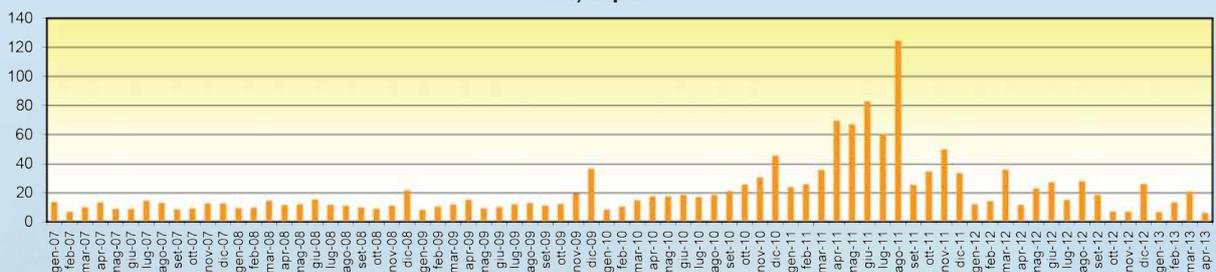
POTENZA MENSILE (kW)



## POTENZA MEDIA DEGLI IMPIANTI ENTRATI IN ESERCIZIO MENSILMENTE CON IL CONTO ENERGIA AL 30 APRILE

(i dati degli ultimi mesi sono da considerare provvisori)

kW/impianto

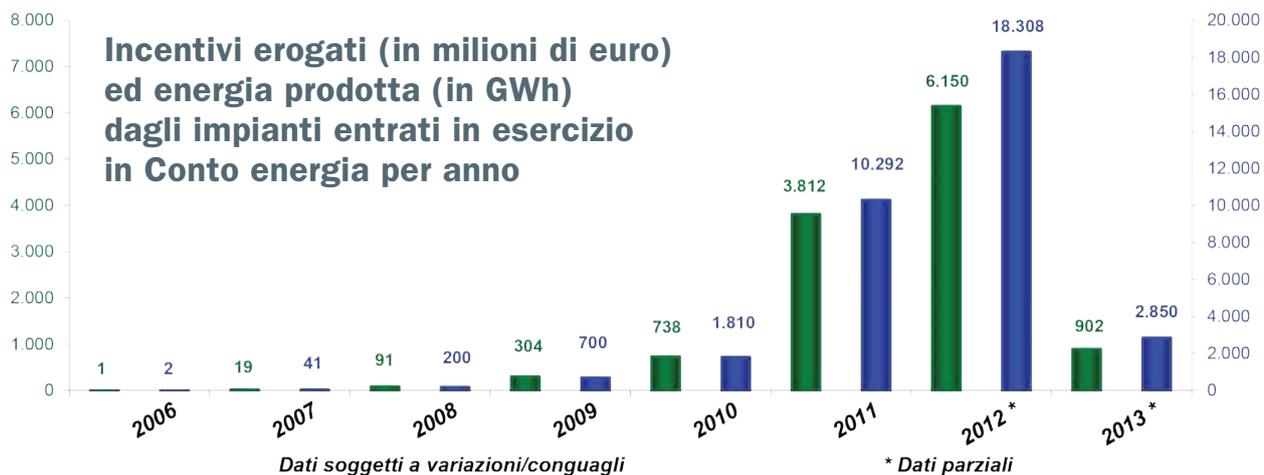


www.shutterstock.com



Incentivi (Mln€)

Produzione (GWh)

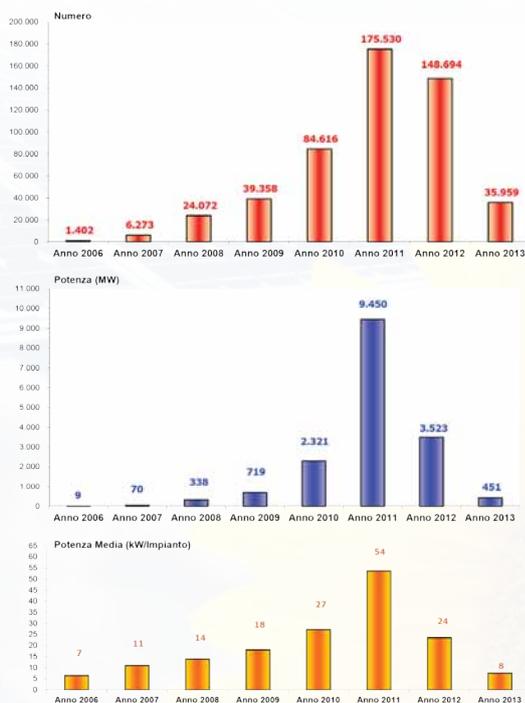


**Tabella 3. Gli incentivi erogati dal 2005 al 28 febbraio scorso attraverso il Conto energia.**

		Numero impianti	Potenza (MW)	Energia incentivata (MWh)	Incentivi riconosciuti (euro)
<b>Primo Conto energia</b>	Ritiro dedicato	2.051	140,47	848.807,52	422.177.669
	Scambio sul posto	3.665	22,78	140.851,29	67.581.635
<b>Secondo Conto energia</b>	Ritiro dedicato	21.222	5.119,14	14.135.816,44	5.293.079.476
	Scambio sul posto	182.154	1.663,80	4.824.594,50	2.036.100.034
<b>Terzo Conto energia</b>	Ritiro dedicato	4.470	1.267,56	2.894.531,82	920.952.957
	Scambio sul posto	33.965	294,82	619.651,71	227.621.509
<b>Quarto Conto energia</b>	Ritiro dedicato	28.259	5.355,11	6.911.079,55	1.855.445.585
	Scambio sul posto	165.647	1.680,18	1.660.320,04	517.066.627
<b>Quinto Conto energia</b>	Impianti convenzionati	9.085	155,58	41.386,74*	5.463.080*
<b>Totale</b>		<b>450.581</b>	<b>15.699,44</b>	<b>32.074.039,61</b>	<b>11.345.488.572</b>

\* I dati relativi a energia incentivata e importi erogati si riferiscono a stime di acconto calcolate dal GSE.

### Numero e potenza degli impianti entrati in esercizio in Conto energia per anno

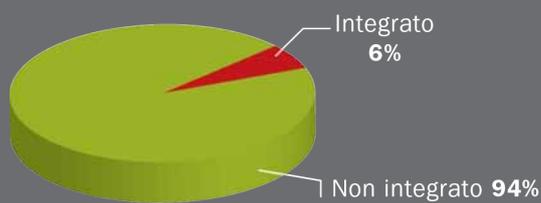


Costo annuo stimato (euro)	
I Conto energia	95.158.698
II Conto energia	3.270.064.169
III Conto energia	648.920.537
IV Conto energia	2.467.283.939
V Conto energia	215.457.535
<b>Totale</b>	<b>6.696.884.878</b>

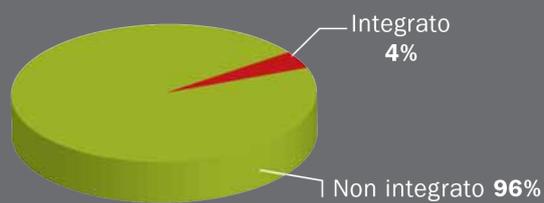
**Tabella 4. Costo annuo stimato dal "Contatore fotovoltaico" del Gse per i cinque differenti Conti energia. I valori rappresentano il "costo indicativo annuo degli incentivi", determinato sulla base della stima dell'insolazione media del sito dove è ubicato l'impianto e della tariffa incentivante riconosciuta (dati aggiornati al 27 maggio).**

**TIPOLOGIA DEGLI IMPIANTI IN ESERCIZIO CHE HANNO AVUTO ACCESSO AL CONTO ENERGIA AL 30 APRILE**

**PRIMO  
CONTO ENERGIA**

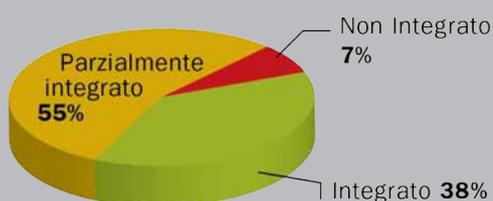


**5.725** impianti

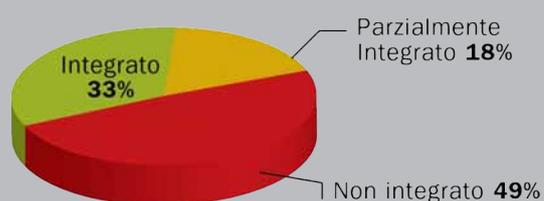


**163,43** MW

**SECONDO  
CONTO ENERGIA**

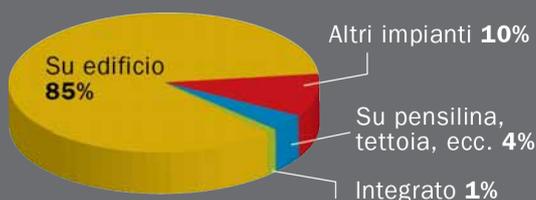


**203.766** impianti

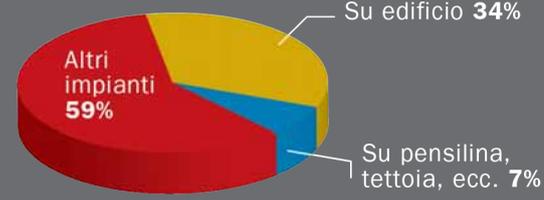


**6.791,40** MW

**TERZO  
CONTO ENERGIA**

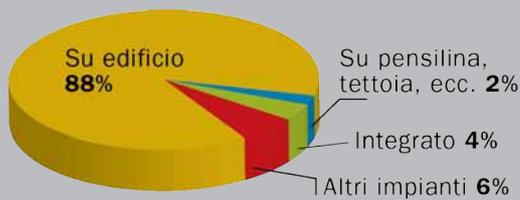


**38.603** impianti

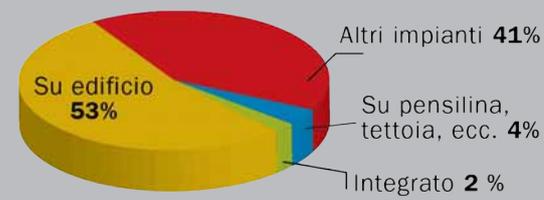


**1.567,18** MW

**QUARTO  
CONTO ENERGIA**

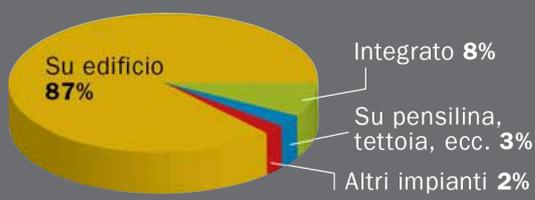


**202.819** impianti

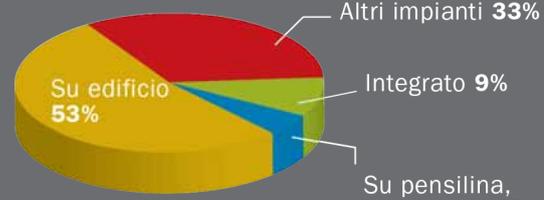


**7.554,18** MW

**QUINTO  
CONTO ENERGIA**



**64.992** impianti



**805,05** MW



Dall'esperienza della **Divisione Fotovoltaica Reverberi** e dall'attenzione alle esigenze di installatori e utilizzatori nasce **EDI**: la famiglia di inverter tutta italiana, **interamente progettata dal team interno** di Ricerca e Sviluppo per unire **efficienza, integrabilità e praticità**, e per assicurare il massimo rendimento di tutto l'impianto fotovoltaico.

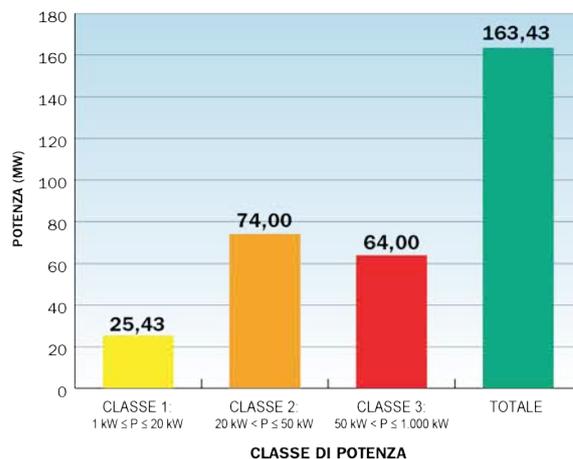
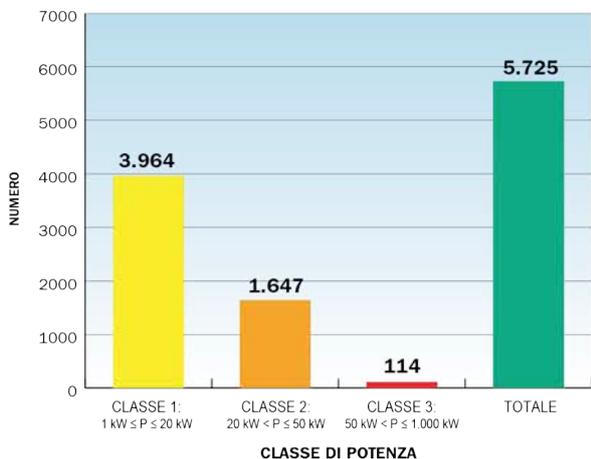
- Quattro modelli (2, 3, 5 e 6 kW)
- Tecnologia TL: massima efficienza, minimo ingombro
- Design esclusivo

## Edi in Italy, capolavori dell'arte italiana.

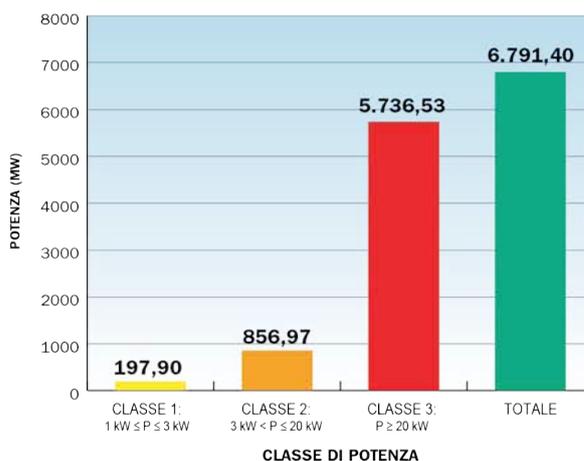
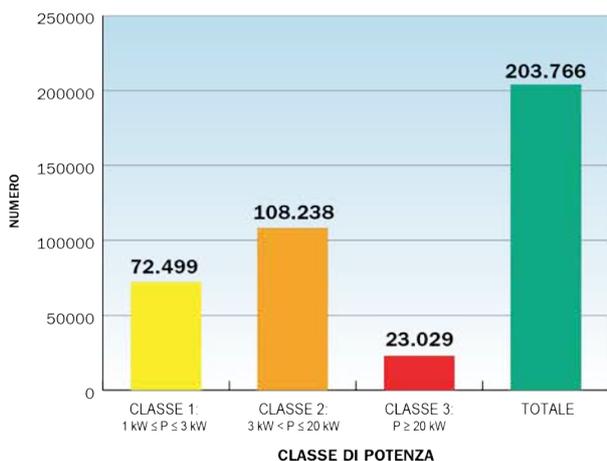


**NUMERO (A SINISTRA) E POTENZA (A DESTRA)  
DEGLI IMPIANTI IN ESERCIZIO SUDDIVISI PER CLASSE DI POTENZA**

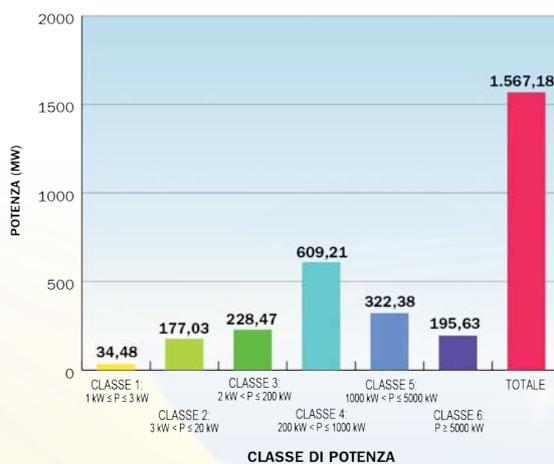
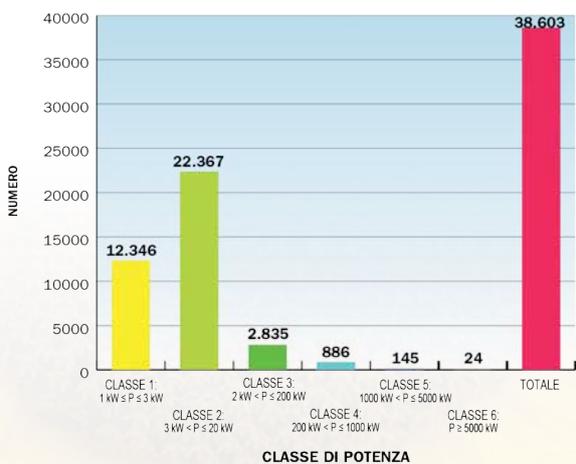
**PRIMO CONTO ENERGIA**



**SECONDO CONTO ENERGIA**

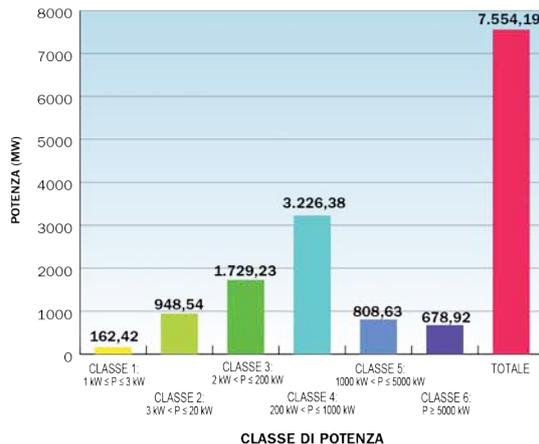
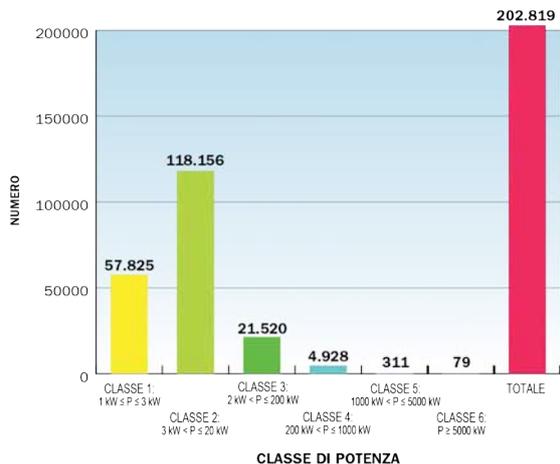


**TERZO CONTO ENERGIA**

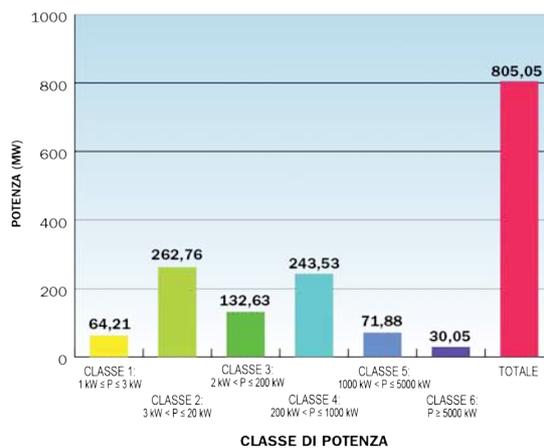
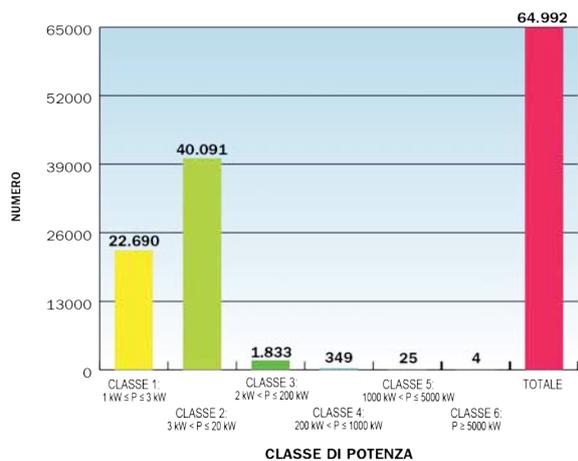


## NUMERO (A SINISTRA) E POTENZA (A DESTRA) DEGLI IMPIANTI IN ESERCIZIO SUDDIVISI PER CLASSI DI POTENZA

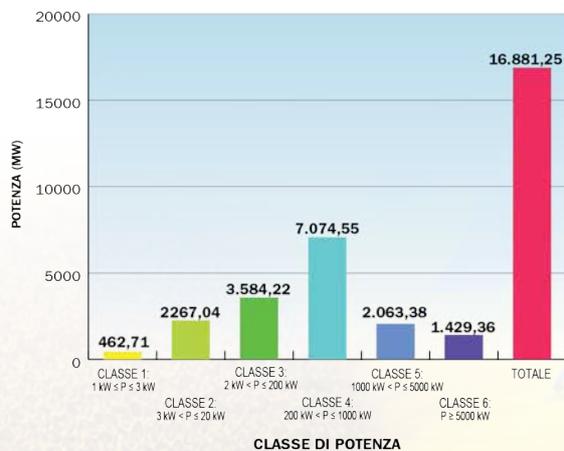
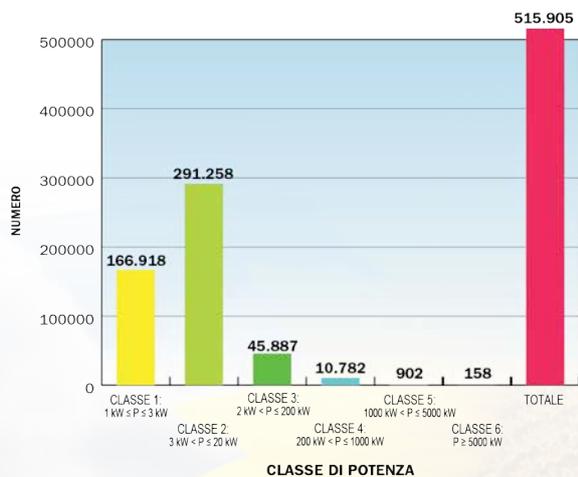
### QUARTO CONTO ENERGIA



### QUINTO CONTO ENERGIA



### TOTALE CONTO ENERGIA



# ATLANTE DEGLI IMPIANTI

# FV

GLI IMPIANTI IN ESERCIZIO CHE HANNO AVUTO ACCESSO AL CONTO ENERGIA, SECONDO I DATI DELL'ATLANTE SOLARE ATLASOLE ([HTTP://ATLASOLE.GSE.IT](http://atlasole.gse.it)), IN TRENTINO ALTO ADIGE, TOSCANA E CALABRIA, AL 15 MAGGIO SCORSO



**Tabella 5. Numero e potenza totale degli impianti in esercizio con il Conto energia al 30 aprile.**

REGIONE	NUMERO	POTENZA (kW)
Puglia	35.883	2.463.904
Lombardia	73.039	1.872.308
Emilia Romagna	48.723	1.673.097
Veneto	70.217	1.530.931
Piemonte	36.423	1.401.116
Sicilia	34.814	1.146.035
Lazio	29.485	1.099.317
Marche	18.536	998.336
Toscana	26.831	664.175
Abruzzo	13.122	631.547
Campania	18.415	596.197
Sardegna	24.512	579.261
Umbria	12.374	427.219
Friuli Venezia Giulia	23.451	419.943
Calabria	16.034	412.602
Trentino Alto Adige	18.896	374.004
Basilicata	6.060	336.549
Molise	2.840	160.186
Liguria	4.666	76.346
Valle d'Aosta	1.584	18.178
<b>Totale ITALIA</b>	<b>515.905</b>	<b>16.881.251</b>

# inter solar

connecting solar business

| EUROPE



19–21  
GIUGNO  
2013

[www.intersolar.de](http://www.intersolar.de)

La più grande fiera del mondo  
per l'industria del solare  
Messe München, Germania

La Intersolar Europe offre tutte le ultime novità  
direttamente dagli operatori del dinamico settore solare

- Incontrerete 1.500 espositori internazionali
- Scoprirete le ultime innovazioni
- Tenendovi aggiornati, otterrete più successo
- Troverete molti spunti di ispirazione!



Per informazioni più dettagliate

# MESSICO

## la transizione verso il solare

www.shutterstock.com

MARTIN CATAIFE  
ANALISTA ENERGY&POWER  
SYSTEMS - FROST&SULLIVAN  
MARTIN.CATAIFE@FROST.COM

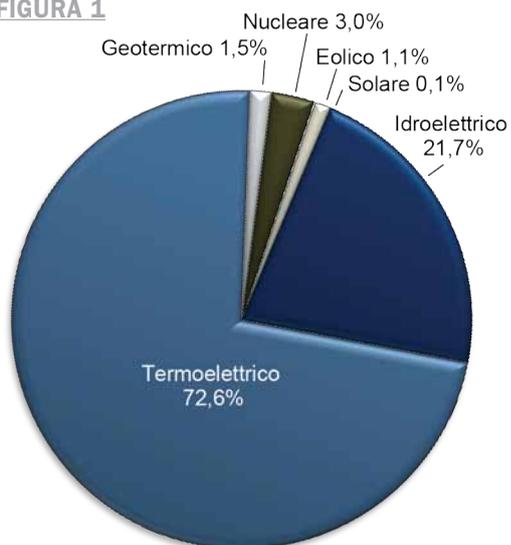


# è alle PORTE

MALGRADO LA MANCANZA DI UN REALE SISTEMA INCENTIVANTE E UNA POTENZA INSTALLATA DI SOLI 40 MW<sub>p</sub>, LE CONDIZIONI PER LO SVILUPPO DEL FOTOVOLTAICO IN MESSICO SONO MOLTO BUONE GRAZIE ALLA RECENTE INTRODUZIONE DEL NET METERING E ALL'ELEVATO IRRAGGIAMENTO SOLARE DEL PAESE, CHE SI TROVA ALLE LATITUDINI NORD TRA +35 E +15 GRADI



FIGURA 1



Potenza elettrica installata in Messico a fine 2012 in percentuale per fonte (fonte: CFE e Frost&Sullivan).

Con un PIL che è aumentato di circa il 4,0% negli ultimi due anni, l'economia del Messico continua a crescere nonostante la crisi. Ma in che modo il settore elettrico sta accompagnando questa crescita? La produzione di elettricità ha registrato un incremento del 7,2% nel periodo 2010-2012, un risultato dovuto ai forti incentivi e alle nuove normative statali introdotte su impulso di Petróleos Mexicanos (PEMEX) e della Commissione Federale di Elettricità (CFE), finora i principali attori del settore. CFE, responsabile del 68,7% della produzione nazionale di energia elettrica, domina il mercato e orienta le possibilità di crescita delle tecnologie utilizzate per la generazione. Il settore elettrico ha una capacità installata di 60,6 GW costituita per la maggior parte da combustibili fossili (72,6%) e da idroelettrico (21,7%) (figura 1 a sinistra).



Il mercato fotovoltaico non è supportato dalle agenzie del settore elettrico e finora il Paese ha installato solo 40,3 MWp di impianti solari. Come in molti Paesi dell'America Latina, le prime fasi dell'industria solare messicana (all'inizio del secolo in corso) presero spunto dai progetti di elettrificazione rurale, con l'implementazione di impianti solari limitata a luoghi isolati con alto irraggiamento solare, come Chiguagua e Sonora. Il panorama commerciale comprendeva soltanto alcune aziende internazionali e la produzione locale era inesistente. Questo scenario è cambiato molto nel corso degli ultimi quattro anni. Benché l'energia solare non sia una delle fonti più competitive nella produzione di energia elettrica in Messico, le dimensioni e la capacità installata del mercato sono aumentate notevolmente. Il presidente dell'Associazione Nazionale dell'Energia Solare (ANES), Vicente Estrada, ha valutato il volume d'affari del mercato fotovoltaico nel 2012 in 15,3 milioni di euro. Ma grandi contraddizioni, come il basso costo dell'energia elettrica, stanno rallentando la crescita del mercato solare e il suo

decollo. Attraverso la creazione di un prezzo fittizio per la maggior parte dei consumatori di energia elettrica del Paese, le sovvenzioni energetiche riducono le opportunità per le installazioni off-grid, che sono diventate un'alternativa costosa rispetto all'acquisto di energia dalla rete. La percentuale di consumatori sussidiati è ancora elevato e comprende la popolazione sia urbana sia rurale. Per quanto riguarda le tariffe residenziali, la struttura dei prezzi per i consumatori dipende dalle condizioni climatiche: CFE, come distributore di energia elettrica, garantisce i prezzi più bassi dell'energia nelle zone calde, dove il consumo è necessariamente più alto. Altre restrizioni incidono specialmente nell'installazione di sistemi collegati alla rete. Infatti, la regolamentazione elettrica attuale obbliga CFE ad acquistare energia proveniente dalle fonti più economiche, senza una valutazione dei sussidi reali. Neanche la legislazione per le energie rinnovabili (Legge per lo sfruttamento delle energie rinnovabili e il finanziamento per la transizione di energetica-LAERFTE) ha reso possibile lo sviluppo del mercato fotovoltaico. Sebbene

## LE OPPORTUNITÀ DA ESPLORARE

- **Presentazione di richieste per la produzione di energia elettrica mediante la CRE.** Secondo la normativa corrente, tutti i produttori privati di energia devono ottenere un permesso concesso da CRE (Commissione di Regolazione Energetica) salvo in due casi: la produzione di energia in caso di emergenza causate da interruzioni nel settore pubblico e l'autosufficienza fino a 0,5 MW (a eccezione di piccole comunità rurali). I permessi concessi da CRE prevedono il *net metering* che permette la compensazione del proprio consumo con l'energia immessa in rete.
- **Esportazione di energia elettrica.** Il Messico ha il potenziale per diventare un *hub* dell'energia solare mediante il basso costo dei terreni e la costruzione di impianti destinati all'esportazione verso il mercato dell'energia elettrica degli Stati Uniti. La terra disponibile per la produzione di energia solare è, in termini relativi, più economica di quella negli Stati Uniti. Dato che ci sono due interconnessioni elettriche della rete del Messico con gli Stati Uniti (Mexicali-Los Angeles e Ciudad Juarez-Texas) tanto la California come il Texas presentano le condizioni per l'acquisto di energia del Messico. La California ha istituito l'obbligo di rinnovabili del *Renewable Portfolio Standard* (RPS) che prevede il 33% degli acquisti totali di energia entro il 2020; il Texas invece prevede 5,8 GW di rinnovabili al 2015 e 10 GW al 2025 (di cui almeno 500 MW non di eolico).



presenta l'Esclusivo  
**Pronto Soccorso Mobile**  
Attivo h24 per 365 giorni.

Laboratorio Analisi Cavidotti per Impianti Fotovoltaici.



### Servizi Esclusivi in Italia

#### Misura di Scariche Parziali

Risolviamo guasti critici o li preveniamo intervenendo in modo sicuro e funzionale nei momenti di bassa produzione dell'impianto;

#### Misura del Tan-Delta

Stabiliamo con precisione "l'angolo di perdita" dei cavi MT da ripristinare;

#### • Prova di Tensione applicata sui Cavi MT

Simuliamo una reale condizione di esercizio dei cavi, diagnosticando l'attività di ogni punto del cavodotto;

#### • Ricerca Guasti Fase/Schermo

Monitoriamo ogni cavo MT per risolvere sia i problemi alla fase che allo schermo, riattivando con velocità l'impianto;

#### • Ricerca Guasti Schermo/Terreno

Mai più guasti "invisibili" fra lo schermo e le guaine a contatto con le diverse tipologie di terreno;

#### • Localizzazione dei Guasti rilevati

Operiamo con competenza sul "punto preciso" di malfunzionamento del cavo MT;

#### • Localizzazione dei Cavi interrati

Con innovativi strumenti geo-scientifici, localizziamo ogni tipologia di tracciato dei cavi interrati sull'intero impianto;



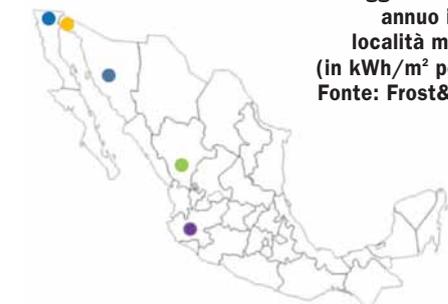
**PLC SERVICE srl**  
Località Pantano  
80011 Acerra (NA) Italia  
Tel. +39 081 8039717  
Fax +39 06 91281491  
info@plcsystem.com

www.plcsystem.com

**I nostri SERVIZI, per la Vostra Energia.**

FIGURA 2

Irraggiamento solare annuo in alcune località messicane (in kWh/m<sup>2</sup> per anno). Fonte: Frost&Sullivan.



Località	Irraggiamento solare medio (annuale)
Hermosillo ●	2.200
Mexicali ●	2.153
San Luis del Río ●	2.138
Durango ●	2.091
Guadalajara ●	2.036



www.shutterstock.com

questa norma abbia introdotto una serie d'incentivi per le energie rinnovabili, soprattutto in termini contrattuali e d'interconnessione, gli sforzi dell'amministrazione Calderon (2006-2012) si sono focalizzati sull'energia eolica e sull'idroelettrico, seguiti dagli altri mercati, come solare e geotermico. Infatti, benché le aste pubbliche in gara d'appalto per le rinnovabili siano comprese nell'articolo 36 del LAERFTE, l'energia fotovoltaica non è stata considerata dall'Autorità nazionale per l'energia.

### LE PROSPETTIVE FUTURE

Nonostante le difficoltà attuali, le condizioni per lo sviluppo dei sistemi fotovoltaici sono ottime. Innanzitutto, l'introduzione del *net metering* per i sistemi fotovoltaici connessi alla rete mediante la risoluzione 176/2007 della Commissione di Regolamentazione Energetica (CRE) e la legge LAERFTE, consente ai generatori di energia la compensazione del costo della loro

utilizzazione di energia elettrica con l'energia che vendono alla rete. Poi, il Messico ha un posizionamento geografico per l'irraggiamento solare dato che si trova tra le latitudini di +35 e +15 gradi dall'Equatore. Il 52,1% dell'estensione geografica del Messico è occupata da deserti attraverso 20 Stati. L'irraggiamento solare è alto per prima cosa sulla costa del Pacifico, dove l'infrastruttura di trasmissione e di distribuzione è anche la più sviluppata (figura 2 in alto in questa pagina). ANES dispone di misurazioni effettuate ai livelli regionale e locale. Per quanto riguarda queste ultime, le località più studiate presentano la convergenza di alto irraggiamento con tariffe elettriche di alto consumo. All'interno delle applicazioni on-grid, la categoria DAC (Alto Consumo Domestico) è la nicchia di mercato più redditizia a causa delle tariffe costose. Sono poche però le opportunità commerciali offerte dall'eterogeneità delle tariffe elettriche anche se si spera che l'interesse degli utenti

DAC per i sistemi fotovoltaici aumenti come conseguenza della diminuzione dei prezzi nei sistemi. Un'altra nicchia di mercato importante è associata all'utilizzazione di sistemi fotovoltaici per l'illuminazione pubblica, edifici e telecomunicazioni. In questo ambito, il governo di Città del Messico nell'aprile dello scorso anno ha inaugurato il laboratorio d'illuminazione di Città del Messico. Si tratta della prima costruzione autosufficiente nella capitale messicana e l'edificio dispone di 136 moduli solari da 125 kW che alimentano tutto il fabbisogno di energia elettrica. Altri investimenti in energia fotovoltaica a Città del Messico includono 15.000 metri quadrati di moduli solari utilizzati per l'illuminazione del secondo piano del Periferico (la tangenziale nei dintorni della Valle del Messico) e dei parchi pubblici della Città. La tabella 1 (sotto nella pagina) elenca gli impianti solari, fotovoltaici e di termosolare a concentrazione (CSP), di grande dimensioni in fase di realizzazione in Messico. ■

TABELLA 1

Gli impianti solari, fotovoltaici e di termosolare a concentrazione (CSP), di grande dimensioni in fase di realizzazione in Messico (fonte: Frost&Sullivan).

Località	Potenza Complessiva (MWp)	Tecnologia	Azienda	Entrata in funzione
Baja California	1	Fotovoltaico	Microm (Slim)	2013
Mexicali	5	Fotovoltaico	Iberdrola	2013
Sonora	20	Fotovoltaico	Martifer	2014
Sonora	20	Fotovoltaico	Martifer	2016
Sonora	14	CSP	Abengoa	2013
Jalisco	30	CSP	Iberdrola	2013

# L'Installatore FV

## DALLE AZIENDE 70

Programmi di supporto  
per gli installatori,  
Operation&Maintenance

## STRUMENTI 72

Sistemi di monitoraggio,  
contattori di interruzione,  
analisi e raccolta dati

PAG. 76

**TUTTI I TRUCCHI  
PER EVITARE gli  
OMBREGGIAMENTI**

# CONERGY

## "MAKE IT EASY" È IL PROGRAMMA CON CUI L'AZIENDA SUPPORTA L'INSTALLATORE

Forte dell'esperienza consolidata nel mondo del fotovoltaico, Conergy lancia il suo programma "Make It Easy" a supporto dei propri clienti. Conergy conosce i processi per ottenere la qualità più soddisfacente, dal primo contatto con il cliente fino all'assistenza dopo l'installazione. Conoscenza e competenza che derivano da anni di produzione e installazioni di sistemi fotovoltaici completi, con i più alti standard di qualità "made in Germany". Ecco perché oggi può offrire, senza temere concorrenza, tutti gli strumenti e le facilitazioni necessarie a rendere più semplice e allo stesso tempo efficace il lavoro dell'installatore fotovoltaico, spesso impegnato sia sul fronte tecnico che commerciale. "Make It Easy" supporta l'installatore sin dalla fase di acquisizione

di nuovi clienti, fornendo contatti qualificati e già selezionati attraverso il sito web, i social network e le campagne online. Inoltre, con l'ausilio del proprio team di ingegneria e attraverso il configuratore "Conergizer", oggi più semplice che mai con visualizzazioni in 3D, agevola la pianificazione e la quotazione dei progetti, individuando i migliori piani di investimento e di risparmio. Acquisito il cliente, con questo programma Conergy offrirà anche supporto finanziario, attraverso partner riconosciuti e affidabili che metteranno a disposizione pacchetti di finanziamento dedicati. Successivamente, in fase di ordine, l'installatore potrà contare in qualsiasi momento su risposte rapide e soluzioni grazie alla disponibilità dei prodotti a

magazzino che gli saranno consegnati con speciali imballi sicuri e resistenti, anche direttamente presso il cliente. Nella fase di installazione dell'impianto, con "Make It Easy" l'installatore potrà beneficiare della solida esperienza di Conergy sia per i grandi impianti sia per quelli medio piccoli, che metterà a disposizione prodotti e skills tecnici per la realizzazione ideale. Infine, l'assistenza post vendita specializzata completerà l'ampia gamma di servizi offerti: estensioni di garanzia, pacchetti manutentivi inverter, check-up completi di sistema e gestione tecnico-amministrativa d'impianto. "Make It Easy" include nell'offerta

polizze assicurative a prezzi vantaggiosi e garanzie certificate, tra cui la più diffusa, PremiumPlus, creata per i moduli Conergy PowerPlus. "Make It Easy" è formulata in diversi livelli di qualificazione, a seconda del "comportamento d'acquisto" del cliente. Il programma si applica a tutta la Clientela Conergy e si aggiunge a tutti i vantaggi del programma fedeltà **IFAC (Installatore Fotovoltaico Accreditato Conergy)**. L'iniziativa Installatore Fotovoltaico Accreditato Conergy è stata creata da Conergy nel 2008 con lo scopo di promuovere il fotovoltaico di qualità e creare una rete di installatori riconoscibili su tutto il territorio nazionale ai quali l'utente finale può rivolgersi.

La rete degli Installatori Accreditati Conergy, a oggi 200, comprende aziende di installazione referenziate, interessate a sviluppare una partnership di lungo periodo con Conergy, che considerano il fotovoltaico come una delle attività primarie e la massima resa dell'impianto come una delle priorità.



*Installazione realizzata con la soluzione fotovoltaica integrata Complete 300 di Conergy.*

# PROJECTQUALITY4T2

## UN APPROCCIO INNOVATIVO PER L'OPERATION&MAINTENANCE DI PARCHI SOLARI E IMPIANTI SU TETTO

Il fornitore di servizi solari **ProjectQuality4t2** si colloca come specialista per l'O&M di impianti fotovoltaici e il ripotenziamento solare. L'innovativa concezione di O&M assicura la coincidenza di interessi del proprietario e dell'operatore, attraverso una costante indipendenza dai produttori di moduli e ditte costruttrici. L'offerta è nata per rispondere a un'esigenza sempre più frequente tra investitori e banche finanziatrici, che in passato hanno avuto esperienze negative con l'O&M svolta direttamente dall'EPC. ProjectQuality4t2 agisce come fornitore paneuropeo di servizi solari completamente indipendente da produttori di componenti e EPC contractor. Questo è in contrasto con la prassi attuale secondo cui sia il monitoraggio sia la manutenzione dei parchi solari è in mano alle ditte costruttrici. Situazioni simili spesso creano un conflitto di interessi sistemico tra la gestione tecnica e gli obblighi di garanzia esistenti. «Nel caso in cui si verifichi un grave guasto, chi ha costruito l'impianto può a volte non agire nel solo e unico interesse del proprietario dell'impianto - secondo Gerwin Dreesmann, Managing Director di ProjectQuality4t2 -. Al contrario, un fornitore indipendente di servizi O&M lavora esclusivamente per il suo cliente: il proprietario dell'impianto fotovoltaico». ProjectQuality4t2 ha sviluppato e implementato uno dei più sofisticati piani di manutenzione per impianti fotovoltaici. Infatti, insieme

alle normali attività di O&M svolge anche altri tipi di analisi, come termografie annuali dei principali componenti dell'impianto fotovoltaico e test di laboratorio post-installazione di un campione di moduli. L'utilizzo di una soluzione di monitoraggio compatibile con quasi tutti i registratori di dati permette una veloce ed efficiente connessione con l'hardware esistente. «L'indipendenza dall'EPC, l'integrazione di strutture di monitoraggio esistenti e un compenso a basso-costo basato sui risultati permette a ProjectQuality4t2 di guadagnare un vantaggio competitivo nell'ottenimento di servizi di O&M per impianti fotovoltaici in esercizio» ha affermato Gerwin Dreesmann. Project Quality 4t2 GmbH è stata fondata nel 2010 e ha sede ad Amburgo, in Germania.



## TECNO-LARIO

Distributore  
dispositivi di  
ricarica per la  
e-mobility



# Sistemi di monitoraggio

Da Solare Datensysteme GmbH  
tre nuovi modelli per ogni tipologia  
di impianto

**S**olare Datensysteme GmbH presenta tre nuovi modelli di sistemi di monitoraggio **Solar-Log™**: **Solar-Log 300** e **Solar-Log 1200**, progettati per impianti fotovoltaici medio-piccoli, e **Solar-Log 2000**, ideale per impianti di grandi dimensioni. I nuovi modelli offrono nuove caratteristiche sia dal punto di vista della visualizzazione sia per quanto concerne le funzioni. Oltre a incorporare le funzionalità già collaudate dei modelli attuali, la nuova serie di prodotti è stata completata e ottimizzata attraverso l'introduzione di importanti integrazioni. Ad esempio, tutti i nuovi modelli dispongono di un moderno display LCD, che consente all'installatore di visualizzare lo stato attuale sia durante la fase di installazione sia durante il normale funzionamento. Inoltre, i modelli Solar-Log 1200 e 2000 dispongono di uno schermo TFT touchscreen a colori aggiuntivo. La tecnologia touchscreen, oltre a rappresentare uno degli strumenti più intuitivi, fornisce tutte le informazioni più importanti relative al rendimento dell'impianto. Un'ulteriore novità è rappresentata dalla connessione USB di serie, che consente il backup automatico dei dati e semplifica gli aggiornamenti periodici del firmware, esteso e migliorato regolarmente. Per offrire una maggiore flessibilità nella pianificazione dell'impianto, la serie Solar-Log™ utilizzata non è più scaglionata in base alla quantità di inverter, ma in base alla

potenza in kWp dell'impianto. La semplificazione della configurazione costituisce un ulteriore aspetto su cui è stata posta molta cura. A questo scopo, tutti i modelli, vale a dire sia i Solar-Log™ attuali che quelli nuovi, presentano un'interfaccia per amministratore completamente rinnovata. Un altro miglioramento importante, anch'esso applicato a tutti i modelli, riguarda i portali Solar-Log™ WEB "Commercial Edition" e "Classic 2nd Edition": i volumi di trasmissione dati sono stati ridotti dell'80% senza compromettere la profondità dei dati. Un ruolo decisivo per l'utilizzo intelligente dell'energia autoprodotta è rivestito dal contatore di corrente, in grado di misurare il consumo domestico o aziendale e di trasmetterlo al Solar-Log™. Grazie ai dati sul consumo e alle informazioni correnti sull'energia



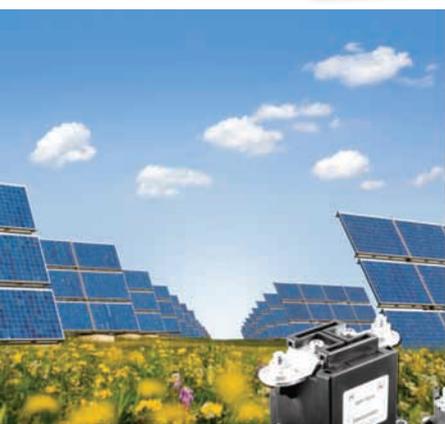
SolarLog  
1200



SolarLog  
300

generata, Solar-Log™ è in grado di segnalare quali utenze possono essere attivate o disattivate. Grazie al nuovo **Solar-Log™ Meter**, il contatore di corrente aggiuntivo non è più necessario, poiché già integrato nell'apparecchio, con un notevole risparmio di tempi e costi di installazione. Il Solar-Log™ Meter può monitorare fino a due linee trifase singole o accoppiate. Grazie alle due interfacce  $S_0$  ampliate con due ingressi, possono essere allacciati contatori di corrente esterni aggiuntivi. Tramite gli adattatori di rete, detti anche *Smart Plug*, è possibile monitorare e gestire anche piccole utenze come congelatori e asciugabiancheria. In questo caso, le prese di alimentazione misurano il consumo dei dispositivi terminali a esse collegati e inviano i dati al Solar-Log™. Ciascuna presa di alimentazione può quindi essere visualizzata nel grafico che mostra il consumo totale.

# Piattaforma hardware "machine to machine"



**W**ebdyn presenta la piattaforma hardware "Machine to Machine" **WEBDYN-SUN** che permette ai gestori di impianti di monitorare, raccogliere e analizzare in remoto e in tempo reale i dati provenienti dai sistemi fotovoltaici per migliorare la manutenzione preventiva e correttiva della centrale e misurare la produzione elettrica. Questo dispositivo, che sfrutta una tecnologia aperta, è destinato agli impianti di media e grande potenza, mono sito o decentralizzati che uniscono diversi inverter. Sviluppato in Francia, il sistema WEBDYN-SUN è stato accolto con favore da molti operatori e integratori pubblici e privati d'Oltralpe che oggi lo utilizzano: Coronis Systems, EDF ENR, EDF Energies Nouvelles, Hydreliis Water Control, Ineo (Gruppo GDF Suez). WEBDYN-SUN riunisce in un unico modulo tutti gli indicatori forniti dagli

La soluzione di Webdyn che permette di migliorare la manutenzione preventiva e correttiva delle grosse centrali

inverter, i contattori elettrici e i sensori ambientali (soleggiamento, temperatura, ecc.) collegati attraverso la rete GPRS, Ethernet o telefonica a un server. In funzione dei dati raccolti, il sistema può attivare degli allarmi che sono trasmessi in tempo reale o in senso opposto, la piattaforma può ricevere dei file di istruzioni dal server centrale che permettono di azionare degli attuatori. La soluzione WEBDYN-SUN è totalmente Plug and Play: alla prima accensione, la piattaforma si collega in IP sul server dell'impianto e scarica l'intera configurazione: dispositivi, indirizzo server dati, formato dei dati, periodicità della raccolta, ecc. La piattaforma WEBDYN-SUN permette di sorvegliare fino a 100 inverter, tre contattori elettrici, dei sensori di soleggiamento e di temperatura, ingressi/uscite tutto o niente (4-2), un bus Modbus (indicatore, interruttore, ecc.) e due ingressi impulsivi. A complemento della piattaforma WEBDYN-SUN, Webdyn ha sviluppato **WEBDYNBRIDGE** un modulo di telecomunicazione "Machine to Machine" che permette di collegare senza fili qualsiasi dispositivo degli impianti fotovoltaici al server di raccolta dati.



## Contattori di interruzione

Grazie a Panasonic Electric Works, il controllo remoto centralizzato è più sicuro e performante

**P**anasonic Electric Works ha sviluppato diversi componenti ad hoc per il settore fotovoltaico, dai relè elettromeccanici utilizzati negli inverter, ai connettori per collegare i vari moduli alle scatole di derivazione, fino ai grossi sezionatori in DC. Negli impianti solari fino a 10 MW nella parte DC, quindi tra i moduli solari e l'inverter, sono necessari dei **DC breaker** di grossa taglia per poter fare manutenzione e calibratura agli impianti in tutta sicurezza. Questa funzione è talvolta integrata dentro gli inverter di taglia medio-alta. Finora venivano utilizzati degli switches manuali; Panasonic, invece, propone per questo settore applicativo dei contattori **serie EP** con capacità nominali di interruzione fino a 300 A 1.000 VDC che permettono un controllo remoto centralizzato più sicuro e idoneo. Questi contattori hanno una camera di contatto sigillata con idrogeno, che insieme a un magnete permanente, garantisce la rottura degli archi elettrici che si formano con tali tipologie di carichi con elevate correnti in tensione continua, mantenendo allo stesso tempo prestazioni in commutazione molto elevate e sicure. Con 80 A a 900 VDC si raggiungono 5.000 operazioni con il modello da 80 A, mentre con 300 A a 1.000 VDC la vita elettrica è di 4.000 operazioni. La bobina di comando consuma solamente 5 W nella versione da 80 A con dimensioni che restano, sempre su questo modello, piuttosto contenute (76 mm - 40 mm - 79 mm) se consideriamo le prestazioni del contattore.

# QUADRI FV SECSUN

## Scegli di avere di più con meno



- ✓ Realizzati con componenti di marche primarie Made in Italy
- ✓ Precablati, pronti per l'installazione
- ✓ Certificati secondo la norma CEI 17-13/1 e CEI 021 con TEST REPORT cassetta prova relè
- ✓ Spedizione rapida e gratuita\*
- ✓ Assistenza tecnica specializzata pre/post vendita

\*per ordini superiori a 500€

## Pensi ancora di poter risparmiare acquistando i singoli componenti?

*Richiedi un preventivo e confronta i prezzi!*

**Tel. 080.9675815 • [info@secsun.it](mailto:info@secsun.it)**



**CQOP S.O.A.**  
Costruttori Qualificati Opere Pubbliche  
CAT. 0G9 cl. III/bis - CAT. 0S19 cl. II

follow us on:



[www.secsun.it](http://www.secsun.it)



# zeroEmission Academy

**CORSI**  
di **FORMAZIONE**  
e **AGGIORNAMENTO**  
**PROFESSIONALE**  
per **MANAGER**  
**IMPREDITORI**  
**PROGETTISTI**  
**INSTALLATORI**  
**STUDENTI**



**BATTERIE ED ENERGY STORAGE**



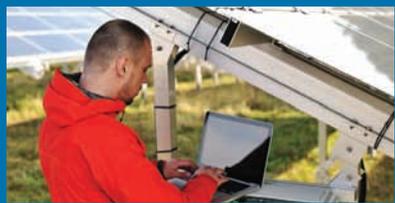
**IDROGENO E CELLE A COMBUSTIBILE**



**INSTALLATORI FV**



**INVERTER**



**PROTEZIONI E TARATURA**



**PROGETTISTI FV**



**BUSINESS FV**



**ROBOTICA**



ORGANIZZATI DA:

**ARTENERGY PUBLISHING**  
S.R.L.

Via Antonio Gramsci, 57 - 20032 Cormano (MI)  
Tel. 02 66306866 - Fax 02 66305510  
E-mail: [info@zeroemissionacademy.eu](mailto:info@zeroemissionacademy.eu)

[www.zeroemissionacademy.eu](http://www.zeroemissionacademy.eu)

# Come uscire

L'OMBREGGIAMENTO PRODOTTO DAI CAMINI È UNA PROBLEMATICA CHE PUÒ RALLENTARE O ADDIRITTURA BLOCCARE L'INSTALLAZIONE DI UN IMPIANTO FOTOVOLTAICO. UN TECNICO DEL SETTORE SPIEGA QUALI SONO I MODI IN CUI GLI INSTALLATORI POSSANO AFFRONTARE IN MANIERA EFFICACE E DEFINITIVA TALE QUESTIONE



**È** un fatto inevitabile che dove ci sia luce solare ci siano anche delle ombre. Mentre tentiamo di lavorare per migliorare il prodotto è importante che gli installatori imparino a superare le sfide delle ombre al fine di sfruttare al meglio le superfici. Alcuni tetti sono perfetti per i moduli solari, ma la maggior parte purtroppo necessita di uno studio particolare, specialmente le vecchie proprietà con i camini: edifici alti con piccoli tetti

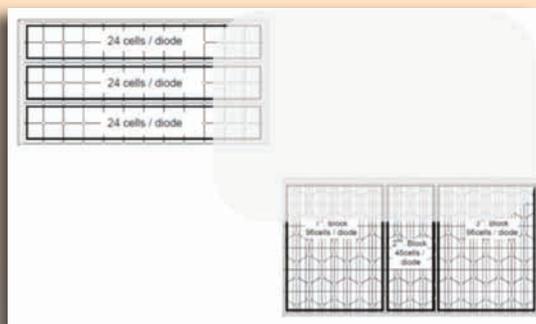
## **Il caso più comune di *hard shadowing*, un'ombra permanente proiettata da un oggetto vicino ai moduli solari, è dovuto alla presenza dei camini e deve essere il più possibile evitato**

realizzati in una maniera tale da rendere difficili le installazioni di moduli fotovoltaici. Il riscaldamento "tradizionale" può non essere più di moda, ma il camino rimane un elemento architettonico presente in molte abitazioni. A causa della latitudine questi camini possono generare fonti di ombreggiamento talmente ampie che il problema non si limiterebbe alla semplice riduzione della quantità di energia prodotta dai moduli, ma addirittura al mancato funzionamento dell'intero impianto. Tuttavia, se tali "ombre lunghe" possono essere potenzialmente pericolose, è anche vero che sono numerosi i modi per trovare una soluzione. Il caso più comune di *hard shadowing*, un'ombra permanente proiettata da un oggetto vicino ai moduli solari, è dovuto alla presenza dei camini sui tetti e deve essere evitato il più possibile. Ma per fare questo in modo corretto, gli installatori devono agire analizzando dove si troverà l'ombra nei diversi momenti dell'anno e non soltanto dove cade nel momento in cui si installano i moduli.

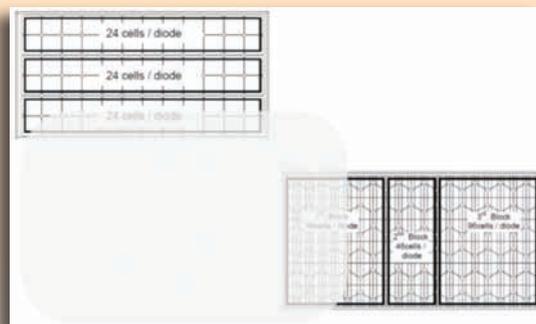
Le prestazioni del sistema vengono compromesse drasticamente se il fenomeno dell'ombreggiamento si verifica nei mesi estivi. Al contrario, l'ombreggiamento nei mesi invernali è considerato accettabile: meglio l'ombra piuttosto che rinunciare a spazio prezioso per estendere la potenza di picco dell'impianto. Sostanzialmente, è necessario determinare quali parti del tetto saranno soggette a ombreggiamento e in quali momenti dell'anno e della giornata; successivamente, si potrà procedere con la stesura del progetto dell'installazione in modo da ottenere il massimo del vantaggio dall'area libera dall'ombra. Questo rende fattibile la realizzazione dell'impianto, ma si richiede che agli installatori di lavorare su spazi di tetto ridotti e ciò significa una superficie inferiore per i moduli. In questo scenario è essenziale lavorare con moduli altamente efficienti che assicurino il massimo dalla superficie disponibile. Sul mercato sono disponibili moduli di dimensioni più piccole rispetto agli standard ma che sono in grado di generare

**In alcuni casi, l'ombreggiamento dei camini non è problematica nella realizzazione degli impianti.**





**Figura 1.**  
A sinistra: situazione di "good shading", con le ombre che interessano il modulo in linea con i diodi di by-pass.



A destra: situazione di "bad shading".

molta più potenza: è a questo tipo di moduli che gli installatori devono far riferimento per realizzazioni in cui lo spazio sia scarso a causa dell'ombreggiamento.

## IL FENOMENO DELL'HOT SPOT

Grazie a questi moduli più piccoli ed efficienti l'impatto dell'ombreggiamento si riduce, ma resta comunque da affrontare un'altro dei principali problemi causato dalle ombre: il fenomeno dell'hot spot. Se una o più celle di un modulo sono costantemente ombreggiate, saranno non solo impossibilitate a produrre energia, ma diventeranno anche un carico resistivo dove viene assorbita l'energia delle altre celle. Quando ciò accade, le parti delle celle in ombra diventano estremamente calde: spesso raggiungono i 100 °C. Queste alte temperature, insieme all'elevata tensione negativa, hanno addirittura la capacità di danneggiare gravemente la cella solare se il fenomeno continua per un periodo prolungato. Sebbene questa sia una eventualità che deve essere evitata a ogni costo, aumentando la distanza dei moduli dalle fonti di ombreggiamento ed evitando le ombre permanenti, l'effetto complessivo delle "zone buie" può essere ridotto significativamente tramite un corretto posizionamento dei moduli stessi. I moduli solari possono infatti essere installati sia in verticale sia in orizzontale, assicurando in questo modo l'accurato posizionamento dei moduli, gli installatori saranno in grado di limitare l'ombreggia-

mento. Le ombre dovrebbero interessare il modulo in linea con i diodi di by-pass (vedi figura 1 a sinistra in alto: "good shading"), limitando l'effetto a una parte del modulo anziché alla sua totalità.

## I SOFTWARE

Tuttavia, se dopo tutti questi accorgimenti le ombre costituissero ancora un problema, si può fare un ulteriore tentativo. Gli inverter utilizzati in situazioni di ombreggiamento necessitano di un ampio raggio di tensione ammesso nell'input per affrontare le fluttuazioni che si verificano in questi scenari. Ci sono numerose opzioni disponibili a questo proposito: i produttori o i distributori dovrebbero essere in grado di consigliare i dispositivi adatti per assicurare il giusto abbinamento. Se la situazione è complessa, il software per l'ottimizzazione dell'ombreggiamento, che prevede l'impatto delle ombre, può aiutare a decidere la posizione migliore e la disposizione dei moduli. Gli aggiornamenti sono frequenti, quindi bisogna assicurarsi di essere dotati dell'ultima versione. Una pianificazione attenta realizzata con l'ausilio di un opportuno software può semplificare la più difficile delle installazioni. Facciamo l'esempio dell'azienda installatrice **FSG Fotovoltaic Solar Garden**, che ha affrontato il problema dell'ombreggiamento nell'installazione ritratta nella foto di apertura di que-

sto articolo: lo spazio del tetto, piuttosto ampio, era disturbato da un grosso comignolo centrale, fonte di ombreggiamento. L'impianto è stato suddiviso in due stringhe per ridurre gli eventuali effetti ombra del mattino e le distanze sono state calcolate per eliminare tutte le ombre, escluso il mese di dicembre. Infatti, il tetto è esposto 35° Est e pertanto le fonti di ombreggiamento invernale vanno a colpire i moduli disposti in verticale, oscurando solo una parte del modulo protetto dal diodo. In questo modo, l'ombra invece di essere un problema importante diventa marginale, riducendo la produzione dell'impianto nell'ordine dello 0,05% rispetto alla soluzione non ombreggiata. ■



www.shutterstock.com

# Sei un installatore?

partecipa ora al

## PROGRAMMA INSTALLATORI

di *ZeroEmission Configuratori*

REGISTRATI SU <http://business.zeroemission.eu/site/configuratori>  
E RICEVI **CONTATTI SELEZIONATI** DI PERSONE INTERESSATE  
A REALIZZARE IMPIANTI FOTOVOLTAICI E/O SOLARE TERMICI



Con il Programma  
Installatori potrai  
incrementare il tuo business  
entrando in contatto  
con famiglie e aziende  
che desiderano realizzare  
un impianto nella tua  
zona geografica

### SCOPRI I NOSTRI CONFIGURATORI



#### FOTOVOLTAICO

Sfrutta il sole per produrre  
energia elettrica, azzerare  
la bolletta e guadagnare  
con l'energia prodotta

Comprende anche  
i **SISTEMI DI ACCUMULO**



#### SOLARE TERMICO

Sfrutta il sole per produrre  
l'acqua calda per i servizi  
sanitari, il riscaldamento  
o la tua piscina

# Ogni tetto è una superficie a sé stante

LO AFFERMA IN QUESTA INTERVISTA FABIO AMBROSI, DIRETTORE GENERALE DI F.S.G. FOTOVOLTAIC SOLAR GARDEN, AZIENDA ATTIVA DA VARI ANNI NELL'INSTALLAZIONE DI IMPIANTI SOLARI

## Ci sono casi in cui è assolutamente impossibile realizzare un impianto solare a causa della presenza di un camino?

«Esistono tetti assai piccoli e irregolari, in cui spesso vengono inseriti numerosi camini o canne fumarie che impediscono totalmente l'installazione di un impianto. In questi casi la soluzione è di utilizzare altre superfici di appoggio o installare i moduli come frangisole. Le abitazioni che hanno questo problema però difficilmente sono villette singole: si tratta per lo più di condomini o agglomerati di case e pertanto già in fase di sopralluogo si individua l'impossibilità di realizzare l'impianto».

## Vi è successo di dover eliminare un camino per poter effettuare un'installazione?

«Più che a eliminarlo ci siamo ritrovati ad abbassare il camino, che è generalmente composto da prismi sovrapposti e in alcuni casi è stato possibile rimuoverne qualche strato. Resta inteso che prima di procedere con modifiche degli elementi presenti sul tetto è compito del progettista e dell'installatore individuare le disposizioni dei moduli adatte a quel tetto, evitando le ombre. Va quindi valutata l'ipotesi di installare moduli differenti rispetto all'offerta iniziale, dotati di alta efficienza, come quelli **Panasonic**».



## L'utilizzo di micro-inverter oppure ottimizzatori può aiutare nel caso di ombre sul tetto?

«Una buona progettazione è sempre il primo elemento d'aiuto in caso di ombre: microinverter o ottimizzatori sicuramente facilitano il compito, ma non vanno considerati come "la soluzione". Con i microinverter si hanno maggiori possibilità di configurazione, possibilità di mettere moduli singoli su falde che non sarebbero state in grado di contenere coerentemente una stringa, ma un modulo in ombra soffre di molti problemi anche se collegato a un microinverter. Noi di FSG riteniamo che sia più corretto nei confronti del cliente non installare un modulo in ombra: meglio un impianto di minore potenza che produca con alta efficienza rispetto a un impianto di potenza maggiore che però causa problemi e ha un'efficienza ridotta».

## Oltre ai camini, quali altri tipologie di ombre possono creare problemi?

«Oltre a camini e antenne televisive, ci sono le alberature molto alte disposte a Sud della falda di interesse e, in tali casi, la soluzione è una semplice ma

decisa potatura del vegetale. In caso di rilievi montuosi vicini all'installazione, non potendo assolutamente intervenire sulle cause, la scelta del modulo e la sua disposizione possono far variare notevolmente la producibilità dell'impianto stesso. L'utilizzo di silicio amorfo o film sottile permette di mitigare questi fenomeni, mantenendo sempre una tensione positiva grazie all'assorbimento di luce diffusa».

## La soluzione del problema delle ombre sui tetti è di tipo standard oppure l'esperienza dell'installatore gioca un ruolo importante?

«Ogni tetto è una superficie a sé ed è compito del progettista/installatore trovare la soluzione più adatta. I fattori in gioco sono molti: l'esposizione della falda, la natura dell'ombreggiamento, la superficie disponibile, le esigenze del committente, ecc. Tutti questi fattori non sono standardizzabili e quindi vanno analizzati caso per caso. La tecnica di calcolo degli effetti delle ombre però è un semplice esercizio matematico di carattere trigonometrico. È pertanto importante per l'installatore sviluppare un metodo di calcolo preciso dell'effetto delle ombre, sul quale poi costruire la soluzione al problema».



Insieme verso una nuova meta:  
**l'efficienza energetica.**

inter  
**solar**  
EUROPE  
Hall A2 - Booth 315

renewable energy distribution

FOTOVOLTAICO  
SOLARE TERMICO  
POMPE DI CALORE  
CLIMATIZZAZIONE  
GESTIONE ENERGETICA  
MICRO-EOLICO  
ILLUMINAZIONE LED

[www.coenergia.com](http://www.coenergia.com)

**COENERGIA**  
*group*

# IL SOLARE

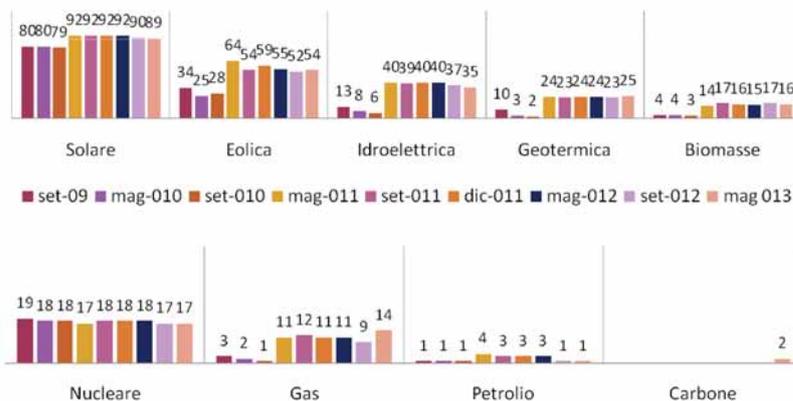
## si conferma la fonte preferita dagli italiani

SANDRA CUOCOLO  
RICERCATRICE IPR MARKETING

NON SUBISCE FLESSIONI IL FAVORE CHE GLI ITALIANI MANIFESTANO PER IL SOLARE, COME TESTIMONIATO ANCHE NELL'ULTIMA EDIZIONE DEL "RAPPORTO SUL SOLARE", L'OSSERVATORIO CHE IPR MARKETING E FONDAZIONE UNIVERDE HANNO ISTITUITO DAL SETTEMBRE 2009 PER MONITORARE L'OPINIONE PUBBLICA SUI TEMI DELL'ENERGIA E DELL'AMBIENTE

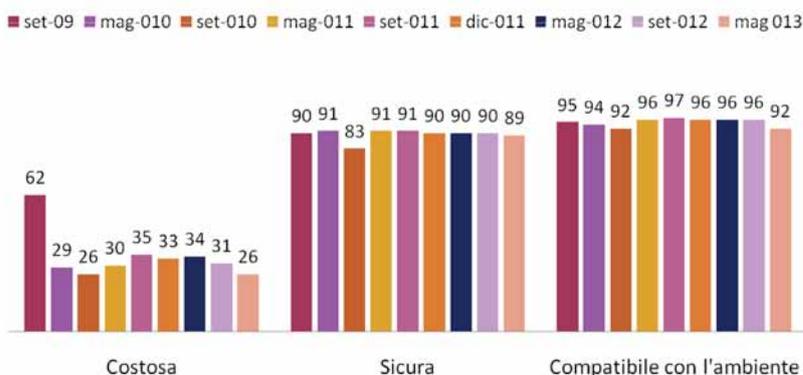
I dati rilevati a maggio nel "Rapporto sul solare", l'osservatorio di IPR Marketing e Fondazione UniVerde, evidenziano ancora una volta che il solare per gli italiani è l'opzione energetica sulla quale il nostro Paese dovrebbe puntare di più. Lo pensa oggi l'89% e un trend favorevole si conferma anche per altre fonti di energia rinnovabile: l'eolico è citata come la fonte che dovrebbe essere maggiormente impiegata in Italia dal 54%, l'idroelettrico dal 35%, il geotermico dal 25% e le biomasse da un 16%. Stabile, sotto il 20%, il favore di cui oggi godono sia il gas sia l'energia nucleare, mentre non raggiunge il 5% la quota

## Su quali fonti di energia l'Italia, pensando al futuro, dovrebbe puntare di più?



• La domanda prevedeva risposta multipla  
 • Per il carbone la prima rilevazione è maggio 2013

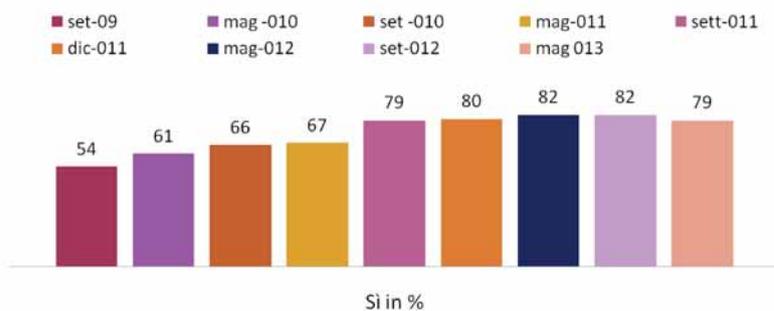
## Rispetto all'energia tradizionale, l'energia solare è più ...



di intervistati che vorrebbe che l'Italia, in ambito energetico, puntasse su petrolio o carbone. Oltre al favore in questa rilevazione gli italiani, confermano anche la propensione a voler effettivamente utilizzare l'energia solare: è un 79% che oggi dichiara di aver preso in considerazione l'idea di passare al solare e dal 54% registrato a settembre 2009 questo dato è cresciuto notevolmente. Nell'opinione pubblica però permangono anche alcuni fattori di resistenza verso l'energia solare. Il primo riguarda l'aspetto economico. È vero che rispetto al 2009 è diminuita la quota che ritiene il solare più costoso rispetto alle energie tradizionali (dal 62 al 26%), però, in generale, l'assoluta maggioranza degli italiani considera ancora oggi il solare una scelta economicamente dispendiosa, tanto da sostenere quanto da gestire (56 e 57%). Ci sono poi gli ostacoli della burocrazia (un 68% valuta oggi il passaggio al solare "burocraticamente difficile"), le difficoltà tecniche (il

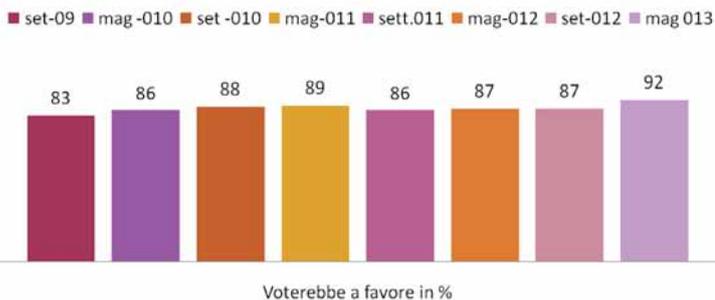
## Propensione al solare

*Ha mai preso in considerazione l'idea utilizzare energia solare?*



## Favorevoli e contrari al fotovoltaico nel proprio condominio

*Se nel suo condominio venisse proposto di costruire un impianto fotovoltaico utilizzando un incentivo pubblico, lei ...*



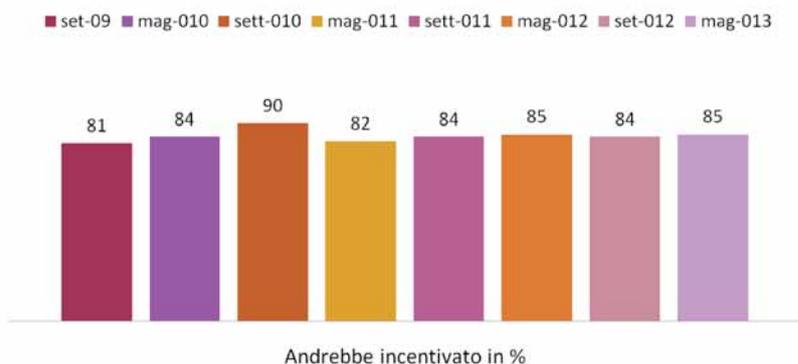
48% giudica oggi l'utilizzo del solare "tecnicamente complesso"). Si tratta in entrambi i casi di deterrenti che dal settembre 2009 a oggi non hanno avuto diminuzione.

### SOLARE, LA FONTE DEL FUTURO

Il solare si conferma comunque per gli italiani l'energia del futuro. Per il 72% degli intervistati l'utilizzo di questa fonte energetica in Italia crescerà e l'assoluta maggioranza pensa che il mercato di domani sarà tutto proiettato verso le rinnovabili (69%). Coerentemente con questo entusiasmo, l'assoluta maggioranza degli italiani dichiara poi che sarebbe favorevole se nel proprio condominio venisse proposto di costruire un impianto fotovoltaico utilizzando un incentivo pubblico e una quota analoga vedrebbe di buon occhio il governo qualora decidesse di continuare a stanziare risorse per incentivare il solare. Si tratta rispettivamente dell'93 e 85% e in entrambi i casi da settembre 2009 ad oggi questi dati non sono mai scesi al di sotto dell'80%. Insomma, dal primo rapporto sul solare, datato settembre 2009, l'interesse degli italiani per questa fonte di energia non ha subito alcuna forma di flessione, rimanendo stabile nel tempo. Quello che di nuovo è emerso negli ultimi rapporti invece è l'atteggiamento con cui gli italiani pensano a questa

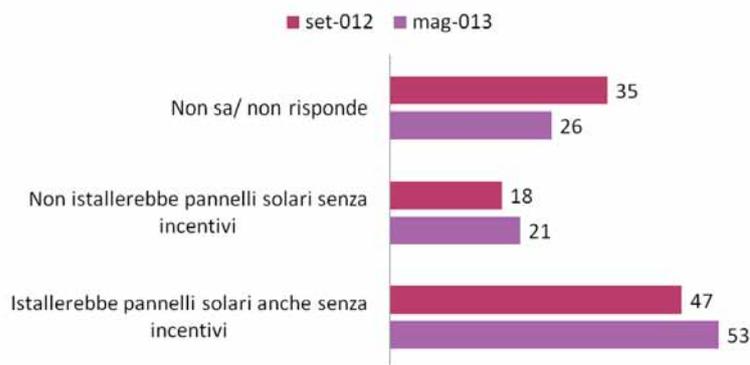
## Il Governo e gli incentivi per il fotovoltaico

*Secondo lei, da parte del Governo, l'utilizzo di fonti energetiche rinnovabili come il solare ...*



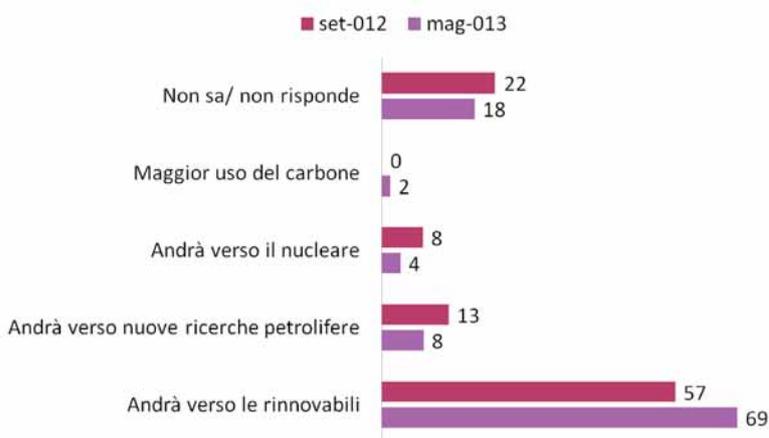
## Anche senza incentivi, il solare può essere conveniente economicamente se si facilita l'autoconsumo e si eliminano burocrazia e ostacoli.

**A queste condizioni lei ...:**

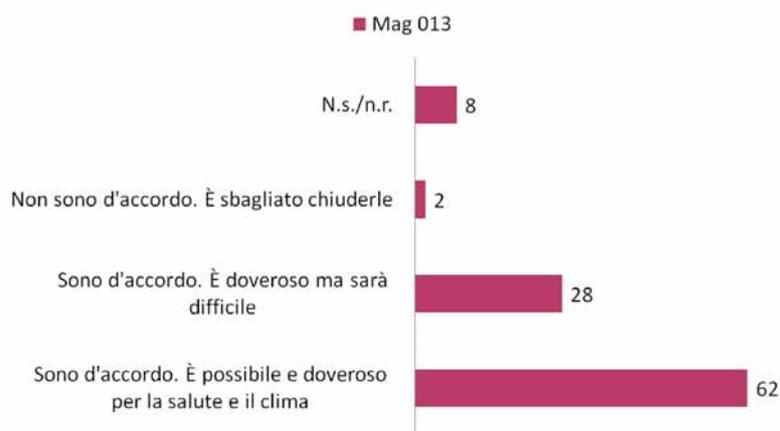


sceita che attualmente sembra avere meno bisogno di essere incoraggiata. Da quanto rilevato oggi, infatti, per gli italiani gli incentivi non risultano più né necessari né determinanti a una maggiore affermazione del solare. Altri sembrano i fattori incoraggianti: circa la metà degli intervistati vedrebbe con favore la sostituzione degli incentivi con semplificazioni burocratiche e la libertà di auto-produrre e vendere energia in rete; oltre a ciò, l'assoluta maggioranza del campione sarebbe disponibile a installare i moduli solari anche senza l'aiuto degli incentivi, a patto che venisse facilitato l'autoconsumo ed eliminate, per chi sceglie questa fonte, burocrazia e ostacoli. Queste percentuali da settembre 2012 a oggi sono cresciute: la quota che auspicherebbe la semplificazione burocratica dal 39 è arrivata al 48%; gli interessati all'installazione di moduli solari anche senza incentivi dal 47 sono passati al 53%. Si tratta quindi di un nuovo trend che sembra sancire l'ingresso in una fase in cui proteggere o favorire chi vuole entrare in un nuovo sistema non è più sentito come prioritario. Piuttosto, per gli italiani sembra essere diventato prioritario ridefinire le regole dell'intero sistema in maniera che risulti di più facile accesso, trovando garanzia le esigenze e salvaguardia i vantaggi per tutti.

### Previsioni sulla direzione del mercato dell'energia in futuro



### La proposta di chiudere entro il 2020 tutte le centrali a carbone e olio combustibile a partire da quelle più vecchie ed inquinanti



## L'Energy Road Map europea 2050 e la possibilità per l'Italia di arrivare al 100% di energia prodotta da fonti rinnovabili. Favorevoli e contrari



### L'INTERESSE PER LE SMART GRIDS

L'affermarsi di un cambiamento nell'opinione pubblica si nota anche rispetto alle *smart grids*, il cui livello di conoscenza e condivisione è stato già testato nel settembre scorso. Anche in questa rilevazione l'espressione si conferma un concetto familiare a un'assoluta minoranza del campione (il 6% del campione sa che cosa si intende con *smart grid* e il 16% ne ha sentito parlare ma non sa bene di che si tratti). Una volta spiegato che si tratta di un nuovo modo

di pensare alla produzione e alla vendita dell'energia, le *smart grids* ottengono il favore dell'assoluta maggioranza degli intervistati, favore che rimane pressoché confermato rispetto al settembre scorso. La nuova frontiera delle rinnovabili, quella della produzione e distribuzione dell'energia in rete, è quindi un concetto che piace agli italiani. La giudica un'ottima iniziativa il 54% degli intervistati e un ulteriore 34% esprime un giudizio positivo anche se le considera irrealizzabili in Italia. Solo un 4% quindi giudica le *smart grid*

**ISTAR SOLAR**  
Let the Light be Life™

Moduli Fotovoltaici da 10Wp a 340Wp  
**HIGH POWER**  
Moduli innovativi

Silicio Cristallino Standard    Solrif    Thin Film CIGS    Silicio Cristallino Serie Black

Made in Italy

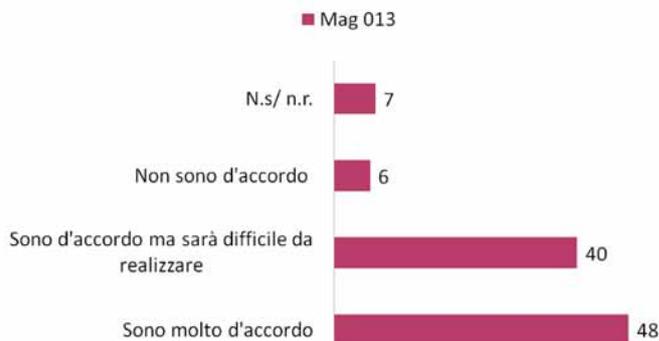
10 anni di Garanzia su effetti di fabbricazione

IEC CE TUV  
61215-61730-61646  
ISO 9001 - ISO 14001 - BS OHSAS 18001

**ISTAR SOLAR® S.r.l.**  
Area Industriale Tito Scalo - 85050 Tito Scalo (PZ) ITALY  
Tel. +39 0971 485157 Fax +39 0971 651970  
E-Mail: info@istarsolar.com Web: www.istarsolar.com

inutili, mentre tra quanti le promuovono va segnalato il dato che si registra tra gli under 34. Il favore più alto della media riscontrato presso questo target (65 rispetto al 54% giudica le *smart grids* positivamente) è in linea con la familiarità che questa fascia d'età ha con il concetto di rete intesa come nuova modalità di relazione e che probabilmente a breve contagerà l'intero campione. È un fenomeno cui stiamo già assistendo in altri ambiti: parole d'ordine dettate dall'esperienza della rete (orizzontalità vs verticismo, spinta all'autoproduzione, messa in condivisione) si stanno affermando in più settori che, sotto questa spinta, ridefiniscono i propri confini e i propri valori di riferimento. ■

## La carbon tax sulle attività che producono emissioni di CO2. Favorevoli e contrari a questa proposta



## Metodologia

### Universo di riferimento

Popolazione italiana

### Numerosità campionaria

1.000 cittadini, disaggregati per sesso, età, area di residenza

### Margine di errore (livello di affidabilità 95%)

+/- 3%

### Metodo di raccolta delle informazioni ed elaborazione dei dati

Metodo di intervista: Panel Tempo Reale

Tipo di questionario: strutturato

Elaborazione dei dati: SPSS 18.0

### Effettuazione delle interviste

Aprile 2013

### Autore

IPR Marketing con Osservatorio sul Solare della Fondazione Uni Verde

 VISTO

# DAGLI OPERATORI

Su ogni numero  
di FV-Fotovoltaici  
il punto di vista  
degli operatori sul  
futuro del mercato  
solare italiano  
e internazionale

www.shutterstock.com



## IN QUESTO NUMERO LE OPINIONI DI

Mauro Gregori  
Sales Manager Italia di **Renusol**

Simone Quaratino  
Sales Components Director **OLON SpA**

Alessandro Cremonesi  
Amministratore Delegato **Vipiemme Solar**

Fabio Patti  
Managing Director **Yingli Green Energy Italia**

INTERVISTE  
RACCOLTE  
DA ROBERTO RIZZO

SIMONE QUARATINO  
Sales Components  
Director **SOLON SpA**



*SOLON produce moduli fotovoltaici di alta qualità ed è specializzata nello sviluppo, costruzione e manutenzione di impianti fotovoltaici, residenziali e di grandi dimensioni, in tutto il mondo. A marzo 2012 l'azienda è stata acquisita dal noto produttore indiano di celle fotovoltaiche **Microsol**, che ha sede a Fujairah (Emirati Arabi Uniti). Impiega complessivamente circa 800 persone e opera direttamente in Italia, Germania, Stati Uniti, India ed Emirati Arabi. SOLON opera in Italia attraverso **SOLON SpA**, azienda fondata nel 1994, una delle primissime nate nel settore fotovoltaico italiano.*

«**SOLON SpA**, la controllata italiana di **SOLON**, storicamente è conosciuta come produttore di moduli di alta qualità e realizzatore di grandi impianti. Lo scorso anno abbiamo deciso di riorganizzare la nostra proposta commerciale, in concomitanza della chiusura del Quarto Conto energia e dell'introduzione di un Quinto Conto che puntava sul residenziale e sull'autoconsumo non speculativo. Da un punto di vista generale, ci siamo indirizzati decisamente verso l'efficienza energetica, stringendo partnership con aziende di primaria importanza di questo settore. In primo luogo ci siamo orientati verso il solare termico e le pompe di calore, scelta vincente anche alla luce del Conto Energia termico entrato in vigore negli scorsi mesi.

Abbiamo creato quindi cultura su questa nuova opportunità tra i nostri installatori fotovoltaici, grazie agli eventi **SOLON ACADEMY** che abbiamo realizzato nel corso dell'anno. L'obiettivo primario è stato veicolare ai nostri installatori l'opportunità di fare business grazie al Conto Energia termico sfruttando il

MAURO GREGORI  
Sales Manager  
Italia di **Renusol**

«La nostra è un'azienda storica del settore fotovoltaico, che negli anni ha sviluppato diversi sistemi di montaggio puntando prima sul brevetto e poi sulla certificazione. I nostri prodotti di punta in Italia oggi sono due. Il primo è **Intrasole CL**, un sistema di montaggio che ha ottenuto la certificazione del Gse per l'integrazione architettonica innovativa. Il secondo è **Metasole**, un sistema flessibile che si può installare anche sull'alluminio e la cui caratteristica saliente è la leggerezza: nel caso di un impianto da 5 kW su lamiera grecata, la struttura occupa semplicemente una scatola da scarpe. Il nostro punto di forza è quello di fornire un servizio completo all'installatore per renderlo autonomo e versatile nelle sue scelte. Le nostre strutture di montaggio sono infatti universali rispetto ai moduli presenti sul mercato e i nostri profili della famiglia Intrasole sono calpestabili, mentre nel caso di strutture di montaggio di altri produttori è inevitabile calpestare i moduli. A Paderborn, in Germania, è attivo il nostro centro di Ricerca&Sviluppo che raccoglie le informazioni dalla rete tecnica per realizzare nuovi prodotti. Lo stabilimento produttivo e la sede logistica si trovano invece a Colonia. Consideriamo il mercato italiano dei prossimi mesi senz'altro positivo e promettente e intendiamo continuare a lavorare attivamente su di esso, come testimoniato dai diversi investimenti di R&S proprio per le installazioni italiane. Il nostro Paese sarà anche il primo a raggiungere la *grid parity* e ci stiamo quindi preparando a un mercato senza incentivi per tutte le tipologie di coperture e per quando il solare diventerà una *commodity*. I nostri clienti diretti sono i distributori, mentre per gli impianti di grandi dimensioni sono gli *EPC contractor* e i costruttori di moduli. Ci interfacciamo con gli installatori tuttavia per la sperimentazione sul campo dei nostri prodotti. Le aziende cinesi hanno tentato un paio di anni fa di entrare sul

mercato dei sistemi di montaggio, ma senza un grosso successo. Pur riuscendo a essere competitivi sui prezzi, ritengo che ci vorranno ancora alcuni anni prima che le aziende cinesi possano rappresentare dei competitor temibili, perché mancano ancora di un *know-how* solido e non conoscono le particolarità dei tetti italiani. A differenza delle coperture a falda in Germania, il tetto a falda italiano infatti è caratterizzato da una elevata variabilità. Per questo motivo nel 2010 abbiamo ampliato la gamma **VarioSole**, con una staffa universale, per poter installare impianti sulla maggior parte delle tipologie di coperture. Nel settore commerciale e industriale invece è necessario analizzare caso per caso per la scelta della migliore soluzione di montaggio e mescolando *know-how* al portafoglio prodotti riusciamo a rispondere alla quasi totalità della domanda. Ritengo che il futuro del settore fotovoltaico italiano si intreccerà con i temi dell'efficienza energetica e dell'abbattimento dell'impatto visivo dei moduli. Noi cerchiamo di fornire il nostro contributo in tal senso, con sistemi di montaggio solidi e affidabili, che si integrano nell'architettura e non la inquinano. La tecnologia avanza: entro i prossimi 4/5 anni vedo di conseguenza sempre meno efficace l'installazione di impianti fuori dalla falda del tetto. Francia e Italia sono state pioniere nell'integrazione architettonica, e credo che questo sia solo l'inizio. Ritengo, per concludere, che un plauso vada al Gse per aver definito delle regole chiare che hanno guidato e regolamentato in modo coerente la realizzazione degli impianti sui tetti».



*Dal 1997, **Renusol GmbH** è specializzata in soluzioni studiate per l'installazione di impianti fotovoltaici. **Renusol** sviluppa, produce e commercializza sistemi modulari per il montaggio di impianti solari su terreni aperti, nonché su tetti di ogni tipo. Come filiale appartenente per il 100% a **CENTROSOLAR Group AG**, dal 2005 **Renusol** completa il relativo portafoglio prodotti come fornitore di soluzioni complete per impianti fotovoltaici. Con i suoi sistemi e servizi integrativi è presente su tutti i principali mercati europei e statunitensi. La sede principale dell'impresa si trova a Colonia (Germania).*

vantaggio dell'esperienza acquisita con il Conto Energia nel disbrigo delle questioni burocratiche. Il passo naturale successivo è stato quello di passare a un audit energetico strutturato dedicato edifici residenziali e industriali. Abbiamo così iniziato a ragionare con i nostri clienti storici su come potevano risparmiare energia e usare in maniera più efficiente il proprio impianto fotovoltaico. Oggi ci presentiamo con una proposta completa sull'edificio a 360 gradi, che contempla l'accumulo, il solare termico, il fotovoltaico, le pompe di calore e anche la mobilità sostenibile grazie alle pensiline solari di Giulio Barbieri dotate di un laminato fotovoltaico di nostra fabbricazione per la ricarica di auto, bici e scooter elettrici. Nel frattempo, abbiamo aderito a una rete di imprese (**progetto Horeca**) con lo scopo di effettuare il *revamping* di alberghi in chiave *green*. Nel 2012 siamo stati acquisiti dal gruppo indiano **Microsol**, produttore di celle e moduli solari, al fine di rilanciare il marchio e valorizzare le professionalità del gruppo. Le due linee di produzione di SOLON di Carmignano del Brenta (Padova) sono state acquisite dal nuovo socio e saranno installate negli Emirati Arabi, dove è in fase di ultimazione il nuovo polo produttivo dei moduli SOLON, in grado di soddisfare le richieste del mercato europeo. Il capannone che ospitava

queste due linee verrà utilizzato quale polo logistico per tutta l'Europa di SOLON. SOLON SpA commercializza esclusivamente moduli fotovoltaici di propria produzione e il principale canale di vendita utilizzato da sempre è rappresentato dal mondo degli installatori. Le nostre difficoltà sono nate sia dalla competizione dei produttori asiatici sia da investimenti effettuati basati su strategie poi stravolte dai continui cambi delle regole di mercato, ma il nostro punto di forza odierno è quello di aver puntato su una vasta gamma di prodotti che si adattano a varie tipologie di impianti. Nel 2013 contiamo di vendere almeno 40 MW di moduli in Italia e altri 15 MW sui mercati internazionali e abbiamo oltre 100 MW di contratti Operation&Maintenance. Si tratta di impianti di investitori con nostri moduli o di terze parti. Quello dell'O&M è un mercato sicuramente interessante in considerazione dei 17 GW connessi su 500.000 impianti. Ma è una tipologia di business che rischia di essere banalizzata da molte imprese che offrono solo attività di *facility* e poco altro. La nostra proposta in linea con gli standard che ci hanno sempre contraddistinto e prevede tre livelli di servizi che includono sempre il monitoraggio della produzione con eventuali ottimizzazioni e garanzie e che può essere integrata con il sistema di sicurezza e videosorveglianza, oltre alla assicurazione sui furti, al fine di garantire al cliente o investitore il massimo del ritorno economico dall'impianto fotovoltaico».

## ALESSANDRO CREMONESI Amministratore Delegato Vipiemme Solar

«In Italia le regole sono state modificate troppo velocemente e anche i modelli di business sono nati e falliti velocemente. L'industria ha bisogno del mercato e il mercato di regole: necessitiamo quindi di regole certe per avere una visione a lungo termine. Credo che sarà importante garantire lo Scambio sul Posto per gli impianti fino a 1 MW, rendere permanente la detrazione fiscale e agevolare l'accesso alla rete degli impianti solari. Come **Vipiemme Solar**, crediamo molto nello *storage* di piccola taglia: nasciamo come produttori di batterie e abbiamo sviluppato una nostra tecnologia al piombo. Puntiamo molto anche sull'integrazione e abbiamo sviluppato con **Marcegaglia** un modulo flessibile in silicio amorfo più cristallino, che stiamo testando e metteremo in commercio nel 2014. Questo modulo rappresenterà una soluzione ideale nelle sostituzioni dell'eternit e quando il tetto non presenta delle caratteristiche di portata sufficienti. Pensiamo alla Romania, dove l'80% dei tetti dei capannoni ricade proprio in questa categoria. Produciamo moduli per qualunque tipologia di impianti, assemblando celle che compriamo in India, Taiwan e Corea, ma in questo momento stiamo lavorando al 30% della capacità massima. La nostra linea di produzione è altamente automatizzata e ci garantisce una qualità assai elevata dei moduli. Abbiamo due laminatori con brevetto **Schmidt** che prevede tre stadi: preriscaldamento, laminazione e raffreddamento. Grazie al raffreddamento, il collante non cristallizza e si evitano gli shock termici che provocano le microfrazioni. In tal modo, possiamo produrre moduli fotovoltaici con potenze da 240 a 260 Wp ed efficienze superiori al 16% (l'efficienza delle celle di partenza è invece di circa il 17%). Crediamo ancora nel mercato solare sia in Italia sia a livello europeo: i dazi sui moduli di importazione cinese verranno introdotti e questo sarà uno stimolo importante per la crescita del mercato in Europa. Come già successo negli Stati Uniti, non prevediamo un aumento del prezzo dei moduli a causa dell'introduzione dei dazi. Italia, Francia, Regno Unito e Grecia sono i mercati su cui lavoriamo meglio, rispetto a Paesi come Turchia, Romania, Brasile perché garantiscono una maggiore sicurezza».

*Vipiemme Solar offre una gamma di prodotti completa nell'ambito dell'energia fotovoltaica, ponendo nello studio e nella realizzazione interna la vera propria forza. Vipiemme Solar oltre che commercializzare produce e costruisce. I laboratori di ricerca si dedicano costantemente allo sviluppo di nuove tecnologie per la realizzazione di moduli fotovoltaici ad alto rendimento; la produzione interna dei moduli stessi attraverso le catene di montaggio permettono l'ottimizzazione dei costi e della qualità. Un processo di enorme crescita si è realizzato con lo sviluppo interno delle linee di produzione, è di assoluto valore l'ideazione di apposite linee robotiche per la realizzazione e l'assemblaggio di moduli fotovoltaici.*



FABIO PATTI

## Managing Director Yingli Green Energy Italia

*Yingli Green Energy è uno dei principali produttori verticalmente integrati al mondo di moduli fotovoltaici. Il processo produttivo dell'azienda copre l'intera catena del fv, dalla produzione del polysilicon, ai lingotti e wafer, fino alla realizzazione di celle solari e all'assemblaggio dei moduli. Nel 2012 Yingli ha raggiunto la capacità produttiva di moduli di 2,45 GW/anno, mentre quella di polisilicio è di 3.000 tonnellate l'anno. L'azienda impiega oltre 16.000 dipendenti in tutto il mondo.*



«Prevediamo che gli impianti fotovoltaici in auto-consumo e con lo Scambio sul Posto possano rappresentare il principale segmento di sviluppo del mercato italiano dell'era post-incentivi. Affinché possano continuare a essere competitivi, gli operatori dovranno sviluppare competenze sempre più vaste e una presenza più capillare a fronte di un mercato più polverizzato. **Yingli Green Energy** risponde in due modi complementari a questa sfida. Da un lato, rafforzando la presenza sul territorio grazie alla rete di oltre 350 installatori partner del nostro programma di **loyalty YINGLI4YOU**. Dall'altra, ci adattiamo ai cambiamenti del mercato solare e offriamo al segmento degli impianti su tetti residenziali, commerciali o di attività artigiane con taglie fino a 200 kW un prodotto in **bundle** nuovo e flessibile, **YINGLI FLEXI-SYSTEM**, che attraverso sei differenti taglie (dalla X Small alla XX Large) consente di realizzare piccoli impianti su misura, massimizzando i vantaggi dell'autoconsumo e avvantaggiando i consumatori, che potranno decidere di ridurre notevolmente le bollette elettriche usando l'energia prodotta dall'impianto per coprire per intero i propri consumi energetici. Per quanto riguarda il prezzo dei moduli nei prossimi mesi in Italia, ritengo che molto dipenderà dalla pronuncia della Commissione Europea sull'imposizione di dazi provvisori sui prodotti d'importazione cinese. Tuttavia, con o senza dazi, ci aspettiamo un naturale adeguamento dei prezzi con una leggera tendenza al rialzo, in parte già visibile. Yingli nel corso del 2012 è stata la prima azienda al mondo per produzione di moduli solari, un risultato che nasce dagli sforzi del gruppo sul fronte produttivo, commerciale e di marketing. Il nostro è un marchio forte, riconosciuto a livello mondiale grazie alle partnership con giganti del calibro di FIFA, Bayern Munich e WWF.

Siamo quotati al mercato azionario di New York (NYSE: YGE) e siamo presenti con 22 filiali in tutto il mondo; la nostra catena del valore, verticalmente integrata, ci consente di raggiungere gli standard più elevati in termini di qualità e di efficienza di prodotto/processo e di essere del tutto trasparenti sulla nostra operatività aziendale e sulla struttura dei costi. Otteniamo così importanti economie di scala che ci permettono di ridurre i costi stessi e porci con l'obiettivo di fornire prodotti in grado di generare energia pulita accessibile a tutti. I continui investimenti in ricerca e sviluppo consentono l'offerta di prodotti competitivi con alte prestazioni. Tutto ciò ci ha permesso di raggiungere nel 2012 un volume di fornitura di moduli solari di oltre 2,3 GW, quasi pari alla piena capacità produttiva annua. Preferiamo non commentare situazioni laddove sono in corso procedimenti di accertamento legali/amministrativi di altri operatori del settore, ma non è un mistero che la sovrapproduzione nel settore fotovoltaico e i continui e ravvicinati tagli agli incentivi nell'ultimo anno abbiano colto di sorpresa molti produttori, causando un abbassamento drastico dei prezzi e incertezza generalizzata e portato i margini operativi delle aziende ai minimi storici. Yingli da tempo aveva invece previsto nella propria strategia di medio-lungo periodo il trend di mercato globale che semplicemente, rispetto a quanto atteso, ha avuto un arco di evoluzione temporale più breve».



Le innovazioni,  
gli sviluppi di mercato,  
i costi e la diffusione delle  
rinnovabili non fotovoltaiche

## In questo numero:

**94**

I TANTI ERRORI  
NELLE SCELTE  
ENERGETICHE  
DEL PAESE

**96**

LE FONTI RINNOVABILI  
PER LE ISOLE MINORI  
E LE AREE PROTETTE  
DEI MARI ITALIANI

**98**

IN PROVINCIA DI MONZA-BRIANZA  
IL PRIMO ESEMPIO SOVRA-COMUNALE  
DI PIANO D'AZIONE PER L'ENERGIA SOSTENIBILE





A cura di  
**DARIO DI SANTO**  
Direttore FIRE



FIRE - Federazione  
Italiana  
per l'uso Razionale  
dell'Energia

Via Anguillarese 301  
00123 Roma  
Tel. 06 30483626  
Fax 06 30486449  
info@fire-italia.org  
www.fire-italia.org

# TANTI, TROPPI ERRORI NELLE SCELTE DEL PAESE SUI TEMI ENERGETICI

UNA SCARSA PIANIFICAZIONE NELLA POLITICA ENERGETICA E UN'AMMINISTRAZIONE SENZA LOGICA HANNO PROVOCATO DANNI ENORMI AL "SISTEMA PAESE" E ADDOSSARE OGGI ALLA TECNOLOGIA FOTOVOLTAICA LA COLPA DEI PROBLEMI CHE AFFLIGGONO IL MERCATO ELETTRICO È QUANTOMENO BIZZARRO

Ultimamente impazza in campo energetico la contrapposizione fra produttori di energia termoelettrica e da fonti rinnovabili. Si tratta di un tema rilevante e che dovrebbe interessare tutti, perché sull'energia è fondato qualunque tipo di sviluppo, compresi i modelli della decrescita, e su una sua disponibilità rilevante e a basso prezzo si basano anche diritti dati per scontati come quello allo studio, i trasporti facili e persino la vita stessa nelle città. Nel recente pamphlet "Chi ha ucciso le rinnovabili" Assoelettrica sottolinea che il fotovoltaico ha rappresentato uno sperpero di denaro pubblico, pagato da molti per rendere felici pochi (prevalentemente all'estero), con scarsi benefici sui costi dell'elettricità prodotta, con problemi di smaltimento a fine vita e, soprattutto, con una crescita esagerata in pochi anni, che ha destabilizzato il settore. Se una parte delle critiche può anche corrispondere a verità, occorre però sottolineare che sotto accusa non è la tecnologia, ma il modo in cui sono stati gestiti gli incentivi. Questi per definizione introducono distorsioni nel mercato, se poi nascono "distorti" si salvi chi può... Nel caso del Conto energia per il fotovoltaico i peccati originali erano due: l'ammissione degli impianti a terra e il valore della tariffa. Il primo più del secondo, perché ha favorito grandi impianti che creano problemi alle reti e riducono solo in parte le perdite di distribuzione in quanto lontani dagli utilizzatori, non sfruttano il connubio con gli usi finali che massimizza l'efficienza energetica e non

creano occupazione quanto la realizzazione dei piccoli impianti. Non a caso il problema che hanno ora molte aziende non è la competitività del fotovoltaico oggi nel residenziale, ma la mancanza di una rete commerciale adeguata. Facile sostenerlo ora? Non direi, visto che come FIRE l'avevamo fatto presente in fase di bozza del Primo Conto energia, in quanto prevedibile ragionando sulle dinamiche di mercato... Perché si è arrivati a tanto danno? Perché a molti interessa solo il guadagno immediato, in un Paese con così pochi imprenditori e così tanti allenatori del lunedì, e la speculazione. Non a caso fra quelli che ora disapprovano



molti sedevano alla tavola imbandita (e molti dicevano contestualmente che il nucleare avrebbe risolto i nostri problemi), quindi dare la colpa al fotovoltaico dei problemi del termoelettrico è quantomeno bizzarro. Ormai il danno è fatto. Evidenziarne le ragioni per non compiere gli stessi errori ha però senso, in quanto può aiutare ad affrontare certe questioni con più equilibrio. E può aiutare a ragionare su come ridefinire le regole di un mercato elettrico che con quello di dieci anni fa non ha niente a che fare.

### IMPARIAMO DA QUANTO SUCCESSO IN PASSATO

Ripercorrere gli ultimi quindici anni di storia può aiutare a prendere atto degli errori fatti e a ripensare il modello di governo. Si comincia con un deficit di potenza termoelettrica installata e si finisce con un assurdo eccesso di potenza termoelettrica. Si parla poi di diventare un hub del gas e si riescono ad avviare solo il rigassificatore di Rovigo e il Green stream, fra iniziali opposizioni di ENI causa possibile bolla del gas seguita da ricorrenti allarmi gas invernali. Si

lancia la sussidiarietà e dopo pochi anni si scopre che non si riesce ad attuarla e che la riforma del Titolo V della Costituzione fa solo danni (chi l'avrebbe mai detto che passare competenze senza risorse e senza bilanci separati avrebbe creato problemi?). Si dice infine a più riprese che l'efficienza energetica è una soluzione molto conveniente, ma la si lascia da parte incentivando senza criterio rinnovabili e usi impropri dell'energia (interrompibilità e sconti agli energivori). Con una simile sequenza di insuccessi si possono fare due cose: ci si deprime e si accetta la triste realtà (e si passa il tempo a dare la colpa agli "altri") oppure si cerca di cambiare la rotta. E direi che conviene la seconda opzione. L'Italia è povera di risorse, salvo Sole e biomassa, per cui conviene sfruttare ciò che si ha e investire nella ricerca e nello sviluppo, oltretutto nell'affinamento tecnologico di ciò che si può sfruttare. Disperdere le poche risorse disponibili su tanti fronti, come di fatto propone la SEN – che indica come priorità l'efficienza energetica, il mercato del gas competitivo, le rinnovabili "sostenibili", il mercato

elettrico competitivo, la razionalizzazione di raffinazione e distribuzione dei prodotti petroliferi, la coltivazione di idrocarburi nostrani e la modernizzazione della governance – rischia di lasciarci con niente in mano, viste le scarse risorse disponibili. Scommettere su efficienza e fonti rinnovabili può essere forse più rischioso, ma anche liberare risorse di mercato in un contesto tutto sommato favorevole: Paese povero di risorse, alti costi dell'energia, buona presenza di aziende collegate a questi temi, ottimo legame fra efficienza e PMI. In definitiva, avrebbe forse senso, passato il momento di contrasto acuto fra le lobby contrastanti, prendere atto che l'energia non è una questione di schieramenti, ma di sistema Paese. E sarebbe bene che i nuovi parlamentari, i dirigenti ministeriali e regionali, gli amministratori e i gruppi di stakeholder riflettessero tutti insieme sugli sfracelli causati da un'amministrazione disordinata e senza logica dello Stato e avviassero tutti insieme quella riforma della governance che la SEN pone come ultima priorità, ma che forse è l'unica vera priorità che il Paese dovrebbe darsi. ■

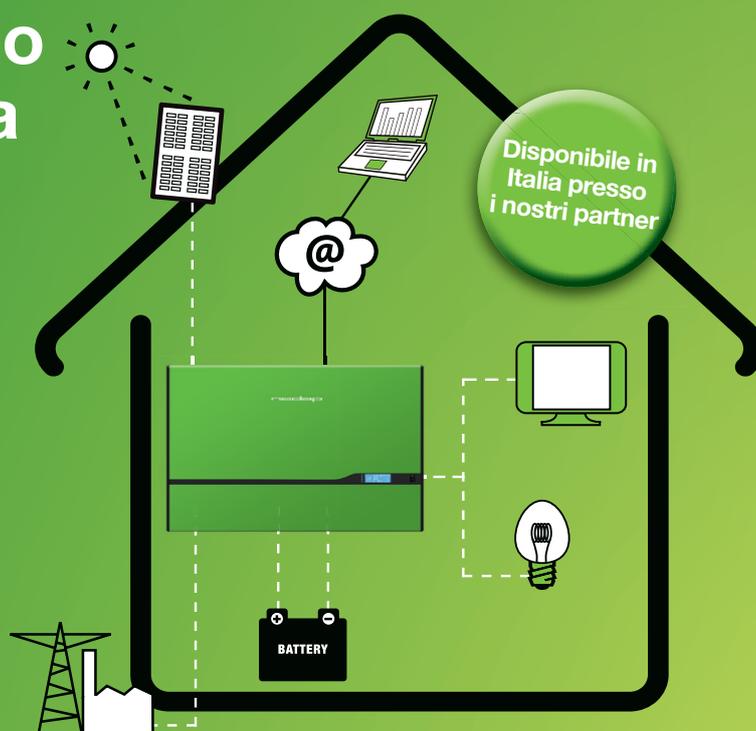
## Sfrutta al massimo l'energia generata

PowerRouter, il sistema integrato intelligente:

- > Inverter fotovoltaico
- > Battery manager
- > Energy manager

Massimizza l'autoconsumo e minimizza i costi energetici.

**the PowerRouter**  
you're in charge





A cura di  
**CARMELA CIOFFI**  
Ufficio Stampa  
MAREVIVO



Lungotevere  
A. da Brescia  
Scalo de Pinedo  
00196 Roma  
Tel. 06 3202949  
06 3222565  
Fax 06 3222564  
marevivo@marevivo.it  
www.marevivo.it

# ENERGIA PULITA PER ISOLE MINORI E AREE MARINE PROTETTE

PER GLI INGEGNERI E GLI ARCHITETTI *ECO* ITALIANI ED EUROPEI:  
C'È TEMPO FINO AL 30 SETTEMBRE PER PARTECIPARE AL CONCORSO  
INTERNAZIONALE "SOLE VENTO E MARE PER LE ISOLE MINORI  
E LE AREE MARINE PROTETTE ITALIANE - ENERGIE RINNOVABILI E PAESAGGIO"

**MAREVIVO**

**sole  
vento e mare**

**ENERGIE RINNOVABILI E PAESAGGIO**

Per le Isole minori e le Aree Marine Protette Italiane

in collaborazione con: Ancim Associazione Nazionale Comuni Isole Minori  
Fondazione per lo Sviluppo Sostenibile

Logos: ENEA, GSE, SWIRBAC DG PaBAAC, Marina Militare

**A**nche quest'anno, in occasione della **Giornata Mondiale della Terra**, l'associazione Marevivo ha lanciato il **Concorso di idee sulla sostenibilità e il rispetto del nostro paesaggio**, giunto al suo terzo anno, con GSE (Gestore dei Servizi Energetici), ENEA (Agenzia nazionale per le nuove tecnologie, l'energia e lo sviluppo economico sostenibile), CITERA (Centro di Ricerca Interdisciplinare Territorio Edilizia Restauro Ambiente) dell'Università di Roma La Sapienza, Ministero per i Beni e le Attività Culturali – Direzione generale per il paesaggio, le belle arti, l'architettura e l'arte contemporanea –, Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio e del Mare – Segretariato Generale. Come per le

passate edizioni, le vere protagoniste restano le isole minori italiane e le aree marine protette, intese come possibili laboratori naturali per l'utilizzo delle energie rinnovabili. Il Concorso premierà quelle idee e proposte progettuali - contraddistinte da forte innovazione e mirate all'efficienza, al risparmio energetico e all'utilizzo delle fonti di energia rinnovabili - che si possono attuare nel rispetto delle peculiari caratteristiche del paesaggio mediterraneo. A contraddistinguere l'edizione 2013 - che si avvale della collaborazione di Ancim, Fondazione per lo Sviluppo Sostenibile e Marina Militare e gode del contributo di Fondazione Nando Peretti, Enel e Trevi Energy, è un coinvolgimento diretto e attivo dei Comuni delle piccole isole, sin dalle prime bat-

tute, che ha dato una connotazione territoriale più marcata al progetto. Un questionario *ad hoc*, in formato multimediale, è stato predisposto da Enea per intercettare gli interventi e i campi d'azione ritenuti prioritari dai Comuni delle Isole Minori. Il Giglio, Capri, Ischia, Ponza, Carloforte, Capoliveri, Santa Marina Salina sono le prime isole che si sono mobilitate per il progetto. Le aree portuali, l'illuminazione pubblica, gli edifici, la mobilità sostenibile a terra e in mare e i fari sono i settori d'intervento individuati. Le regioni insulari devono affrontare diversi limiti: dall'esiguità del loro territorio, alla scarsità delle risorse naturali (acqua, energia), dai costi supplementari dei trasporti e delle comunicazioni, dalle difficoltà nella gestione dei rifiuti e delle acque reflue e dall'inquinamento marino e costiero. Nonostante ciò, l'insularità costituisce un potenziale da valorizzare nell'ambito di una mirata strategia di sviluppo sostenibile. Le Isole Minori, in molti casi interessate da Aree Marine Protette istituite o in via di istituzione e spesso soggette a tutela paesaggistica, sono luoghi ideali per lo sviluppo di politiche ispi-

rate alla sostenibilità e al corretto uso delle varie fonti energetiche, in una visione integrata che valorizzi le risorse offerte dal territorio, ponga particolare attenzione alle caratteristiche del paesaggio e affronti il problema della gestione del mare e delle attività a esso connesse.

### LA PRESENTAZIONE DEL BANDO

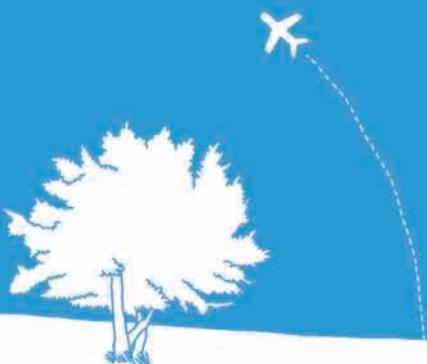
Per la presentazione del bando 2013, presso la sede galleggiante di Marevivo, sono intervenuti Rosalba Giugni (presidente di Marevivo), Carlo Tricoli (Unità Centrale Studi e Strategie Enea), Michele Panella (staff amministratore delegato GSE), Livio de Santoli (direttore Citerà Università La Sapienza), Antonio Agostini (segretario generale Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio e del Mare), Maddalena Ragni (direttore generale Ministero per i Beni e le Attività Culturali), Mario Corongiu (presidente Ancim), Giannina Usai (segretario generale Ancim), Giuseppe De Giorgi (Capo Di Stato Maggiore della Marina Militare). A coordinare i lavori Edo Ronchi, presidente Fondazione per

lo Sviluppo Sostenibile. In questa occasione si sono riuniti in assemblea i Sindaci delle Isole Italiane Minori. In mostra anche alcuni progetti premiati negli scorsi anni – dai mulini *high tech* alle torri portuali a forma di alberi per captare il vento ai pontili elettrici fino alla tegola fotovoltaica -, che testimoniano la diffusa e crescente sensibilità nei confronti di queste tematiche da parte del mondo delle imprese, degli studenti e degli studi di architettura, ingegneria o di industrial design. Al bando di concorso internazionale potranno partecipare architetti, ingegneri, industrial designer, studi o gruppi professionali, società di progettazione o equivalenti nei diversi paesi di appartenenza. I premi sono distinti a seconda della tipologia di progetto (mobilità sostenibile a terra ed in mare, aree portuali, illuminazione pubblica, edifici e fari) e saranno consegnati ai vincitori nell'ambito di una manifestazione aperta al pubblico alla presenza della giuria e dei promotori di questa iniziativa. Tutte le informazioni sono disponibili sui siti internet degli enti promotori a partire dai quali è possibile scaricare il bando di concorso. ■

## Vuoi ridurre le tue emissioni?

AzzeròCO<sub>2</sub>, società creata da Legambiente, Kyoto Club e dall'Istituto di ricerche Ambiente Italia, offre ad enti pubblici, imprese, cittadini, la possibilità di contribuire attivamente a contrastare i cambiamenti climatici attraverso un "percorso" di abbattimento delle emissioni di gas ad effetto serra.

AzzeròCO<sub>2</sub> è accreditata come ESCO (Energy Service Company) e in tale veste fornisce supporto tecnico scientifico per definire strategie di promozione dell'efficienza energetica, delle fonti rinnovabili, della mobilità sostenibile e sull'uso e la scelta dei materiali. Inoltre AzzeròCO<sub>2</sub> neutralizza le emissioni dei gas serra associate ad una particolare attività o a un prodotto tramite l'acquisto e l'annullamento di un corrispondente ammontare di crediti, determinato secondo criteri di valutazione puntuali.



**AzzeròCO<sub>2</sub>**

il clima nelle nostre mani.  
[www.azzeroco2.it](http://www.azzeroco2.it)



A cura di  
**ANTONIO LUMICISI**  
Coordinatore del  
**PATTO DEI SINDACI**  
per il Ministero  
dell'Ambiente

Sustainable  
Energy Europe  
Campaign



lumericisi.antonio@  
minambiente.it  
[www.pattodeisindaci.eu](http://www.pattodeisindaci.eu)  
(PORTALE EUROPEO)  
[www.campagnaseeitalia.it/](http://www.campagnaseeitalia.it/)  
il-patto-dei-sindaci  
(PORTALE NAZIONALE)

# IL PAES DI BARLASSINA, BOVISIO MASCIAGO E VAREDO



IL PIANO D'AZIONE PER L'ENERGIA SOSTENIBILE DEI COMUNI DI BARLASSINA, BOVISIO MASCIAGO E VAREDO, IN PROVINCIA DI MONZA E BRIANZA, È UNA DELLE PRIME ESPERIENZE DI PAES SOVRA-COMUNALE IN ITALIA E PREVEDE UNA DIMINUZIONE DI OLTRE IL 25% DELLE EMISSIONI DI GAS SERRA AL 2020 RISPETTO AI VALORI DEL 2005



**P**er elaborare il proprio Piano d'Azione per l'Energia Sostenibile sovra-comunale, i tre Comuni di Barlassina, Bovisio Masciago e Varedo (provincia di Monza-Brianza) hanno dapprima analizzato il proprio territorio (struttura del patrimonio edilizio, sistema di mobilità, integrazione e consapevolezza della comunità, potenzialità del sistema economico) e le proprie strutture (patrimonio edilizio, impianti, parco auto, struttura di gestione), individuando oltre ai consumi energetici e alle emissioni di gas climalteranti, le criticità e le possibilità d'azione per promuovere e sviluppare efficaci politiche di sostenibilità energetica. Il percorso si è sviluppato non solo grazie al lavoro unitario dei tre Comuni e dei consulenti, ma anche con il confronto con i portatori di interesse individuati nel territorio: settore edilizio e immobiliare, associazioni culturali sociali e sportive, commercianti e artigiani, consigli di istituto e comitati genitori degli istituti scolastici, comitati di quartiere. Le azioni individuate sono state raggruppate in 4 categorie:

- Formazione, informazione, educazione, partecipazione.
- Promozione dell'edilizia sostenibile e delle fonti rinnovabili.
- Promozione della mobilità sostenibile.
- Patrimonio dei Comuni e autofinanziamento degli interventi.

## ALCUNE DELLE AZIONI PREVISTE

Tra le azioni previste nel PAES, eccone alcune tra le più significative:

- 1. Costituzione del gruppo di lavoro intercomunale "Verso la sostenibilità energetica".** Al fine di garantire che gli impegni presi attraverso l'adesione al Patto dei Sindaci abbiano un seguito nella vita amministrativa dell'ente, l'amministrazione comunale sarà coinvolta a tutti i livelli istituendo un gruppo di lavoro intersettoriale con lo scopo di valutare i progressi delle azioni in relazione agli impegni, pianificare le strategie necessarie all'attuazione del PAES e progettare attività volte al contenimento delle emissioni di CO<sub>2</sub>.
- 2. Formazione del personale tecnico comunale.** Un percorso di

formazione permanente del personale comunale e del personale che gestisce gli edifici pubblici sul territorio comunale (scuole, palestre, centri di aggregazione, ecc.) con lo scopo di razionalizzare l'utilizzo dell'energia, eliminare gli sprechi e, conseguentemente, contenere le emissioni di CO<sub>2</sub>.

- 3. Sportello Energia.** Attivazione di uno o più punti informativi di riferimento accessibili ai cittadini per avere informazioni ed esporre dubbi in merito a: risparmio energetico, certificazione energetica degli edifici, soluzioni impiantistiche, adeguamento alle normative e accesso a finanziamenti e agevolazioni.
- 4. Azioni per la "Promozione dell'edilizia sostenibile e delle fonti rinnovabili".** Supporto ai cittadini per una maggior conoscenza sui possibili interventi di miglioramento delle prestazioni energetiche dell'involucro edilizio e l'utilizzo e diffusione delle pompe di calore, di caldaie più efficienti, di sistemi di riscaldamento radiante, di impianti solari per la produzione di acqua calda sanitaria, di elettrodomestici più efficienti e di impianti fotovoltaici per il proprio autoconsumo.
- 5. Adeguamento del regolamento edilizio comunale orientato alla sostenibilità energetica** e strumenti urbanistici di incentivazione.
- 6. Estensione e riqualificazione della rete delle piste ciclabili.** I tre Comuni sono concordi nel potenziare le piste ciclabili soprattutto per il collegamento dei poli attrattori comunali e sovra-comunali.
- 7. Miglioramento della sicurezza per i pedoni.** Creazione di Zone a traffico limitato e moderazione della velocità dei veicoli e creazione di nuove rotatorie.
- 8. Promozione delle modalità di mobilità veicolare sostenibile.** Promozione del *car pooling* intercomunale.
- 9. Riqualificazione dell'involucro edilizio degli edifici comunali.** I Comuni di Barlassina e Varedo sostituiranno i serramenti nelle scuole e Varedo pensa anche di realizzare un isolamento a

cappotto; il Comune di Bovisio Masciago riqualificherà l'ex scuola elementare Radice ed effettuerà alcuni interventi di riqualificazione parziale sulla scuola elementare Manzoni (isolamento a cappotto) e sulla scuola materna (sostituzione serramenti e rifacimento copertura).

- 10. Interventi sugli impianti termici degli edifici comunali.** Barlassina dopo i numerosi interventi di sostituzione delle caldaie e di utilizzo di valvole termostatiche non prevede altri interventi entro il 2015; per raggiungere l'obiettivo al 2020, il Comune si impegna a completare l'intervento sulle valvole di regolazione nel Municipio e a installare una superficie riflettente sui terminali di emissione presenti nelle scuole; il Comune di Varedo ha programmato di collegare al teleriscaldamento entro il 2015 anche la scuola elementare Kennedy e il nuovo palazzo comunale, mentre per raggiungere l'obiettivo al 2020 il Comune è intenzionato ad allacciare diverse altre utenze (scuola Bagatti Valsecchi, scuola media Agnesi e vecchio palazzo comunale); il Comune di Bovisio M. entro il 2015 ha in programma l'implementazione di un sistema di regolazione centralizzato per la gestione degli impianti termici di tutte le strutture allacciate alla rete di teleriscaldamento.
- 11. Impianti a fonti energetiche rinnovabili.** Il Comune di Barlassina si impegna entro il 2020 a installare al servizio di scuole o altri edifici comunali piccoli impianti fotovoltaici per ulteriori 10 kW e impianti solari termici per 15 m<sup>2</sup>; per il 2020 il Comune di Varedo vuole realizzare impianti fotovoltaici per 40 kW al servizio di edifici e impianti comunali e 40 m<sup>2</sup> di impianti solari termici; l'obiettivo del Comune di Bovisio al 2020 è di realizzare diversi impianti fotovoltaici per una potenza complessiva di circa 40 kW, al servizio di edifici e impianti comunali, incluse le strutture a uso residenziale.
- 12. Riqualificazione degli impianti di illuminazione pubblica e del parco auto comunale.**

TABELLA 1	RESIDENZIALE	TRASPORTI	PATRIMONIO	TOTALE
VAREDO	- 0,72	- 0,12	- 0,08	- 0,92
BARLASSINA	- 0,70	- 0,13	- 0,07	- 0,91
BOVISIO MASCIAGO	- 0,59	- 0,13	- 0,09	- 0,81

Tabella 1. Obiettivo di riduzione delle emissioni pro-capite di CO<sub>2</sub> (in tonnellate) per settore al 2020 (baseline 2005).

TABELLA 2	RESIDENZIALE	TRASPORTI	PATRIMONIO	TOTALE
VAREDO	- 19,6%	- 3,3%	- 2,3%	- 25,2%
BARLASSINA	- 19,6%	- 3,8%	- 2,1%	- 25,5%
BOVISIO MASCIAGO	- 18,8%	- 4,0%	- 2,9%	- 25,7%

Tabella 2. Obiettivo percentuale di riduzione delle emissioni di CO<sub>2</sub> per settore al 2020 (baseline 2005)

### LE STIME DI RIDUZIONE DELLE EMISSIONI

Attuando le azioni previste per ogni Comune si possono stimare per Varedo, Barlassina e Bovisio Masciago le percentuali di riduzione delle emissioni pro-capite per ogni settore (tabella 1 in alto nella pagina). Complessivamente, si prevede che i tre Comuni superino l'obiettivo di riduzione del 20% delle emissioni sul proprio territorio entro il 2020 rispetto al 2005 (tabella 2, in alto nella pagina). In totale le azioni previste dal PAES sono 39 e la loro attuazione sarà possibile solo con

un'ampia partecipazione e coinvolgimento della comunità, delle associazioni, dei portatori di interesse e delle scuole. Il PAES ha come obiettivo principale quello di stimolare una rivoluzione culturale che garantisca per gli anni futuri un cambiamento di scelte e stili di vita sostenibili ed efficienti dal punto di vista energetico. Con il sostegno dell'Agenzia InnovA21, le amministrazioni reperiranno i fondi necessari attraverso la partecipazione a specifici bandi di finanziamento e il coinvolgimento di soggetti attivi e propositivi che collaborino concretamente al cambiamento culturale.

Per questo motivo due azioni specifiche previste dal PAES sono proprio:

- la costituzione della rete di operatori del settore edilizio;
- la costituzione della rete di istituti di credito per sostenere l'edilizia virtuosa. ■

### PER SAPERNE DI PIÙ

Il PAES dei Comuni di Varedo (capofila), Barlassina e Bovisio Masciago è stato redatto grazie al cofinanziamento della **Fondazione Cariplo** e con il supporto tecnico dell'**Agenzia InnovA21 per lo sviluppo sostenibile** e della società di consulenza energetica **ALDAR Srl**. Il PAES è scaricabile dal portale SEE-Italia ([www.campagnaseeitalia.it/il-patto-dei-sindaci/regioni/lombardia/comuni](http://www.campagnaseeitalia.it/il-patto-dei-sindaci/regioni/lombardia/comuni)), dal portale europeo del Patto dei Sindaci o dai siti web dell'Agenzia InnovA21 ([www.agenziainnova21.org](http://www.agenziainnova21.org)) e dei tre Comuni coinvolti.



BARLASSINA



VAREDO

**ILLUMINAZIONE A LED**  
**IMPIANTI ELETTRICI (DOMOTICA E SOFTWARE PER LA GESTIONE DEGLI SPAZI)**  
**IMPIANTI TERMOIDRAULICI, SOLARE TERMICO**  
**IMPIANTI DA FONTI RINNOVABILI**



**CAIRO ENERGY CONSULTING S.R.L.S.**

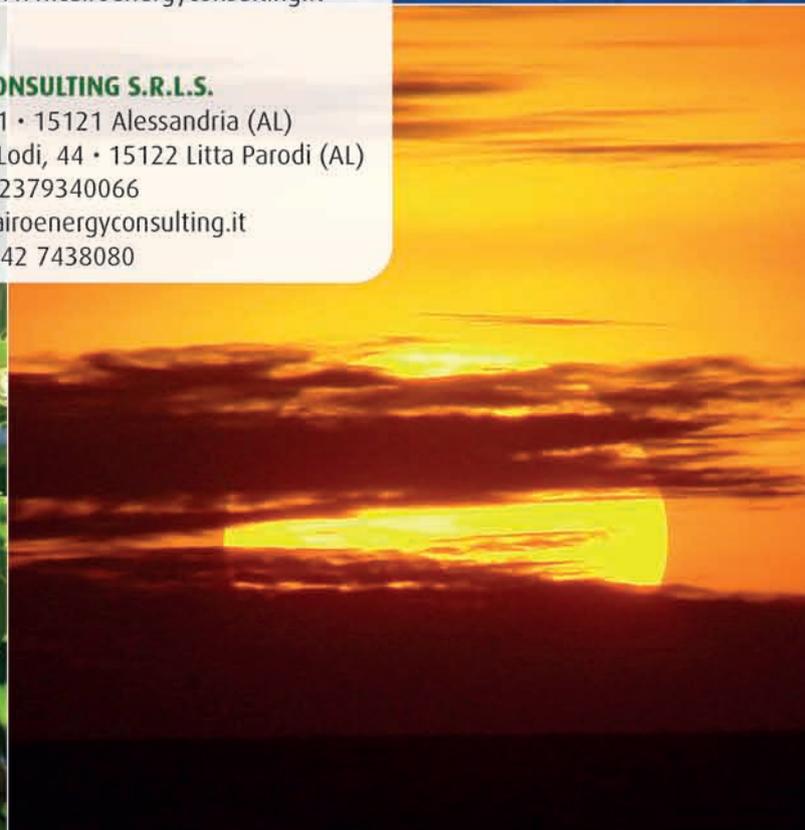
Sede legale: Via Trotti, 41 • 15121 Alessandria (AL)

Sede amministrativa: Via Luigi Lodi, 44 • 15122 Litta Parodi (AL)

P.iva/C.F. 02379340066

amministrazione@cairoenergyconsulting.it

Cell. +39 342 7438080



**IMPIANTI DI CLIMATIZZAZIONE**  
**ISOLAMENTO TERMICO**  
**PROGETTAZIONE, INSTALLAZIONE, CONSULENZA, DESIGN**  
**CERTIFICAZIONI ENERGETICHE**

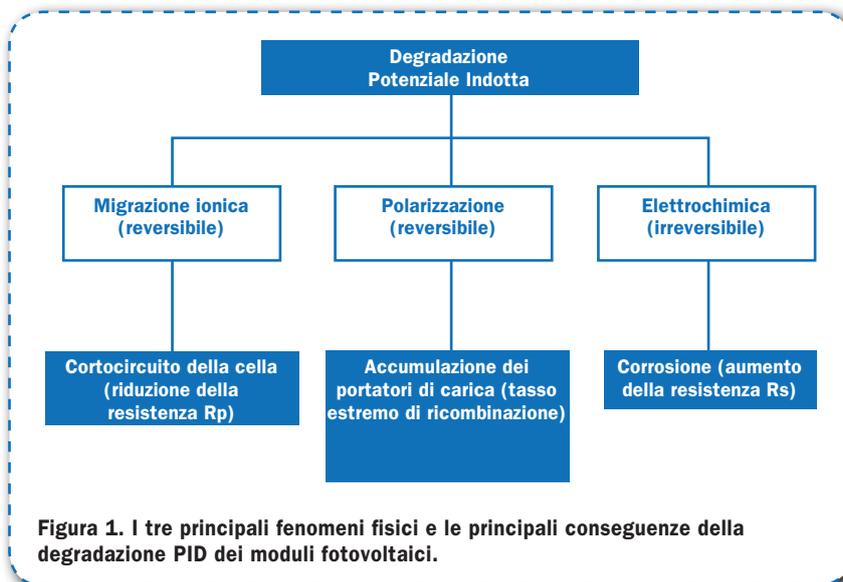
# COME RIGENERARE

## i moduli degradati

UNA RICERCA APPROFONDATA DEL TÜV RHEINLAND DESCRIVE LE CAUSE DEL FENOMENO DELLA PERDITA DI POTENZA DEI MODULI FOTOVOLTAICI PROVOCATO DALLA DEGRADAZIONE PID E INDIVIDUA LE POSSIBILI SOLUZIONI AL PROBLEMA

MARCO PIVA - TÜV RHEINLAND ITALIA

**N**egli ultimi anni sono state osservate in alcune centrali fotovoltaiche significative diminuzioni di resa, causate dalla riduzione della potenza generata dai moduli fotovoltaici, specialmente per i moduli vicini al polo negativo delle stringhe. La causa di questa degradazione, che può portare a una diminuzione percentuale della tensione a doppia cifra, è il fenomeno chiamato **Potential Induced Degradation (PID)**. TÜV Rheinland ha condotto ricerche in laboratorio e direttamente negli impianti fotovoltaici dove il fenomeno si è manifestato, con il fine di comprenderlo e trovare soluzioni concrete per risolverlo. Tipicamente i moduli fotovoltaici devono avere un isolamento che permetta loro di funzionare con tensioni di sistema fino a 1.000 V (tensione massima per i moduli fotovoltaici collegati in serie): a questo scopo vengono collaudati secondo le prescrizioni degli



**Figura 1.** I tre principali fenomeni fisici e le principali conseguenze della degradazione PID dei moduli fotovoltaici.

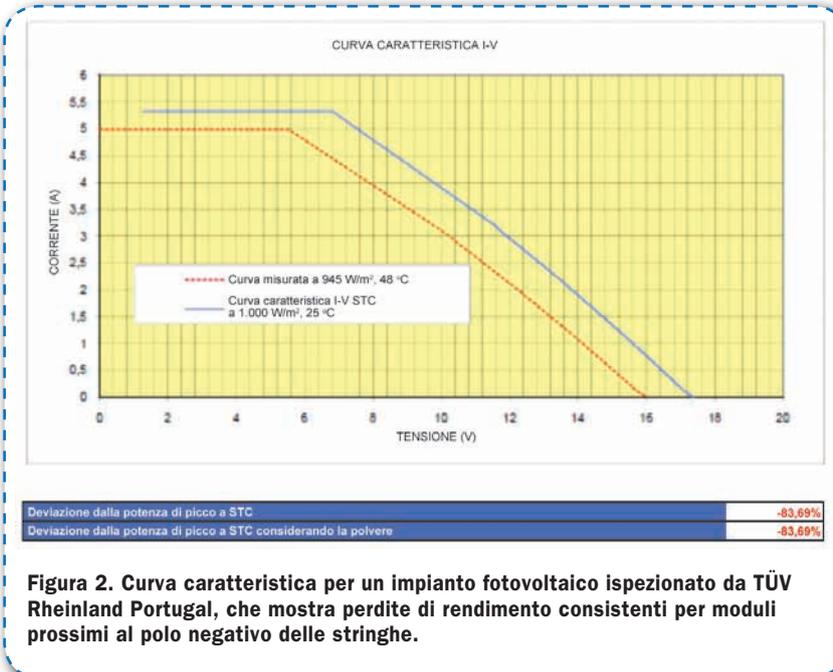
standard internazionali. Nonostante l'isolamento, l'elevata tensione provoca piccole correnti di dispersione nell'ordine di  $\mu$  Ampere e queste perdite dipendono da fattori ambientali come temperatura e umidità. I meccanismi del fenomeno del PID sono classificabili invece secondo tre differenti processi fisici: la migrazione di ioni, gli effetti di polarizzazione e i processi elettrochimici (alcuni di questi sono reversibili). La figura 1 seguente mostra schematicamente i

tre principali fenomeni fisici e le principali conseguenze.

Per studiare le cause del fenomeno del PID, i moduli fotovoltaici sono stati sottoposti a diverse condizioni al contorno:

- applicazione di una tensione (ad esempio, avvicinando le celle a fogli d'alluminio);





**Figura 2. Curva caratteristica per un impianto fotovoltaico ispezionato da TÜV Rheinland Portugal, che mostra perdite di rendimento consistenti per moduli prossimi al polo negativo delle stringhe.**

- variazione dell'umidità;
- variazione della salinità dell'atmosfera;
- variazione della temperatura;
- variazione della tensione di sistema.

Per quantificare questo fenomeno e i suoi effetti si è ricorso a misure in condizioni standard della potenza generata dal modulo (curva I-V caratteristica del modulo fotovoltaico) e a registrazioni fotografiche dell'elettroluminescenza e della sua emissione infrarossa. Questi parametri sono stati registrati a intervalli di tempo regolari prima, durante e dopo l'applicazione delle condizioni di cui

sopra. Con lo stesso metodo è stato possibile osservare e quantificare la proprietà rigenerativa dei moduli interessati dal fenomeno PID, monitorando l'effetto dell'applicazione di una tensione inversa al modulo stesso. Nella ricerca, condotta sia in laboratorio sia in campo, si sono registrate perdite di resa piuttosto elevate: in alcuni parchi fotovoltaici ispezionati da TÜV Rheinland Portugal sono state rilevate perdite di rendimento nell'ordine dell'80% per i moduli più vicini al polo negativo delle stringhe, come mostra la figura 2.

Nelle immagini in figura 3, relative all'emissione a elettroluminescenza, è visibile l'incremento del degrado dovuto al PID e lo stesso viene confermato dalla misura dei parametri elettrici.

Nelle immagini termografiche (figura 4) si possono notare aree con temperatura elevata. Queste immagini sono complementari ai rilievi dell'elettroluminescenza e permettono di monitorare l'evoluzione del fenomeno PID. Nell'immagine a sinistra in figura 4 non si osserva alcun effetto, nell'immagine a destra si nota invece il riscaldamento non uniforme delle celle: questa evoluzione indica lo sviluppo del fenomeno del PID.

### LE POSSIBILI SOLUZIONI

Nella maggior parte dei campioni esaminati risulta che, a seguito di un degrado imputabile al fenomeno del PID, applicando una tensione inversa il rendimento nominale si è quasi completamente ripristinato.

Le porzioni di impianto su cui è possibile agire sono:

- **a livello di sistema:** tipo di inverter, concetto di messa a terra, numero di moduli in serie (tensione di sistema), applicazione di un dispositivo di PV offset;
- **a livello dei moduli:** vetro speciale;
- **a livello delle celle:** adeguamento dei processi di produzione, materiali usati per la realizzazione dei wafer di silicio, strato antiriflesso SIN.

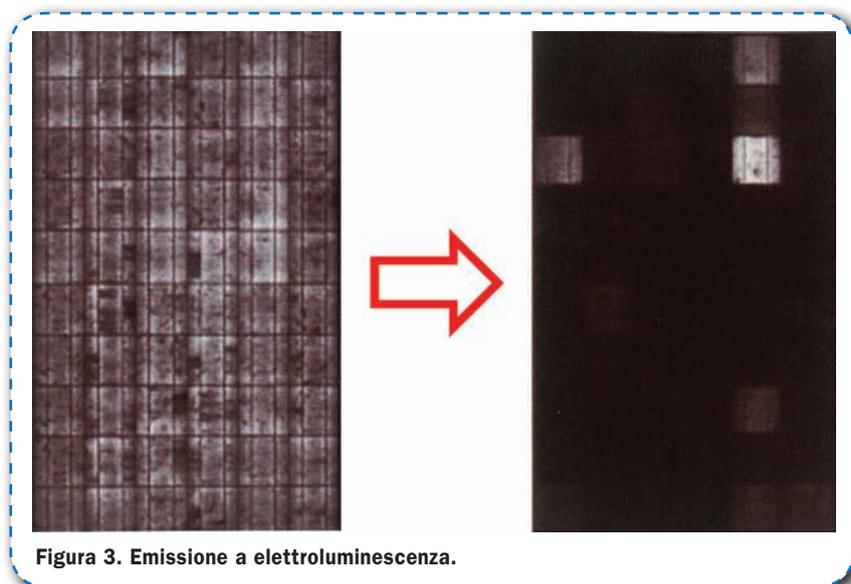


Figura 3. Emissione a elettroluminescenza.

Si è inoltre dimostrato che i fattori critici per lo sviluppo del degrado dovuto a PID sono numerosi e diversi tra loro (temperatura, umidità e atmosfera salina del luogo di installazione, tensione di sistema e messa a terra dell'impianto) e per questo motivo non è possibile indicare una soluzione universale al problema. Ogni caso deve essere studiato singolarmente. TÜV Rheinland ha svolto una accurata ricerca su un impianto da 7,5 MW il cui rendimento era sceso a meno del 30% a causa del fenomeno PID. Dopo aver svolto dei test in laboratorio e delle misurazioni in campo, la soluzione è stata trovata connettendo il polo negativo degli in-

verter a massa. Questo accorgimento ha reso possibile l'annullamento, durante la notte, del potenziale elettrico accumulato durante il giorno con il risultato di recuperare la resa dei moduli fino al raggiungimento dei valori nominali. La soluzione applicata all'impianto fotovoltaico in questione ha permesso di registrare la rigenerazione della potenza dei moduli. I moduli più degradati hanno presentato un tasso di rigenerazione superiore, che si è stabilizzato quando il rendimento dei moduli si avvicinava al valore nominale. Si noti che questo progetto rappresenta la prima applicazione pratica dei risultati dei test di laboratorio a un impianto di grandi dimensioni.

La rigenerazione dei moduli, dopo aver implementato la connessione a terra del polo negativo, si è concretizzata in poco tempo ed è stata confermata da misure di confronto con moduli di stringhe a cui non era stata ancora applicata la connessione a terra. In conclusione, possiamo affermare che il fenomeno PID è critico in quanto può ridurre drasticamente la produzione di energia di un impianto fotovoltaico. Il manifestarsi di questo fenomeno dipende sia dalla tecnologia utilizzata per la realizzazione del modulo fotovoltaico, sia dalle diverse condizioni di installazione dell'impianto stesso. Ogni caso richiede uno studio specifico e il risultato dell'applicazione degli adeguati accorgimenti può portare il ripristino della resa nominale dell'impianto affetto da PID. ■

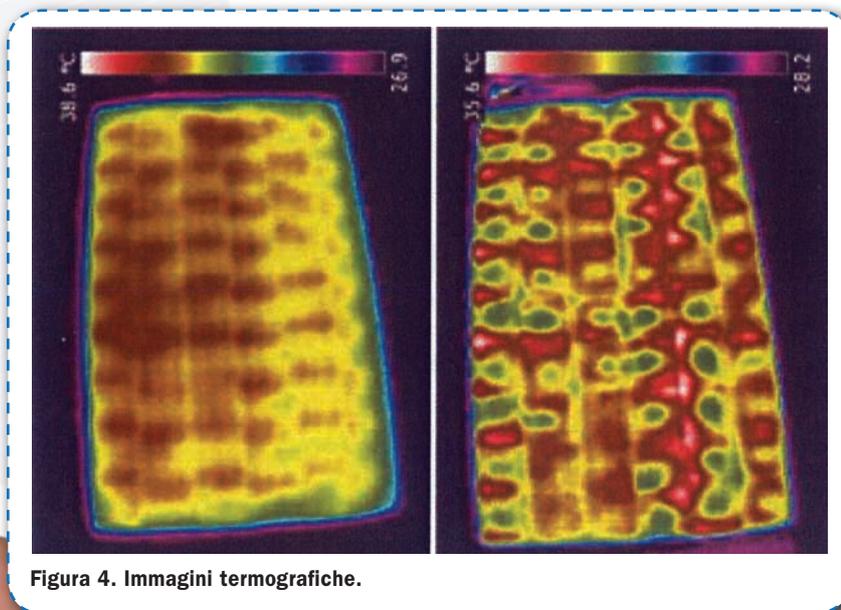


Figura 4. Immagini termografiche.

L'EXECUTIVE SUMMARY DEL SOLAR ENERGY REPORT REALIZZATO DALL'ENERGY&STRATEGY DEL POLITECNICO DI MILANO ANALIZZA IN DETTAGLIO LA SITUAZIONE DEL MERCATO E DELLA FILIERA FOTOVOLTAICA ITALIANA

# SOLAR ENERGY REPORT



Università di Milano  
School of Management  
Energy & Strategy Group

tema Industriale Italiano nel business dell'energia solare: il futuro oltre la crisi" presso l'Aula Carlo De' Carli del Politecnico di Milano dalle ore 9.15

**BENVENUTO**

**CHI SIAMO**

L'Energy & Strategy Group è composto da docenti e ricercatori del Dipartimento di Ingegneria Gestionale e si avvale della collaborazione di altri Dipartimenti del Politecnico di Milano, in particolare del Dipartimento di Energia.

**POTENZIALITÀ E INCENTIVI AL FOTOVOLTAICO**

L'Energy & Strategy Group ha recentemente realizzato due studi sulle potenzialità del fotovoltaico e sull'impatto delle eventuali modifiche alla tariffa incentivante sulle redditività degli impianti di diverse classi di potenza.

**PARTNER DELL'ENERGY & STRATEGY GROUP**

Main partner:

EDISON Enel eni INTESA SANPAOLO SIEMENS SORGENIA

Partner:

AnsaldoEnergia armacell bp solar eni power MITSUBISHI ELECTRIC FOTOVOLTAICO SMA SolarDay

L'Energy & Strategy Group della School of Management del Politecnico di Milano ([www.energystategy.it](http://www.energystategy.it)) promuove un osservatorio permanente sulle energie rinnovabili e sull'efficienza energetica inteso a individuare, analizzare e interpretare l'andamento dei mercati, i trend tecnologici e i modelli di business delle imprese italiane operanti in tale comparto.

La quinta edizione del **Solar Energy Report** è pubblicata in un anno “chiave” per il fotovoltaico italiano, molto probabilmente l’ultimo con incentivi pubblici diretti a supporto di questa industria. La ricerca, i cui risultati sono raccolti in questa quinta edizione del Report, è stata condotta utilizzando approcci metodologici diversi, ancorché interrelati e complementari tra di loro: dall’analisi della letteratura all’analisi della normativa, dal confronto con ricercatori e professori universitari alle interviste a oltre 120 operatori del settore, dall’analisi comparativa di rapporti di ricerca e studi di settore italiani e internazionali al censimento e alla raccolta di informazioni anagrafiche ed economiche di circa 850 imprese operanti nei diversi stadi delle filiere industriali delle rinnovabili, fino alla realizzazione di oltre 30 casi di studio su un campione rappresentativo di imprese selezionate tra quelle incluse nel censimento. Il Report è stato suddiviso in 8 capitoli. Senza pretesa di completezza, nel seguito, si passeranno in rassegna i diversi temi trattati, riassumendone i principali risultati.

### LA TECNOLOGIA

Sulla scia di quanto già accaduto nel corso del 2011, le dinamiche competitive sempre più agguerrite legate anche alla riduzione delle tariffe incentivanti nei principali mercati del mondo come l’Italia e la Germania hanno reso necessaria per “restare in gioco” una ulteriore contrazione dei prezzi (e conseguentemente dei margini) da parte

dei produttori. Nel 2012 si è anche assistito a un inasprimento sempre maggiore delle dispute commerciali tra i principali Paesi produttori che ha visto contrapposti, in particolare, i produttori di celle e moduli fotovoltaici occidentali ed asiatici. Per quanto riguarda la tecnologia policristallina, la riduzione complessiva del prezzo in €/W registrata nel corso del 2012 è stata pari al 26%, valore significativamente inferiore al 42% del 2011, ma estremamente elevato se paragonato all’andamento dei costi medi di produzione che, dalla nostra indagine, risultano diminuiti solo del 17% su base annua (0,63€/W a fine 2012). Situazione simile si è registrata nel caso della tecnologia mono-cristallina, per la quale la riduzione di prezzo è stata pari al 20% nel corso del 2012, contro il -40% fatto registrare nel 2011, ma a fronte di una riduzione dei costi di produzione che è stata solo del 13% su base annua. Si è creata, quindi, una soluzione di insostenibilità economica per la filiera italiana dei moduli tradizionali, costretta a operare con *gross margin* negativi. Va anche notato come la riduzione dei costi di produzione per i moduli poli-cristallini in Italia sia da ricondursi principalmente a una contrazione del prezzo di acquisto delle celle fotovoltaiche dato che gli operatori italiani hanno ormai ottimizzato i costi di produzione. Per quanto riguarda i moduli al silicio amorfo, la contrazione dei prezzi sul mercato europeo nel corso del 2012 è stata pari al 45%, in linea con il valore registrato nel corso del 2011 e attribuibile in larga misura

alla riduzione avvenuta nella seconda metà dell’anno. Tale riduzione ha contribuito a una contrazione del *gross margin* per i produttori italiani che è passato dal 27% circa di inizio anno al -10% di fine 2012, con costi di produzione mai scesi sotto gli 0,44 €/W. I moduli al Tellururo di Cadmio, nel corso del 2012, hanno fatto riscontrare una riduzione di prezzo del 16% (quasi la metà del -33% fatto registrare nel corso del 2011) che però è stata quasi completamente compensata dalla riduzione dei costi di produzione, scesi di circa il 14%. In tal modo, il valore del “*gross margin*” per i produttori ne esce solo parzialmente ridimensionato, passando dall’8,8% di inizio anno al 7,4% di dicembre 2012. Anche per gli inverter, nel 2012, si è confermato un trend decrescente con una contrazione media dei prezzi pari al 21%. Allo stesso tempo, sono diminuiti anche i costi di produzione dichiarati dai produttori (-19%), grazie a una maggiore maturità tecnologica, con una conseguente contrazione della marginalità media registrata che rimane tuttavia ancora in grado di garantire la profittabilità del *business*, assestandosi in media alla fine del 2012 al 16%. È possibile notare due fenomeni che hanno caratterizzato l’area di *business* degli inverter nel 2012: la temporanea inversione di tendenza del trend di riduzione dei prezzi nei mesi centrali dell’anno a causa dell’aumento di domanda connesso all’esaurimento del Quarto Conto Energia in Italia e della riduzione delle tariffe in Germania nel mese di agosto, nonché ai fenomeni di *short-*

tagge di prodotti conformi alle nuove disposizioni contenute nella norma CEI 0-21; l'effetto, ancora ridotto, della competizione asiatica, che non appare qui ancora come una effettiva minaccia per gli operatori occidentali. Le dinamiche accennate hanno avuto come conseguenza, da un lato, la riduzione dei costi chiavi in mano degli impianti e, dall'altro, la redistribuzione del peso percentuale del costo delle singole componenti sul costo complessivo degli impianti. Come Energy & Strategy Group si è provato a valutare i prezzi medi "chiavi in mano" fatti registrare a fine 2012 da tre diverse taglie "tipo" di impianti fotovoltaici: gli impianti da 3 kW si attestano su un valore che, al lordo dell'IVA è pari a circa 2.500 €/kWp, con una riduzione rispetto allo stesso periodo dello scorso anno di oltre il 20%; i costi per impianti di taglia nell'ordine dei 200 kW erano pari a circa 1.500 €/kWp in contrazione del 19% rispetto a dicembre 2011; gli impianti di taglia pari a 1 MW hanno invece mostrato una contrazione pari al 35% su base annua, attestandosi su valori prossimi ai 950 €/kWp. Per il 2013 possiamo stimare il prezzo medio per i moduli a tecnologia cristallina in riduzione di un ulteriore 10-12%; per i moduli al silicio amorfo del 5%; per i moduli CdTe del 15%; per i moduli CIS/CIGS superiore al 20%, in un orizzonte più lungo che comprenda il 2015. Analogamente, per gli inverter, si ipotizza che: il prezzo delle taglie al di sotto dei 5 kW possa scendere del 13%; quello delle taglie tra 5 e 10 kW e di quelle tra 10 e

100 kW del 10%; il prezzo per le grandi taglie, oltre i 100 kW, possa ridursi solo dell'8%. È opportuno segnalare, fra gli approfondimenti tecnologici del Rapporto, che comprendono ad esempio anche il fotovoltaico a concentrazione e i sistemi intelligenti di gestione dei consumi, i sistemi di *storage* per applicazioni residenziali. L'attenzione degli operatori del settore fotovoltaico alle tematiche dell'*energy storage* è in forte crescita. Nel Rapporto si sono analizzati gli aspetti principali legati all'utilizzo di sistemi di stoccaggio dell'energia elettrica generata da un impianto fotovoltaico per applicazioni di piccola e media taglia, tipicamente in contesti residenziali. Ad esempio, ipotizzando l'installazione di un sistema di accumulo al servizio di un impianto fotovoltaico residenziale "tipo" di taglia pari a 3 kWp localizzato al centro Italia è possibile valutare la convenienza economica assoluta di questa tipologia di soluzione considerando, un'applicazione in *grid-parity* e in assenza di una convenzione specifica per il ritiro dell'energia come lo Scambio sul Posto. Tramite l'applicazione di un sistema di *storage* di capacità utile pari a 2,5 kWh, la quota di energia auto-consumata potrebbe essere incrementata al 60%, con un guadagno netto per il cliente pari a circa 100 € annui. Con una capacità utile pari a 5,75 kWh, in grado di assicurare una copertura del 100% del fabbisogno annuo tramite l'impianto fotovoltaico, si può avere un incremento del guadagno annuo rispetto al caso in cui non sia presente un sistema di accumulo di 230 €.

## IL MERCATO

Fino al 2011 i Paesi europei hanno avuto un ruolo di primo piano nel mercato mondiale del fotovoltaico. Nel corso del 2012 sembra invece essersi consolidata una nuova fase di sviluppo del mercato, in cui si registra una forte crescita dei Paesi *Extra UE* che, molto probabilmente, rappresenteranno il primo mercato mondiale del fotovoltaico a partire dal 2013. Il mercato globale del fotovoltaico ha registrato nell'ultimo anno una crescita del 20% della potenza complessivamente entrata in esercizio con l'installazione di 33,7 GW (16,8 dei quali in Europa), per un totale di 101 GW di potenza complessiva cumulata. Per il terzo anno consecutivo, la Germania conferma la sua *leadership* di mercato, con un volume complessivo di nuove installazioni ancora una volta superiore ai 7 GW. A far registrare un importante rallentamento è invece il mercato Italiano, scalzato dalla seconda posizione dalla Cina, mercato in rapida espansione e per il quale si prevede un ulteriore aumento delle nuove installazioni fino al 2015. Per quanto riguarda il 2013, le attuali previsioni lasciano intendere che l'installato a livello globale dovrebbe attestarsi tra i 33 e i 35 GW, con una crescita compresa tra il 3 e il 9% sul 2012. In particolare, a cambiare in maniera radicale nel 2013 dovrebbe essere il peso relativo delle diverse aree geografiche, con la Cina che potrebbe arrivare a installare circa 10 GW, divenendo dunque il primo mercato mondiale. Il secondo posto nello scenario globale dovrebbe essere occupato dagli USA, con

stime che parlano di oltre 4 GW di nuove installazioni per il prossimo anno. Il mercato Europeo dovrebbe contare per circa il 35% delle nuove installazioni nel 2013 grazie, ancora una volta, soprattutto alla Germania (che potrebbe attestarsi tra i 3 e i 4 GW). L'Italia si stima possa generare un livello di installato tra gli 1,5 e i 2,2 GW, decisamente inferiore rispetto al 2012. Il trend di contrazione del mercato italiano è riconducibile soprattutto alla riduzione delle tariffe e alle modifiche relative alle modalità di accesso all'incentivazione seguite all'introduzione del Quarto e del Quinto Conto Energia. La potenza cumulata entrata in esercizio in Italia a fine dicembre 2012 è stata pari a circa 16,28 GW distribuiti su più di 473.000 impianti. Questo risultato è dovuto all'installazione di 3,4 GW di nuova potenza in 141.833 nuovi impianti nel 2012. Considerando dunque il valore della potenza entrata in esercizio, contando cioè gli impianti connessi in rete che comprendono anche una parte di impianti realizzati nel 2010 ma connessi nel 2011 per effetto del Decreto Salva Alcoa, la contrazione del mercato italiano nel corso del 2012 è stata del 73% rispetto al 2011. Considerando invece il totale della potenza effettivamente installata, senza contare dunque la potenza entrata in esercizio nel 2011 ma installata nel 2010, si registra una riduzione del 39% tra il 2011 e il 2012. A fine 2012, il totale della potenza cumulata entrata

in esercizio con il Quarto Conto Energia era pari a 7,13 GW, circa 3 dei quali entrati in esercizio nel corso dell'ultimo anno. La potenza ascrivibile al Quinto Conto Energia è invece pari a 455 MW complessivi a fine 2012. Uno degli effetti principali determinati dalle revisioni del sistema incentivante è stato la contrazione della taglia media degli impianti realizzati in Italia. In particolare, è evidente come la dimensione media degli impianti entrati in esercizio sia passata da 54 a 24 kW tra il 2011 e il 2012, con una riduzione della taglia media di tutti i segmenti, a eccezione di quello superiore a 1 MW, per il quale si registra una sostanziale stabilità. Nel 2012, sembra cominciato il ritorno del fotovoltaico italiano verso la "generazione distribuita" con il segmento delle centrali che, per la prima volta negli ultimi 4 anni, rappresenta una quota inferiore al 10% della nuova potenza entrata in esercizio. Tra il 2011 e il 2012 cresce invece di oltre il 50% il peso degli impianti residenziali e di 12 punti percentuali quello del segmento commerciale. Il Quinto Conto Energia si esaurirà sicuramente al più tardi nel corso del secondo semestre 2013. L'Energy & Strategy Group ha provato a ipotizzare gli scenari di evoluzione del fotovoltaico italiano nei prossimi anni. Per il 2013 è possibile delineare due Scenari, uno "Conservativo"

e uno "Ottimistico", a ognuno dei quali corrispondono diversi livelli di nuove installazioni rispettivamente di 1.500 MW e 2.200 MW in funzione della possibile evoluzione normativa nel breve/medio termine, assumendo ad esempio la presenza di misure di "accompagnamento" come le detrazioni fiscali. Appare evidente la necessità di confrontarsi direttamente con la *grid parity*. Se, da un lato, l'assenza di incentivi renderà il 2014 un anno molto sfidante per il fotovoltaico nel nostro Paese, dall'altro, le misure di supporto ancora previste per il 2013 potrebbero essere sufficienti – secondo le nostre analisi – per rendere il mercato italiano in grado di raccogliere la sfida dell'auto-sostenibilità economica a partire dal 2014, soprattutto al Sud e al Centro del Paese. Per la valutazione del mercato post-2013, si è ipotizzato l'esaurimento di tutte le misure di supporto all'installazione del fotovoltaico in Italia, anche delle detrazioni fiscali. Il mercato residenziale potrebbe pesare per circa 200 MW annui, contando su una ulteriore riduzione dei costi, favorita dalla diffusione di meccanismi di aggregazione quali i "Gruppi d'acquisto fotovoltaico", su una progressiva integrazione con sistemi intelligenti di gestione dei carichi di consumo dell'utenza, sull'inizio della diffusione dei sistemi di *storage* e sulla possibilità di accedere allo Scambio sul Posto. Il segmento industriale (20-200 kW) potrebbe rappresentare un mercato interessan-



te, con un livello di nuove installazioni nell'ordine dei 350 MW annui, tramite l'utilizzo di modelli SEU per piccole applicazioni e grazie alle elevate percentuali di autoconsumo raggiungibili. Ulteriori 300 MW annui potrebbero essere raggiunti tramite l'applicazione di sistemi SEU a contesti multi-cliente, quali centri servizi, porti, stazioni e installazioni di singoli impianti da parte di grandi imprese energivore. Più difficile appare il decollo delle grandi centrali solari in ottica "Power Generation", per le quali è possibile prevedere un mercato da circa 50 MW annui costituito da sistemi superiori ai 1.000 kW. In conclusione dunque, anche

in assenza di incentivi, il mercato Italiano potrà attestarsi su livelli di installazioni nell'ordine dei 900 MW annui a partire dal 2014, valore significativamente inferiore a quelli registrati negli ultimi anni (-74% se confrontato con il 2012).

#### LA FILIERA

Nel 2012 si è assistito, da un lato, al progressivo consolidamento del settore fotovoltaico per quanto riguarda le fasi a monte – dominate dal fenomeno di *oversupply* sia relativamente alla produzione di silicio sia relativamente alla produzione di celle e moduli – e, dall'altro, allo sviluppo dell'internazionalizzazione, alla diversificazione dei modelli di *business* e all'affermarsi di fenomeni

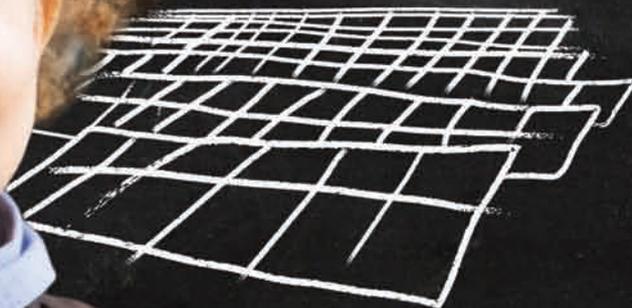
di integrazione verticale per quanto riguarda le fasi a valle. Certamente, il fenomeno che ha influito maggiormente sui cambiamenti della filiera del fotovoltaico è quello della cosiddetta "guerra dei prezzi" tra produttori occidentali e cinesi che sta portando alla progressiva introduzione di misure *antidumping* e che è stato alla base del forte consolidamento del settore. Per determinare il reale volume d'affari del fotovoltaico in Italia nel 2012, abbiamo analizzato il profilo delle installazioni nel nostro Paese nel corso dell'anno e valutato l'evoluzione del costo medio degli impianti. L'effetto congiunto della contrazione del mercato e della riduzione dei prezzi ha determinato un volume d'affari complessivo per il 2012 più che dimezzato rispetto a



Lui ha già scoperto i benefici di produrre  
la propria energia.

e tu?

Contattaci.



**MARTIFER**  
SOLAR

Corso Italia, 8 20122, Milano  
☎ 02 890 95 269 ☎ 02 720 95 397 ✉ solar.it@martifer.com

[www.martifersolar.com](http://www.martifersolar.com)

powering your future  
we can do it. **Together.**

*Pure Energy*

Crediamo in un nuovo concetto di business e lavoriamo ogni giorno per renderlo possibile.

MARTIFER SOLAR è il partner vincente per trasformare energia solare in un business reale e redditizio, in cui la produzione di energia è competitiva quanto quella prodotta da fonti energetiche tradizionali non sostenibili.

*Pure Energy* per costruire un futuro verde, insieme.



OLTRE **400 MW** IMPLEMENTATI  
IN TUTTO IL MONDO



OLTRE **20 PAESI**  
IN **4 CONTINENTI**



**475** INSTALLAZIONI FV CHE  
PRODUCONO **PURE ENERGY**

# Mprime

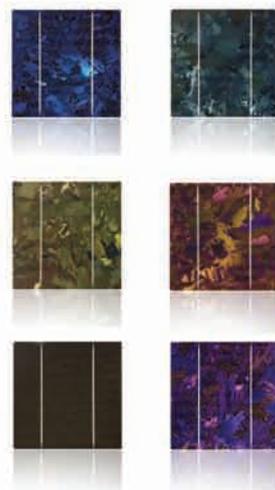
Your PV partner

MPrime è marchio di distribuzione del gruppo Martifer Solar di materiale fotovoltaico. Produzione e distribuzione di moduli fotovoltaici di alta qualità "Made in Europe".



MPrime ti offre le migliori soluzioni per produrre energia FV, scopri la nostra ampia gamma prodotti sul sito [www.mprimesolar.com](http://www.mprimesolar.com)

- MODULI FV 230-255 W/3R
- MODULI FV COLORATI 210-240W
- MODULI FV OFF GRID 12V
- SOLUZIONE INTEGRATA DI PARCHEGGIO SMARTPARK®
- COLONNINE DI RICARICA PER VEICOLI ELETTRICI
- KIT PLUG & PLAY



Ampia disponibilità di tutti i principali produttori di inverter

Martifer Solar S.R.L.

Corso Italia, 8 | 20122 Milano

T. +39 02 89 095 269 | F. +39 02 72 095 397 | [info.it@mprimesolar.com](mailto:info.it@mprimesolar.com)



[www.mprimesolar.com](http://www.mprimesolar.com)  
[www.martifersolar.com](http://www.martifersolar.com)

quello registratosi nel 2011 (- 58%) a 6,23 mld €. Il segmento che più ha risentito di questa contrazione è senza dubbio quello dalle centrali, sia in termini di nuova potenza installata, che di prezzi chiavi in mano (-35%). Il mercato residenziale (fino ai 20 kW) e quello dei grandi impianti (tra 200 e 1.000 kW) rimangono quasi appaiati al comando per quota di mercato, ma hanno registrato due andamenti molto diversi del volume d'affari: nel primo caso, infatti, si registra una contrazione di "solo" il 16% rispetto al 2011, mentre, nel secondo, la contrazione è stata decisamente maggiore (-63%), ascrivibile in larga misura all'effetto combinato della contrazione delle installazioni (-40%) e dei prezzi (-30%). Il terzo mercato per importanza relativa è quello degli impianti industriali che, con un volume d'affari complessivo pari a 1,78 mld €, ha fatto segnare una contrazione pari al 37%, principalmente imputabile alla dinamica di riduzione dei prezzi visto che, dal punto di vista della potenza installata, il mercato si è mantenuto in linea con il 2011. In sintesi, sui 6,23 mld € complessivamente generati nel corso del 2012, il 33% è rappresentato dal mercato dei grandi impianti, il 32% dal mercato residenziale, il 29% dalle taglie industriali e solo il 6% dal mercato delle centrali solari. Nel complesso rimane in Italia il 43% del volume

d'affari (che sale al 46% se si considerano anche imprese estere con sede produttiva in Italia), con dinamiche tuttavia estremamente differenti a seconda delle diverse aree di *business*. Nell'Area di *business* Silicio e Wafer i produttori italiani stanno praticamente scomparendo (pesano per il 2%). È particolarmente critica anche la situazione per l'Area di *business* Celle e Moduli, in cui i produttori italiani contribuiscono solo per il 13% del volume d'affari. L'area dove invece le imprese italiane mantengono una posizione importante in termini di volume d'affari è quella degli Inverter, dove contano per il 35% dell'intero fatturato (64% considerando anche le imprese estere con filiale produttiva in Italia). È rimasta sostanzialmente stabile la quota di fatturato ascrivibile alle imprese italiane che operano nel *business* "Altri componenti" che rimane su valori attorno al 40% del totale complessivo. Per quanto riguarda la Distribuzione, le imprese italiane si appropriano del 75% del volume d'affari complessivo, in aumento rispetto al 2011. Infine, per quanto riguarda l'Area di *business* Progettazione e Installazione, il volume d'affari che rimane in Italia è pari a circa l'80%, in aumento di circa 6 punti percentuali rispetto al 2011. Nel 2012 si è registrata una contrazione pressoché generalizzata della marginalità media rispetto ai

valori del 2011 e, in misura ancora maggiore, rispetto a quelli del 2010. I valori più bassi, pur stabili rispetto al 2011, sono quelli registrati dagli operatori attivi nella sola produzione di moduli che mostrano una marginalità media pari al 2,1%, ma che arrivano ad avere marginalità negative anche del 10%. La contrazione maggiore delle marginalità, comunque, si riscontra nelle fasi a monte. In particolare, i produttori di Silicio e Wafer hanno registrato una marginalità media dell'8,1% (-4% rispetto al 2011) e quelli di Celle e Moduli del 4% (-2,5% rispetto al 2011). In leggera contrazione rispetto al 2011 (-1,5 punti percentuali) anche il valore medio della marginalità per i produttori di inverter, che si mostra tuttavia come il più alto su tutta la filiera (pari al 12%). È rimasto piuttosto stabile (-0,5 punti percentuali), ma su valori medi molto ridotti, il valore della marginalità nell'Area di *business* Distribuzione su cui hanno inciso negativamente soprattutto i forti costi di magazzino. Infine, si sono registrate marginalità medie del 6% per l'attività di Progettazione e Installazione (ma con una forte

[1] Area che fa riferimento a tutti i componenti accessori dell'impianto fotovoltaico, quali cavi e quadri elettrici, strutture di supporto.

varianza tra il 15% e il -5%). Fra le dinamiche analizzate nel Rapporto relative alle diverse aree di *business*, si citano qui fra le più interessanti quelle delle fasi “a monte”. La produzione nazionale di celle fotovoltaiche è diminuita nel corso dell’anno del 34% (oltre 40 MW) sostanzialmente a causa del fermo produttivo per gran parte dell’anno di realtà importanti, come Solsonica, Helios Technology e Omniasolar, nonché allo stop produttivo, per tutto il 2012, da parte di X-Group, la maggiore realtà italiana per capacità installata in celle, che di fatto ha chiuso il proprio stabilimento in Provincia di Padova. È stato piuttosto simile il trend riscontrato nella capacità produttiva di moduli che si è ridotta del 30% a causa soprattutto della già citata uscita di scena di X-Group (con i suoi 100 MW di capacità produttiva annua), del trasferimento a Malta e in Serbia (dove rimane ancora legata al progetto “*OnegigaProject*”) del principale modulista italiano MX Group (180 MW di capacità produttiva) e dell’abbandono dell’attività di produzione di moduli in Italia da parte della tedesca Solon, che aveva una capacità produttiva installata in Italia di circa 95MW. Nel complesso, tuttavia, la produzione effettiva di moduli è rimasta stabile tra il 2011 e il 2012, grazie anche alla piena operatività della 3Sun, Joint Venture tra Sharp Solar e Enel Green Power, che ha raggiunto nel corso dell’anno il valore produttivo di regime pari a 160 MW.

### LA GRID PARITY

Operatori della filiera, investitori e *policy maker* hanno iniziato da tempo a valutare possibili applicazioni del fotovoltaico in *grid parity*, studiando

soluzioni in grado di garantire un adeguato ritorno economico per l’investitore anche in assenza di tariffe incentivanti sull’energia prodotta. Naturalmente, le valutazioni sulla redditività degli investimenti sono fortemente influenzate dalle ipotesi di fondo adottate, non ultime le assunzioni relative ai consumi elettrici prospettici dell’investitore che avranno, dunque, un grande peso sulla decisione di investimento. Come tradizione del Solar Energy Report, il concetto di *grid parity* viene rivisitato proponendo un’analisi della convenienza economica assoluta dell’investimento in assenza di incentivazione. Per valutare l’effettiva convenienza economica della fonte fotovoltaica, si assume di considerare il tasso di rendimento interno (IRR) dell’investimento che può essere ottenuto dalle diverse tipologie di impianti al variare del costo “chiavi in mano”. La *grid parity* si considererà raggiunta quando il tasso di rendimento interno dell’investimento sarà pari a un valore “soglia” fissato per le diverse tipologie di investitori che operano nei segmenti di mercato “tipici”. Nel Rapporto sono valutati in particolare i quattro segmenti tipici in cui il mercato del fotovoltaico può essere suddiviso: quello residenziale, quello industriale, quello dei grandi solari, facendo riferimento ad esemplari di impianti rappresentativi singoli segmenti.

Nel caso di impianti domestici di potenza pari a 3 kWp che accedono allo Scambio sul Posto, con una vita utile pari a 20 anni, il tasso di rendimento soglia (fissato al 4% nel caso di un investitore residenziale) sarebbe raggiunto al Sud Italia per valori del costo chiavi in mano degli impianti pari a 2.000 €/kWp; al Centro Italia, con un costo nell’intorno dei 1.800 €/kWp; al Nord Italia, fatta eccezione per casi particolari di impianti installati in alcune zone ad alto irraggiamento, con costi chiavi in mano al di sotto dei 1.600 €/kWp. Nel caso di impianti domestici di potenza pari a 3 kWp che accedono allo Scambio sul Posto e alla detrazione fiscale, il superamento del rendimento soglia sarebbe possibile, per impianti installati al Sud e al Centro Italia, già con gli attuali livelli di costo. Per gli impianti al Nord del Paese, invece, la riduzione del costo chiavi in mano dovrebbe essere pari al 10% rispetto ai 2.300 €/kWp di fine marzo 2013. Nel caso di impianti di piccola taglia (20 kW), installati



www.shutterstock.com

su aree condominiali secondo il paradigma SEU, con i livelli di costo attuali, pari a circa 2.100 €/kWp, potrebbe essere raggiunto un livello di rendimento soglia superiore al 6% nelle Regioni del Centro e al Sud del Paese. Sarebbe invece necessario che il costo complessivo dell'impianto scendesse a valori prossimi ai 1.900 €/kWp affinché la convenienza economica possa essere raggiunta anche al Nord. La possibilità di auto-consumare una quota rilevante di energia prodotta renda minime le differenze nella localizzazione dell'impianto. Il parametro fondamentale come impatto sulla redditività dell'impianto in questo caso è rappresentato dal prezzo dell'energia elettrica che, in corrispondenza di un incremento del tasso annuo di variazione del 2%, vedrebbe raggiungere, con gli attuali livelli di costo, la sostenibilità dell'investimento anche per impianti situati nel Nord del Paese. Nel caso di impianti di grande taglia (200 kW) installati su coperture commerciali e industriali al servizio dell'utenza, che accedono allo Scambio sul Posto, con livelli di autoconsumo pari al 50%, l'investimento è sostenibile al Sud Italia già con gli attuali livelli di costo (che per queste taglie si attestano ad inizio 2013 attorno ai 1.600 €/kWp). Invece, per poter parlare già oggi di *grid parity* anche al Centro Italia, oc-

corre che la quota di autoconsumo sia pari almeno all'80% della produzione annua complessiva, mentre per gli impianti al Nord, con questa stessa quota di autoconsumo, il costo dell'impianto dovrebbe scendere almeno a 1.300 €/kWp per raggiungere la convenienza economica. Per quanto riguarda il mercato dei grandi impianti si sono considerati impianti di taglia pari a 400 kW che non accedono allo Scambio sul Posto, ma che hanno la possibilità di auto-consumare una quota rilevante dell'energia prodotta tramite un corretto dimensionamento dell'impianto. Per questa tipologia di investimento si è ipotizzato un costo di acquisto dell'energia elettrica dalla rete pari a 13 c€/kWh e si è valutato l'effetto differenziale dell'autoconsumo, confrontando il caso di cessione totale dell'energia prodotta con il caso di un autoconsumo pari al 50%. Al fine di raggiungere i livelli di autoconsumo che renderebbero l'investimento sostenibile anche in assenza di incentivazione (ipotizzando un rendimento soglia pari al 6%), la quantità di energia elettrica consumata nelle ore diurne dovrebbe attestarsi tra i 200 e i 280 MWh/annui. Senza la possibilità di autoconsumare l'energia prodotta, anche con costi pari alla metà di quelli attuali (1.200 €/kWp a Marzo 2013) non si potrebbe raggiungere il valore soglia di ritorno sull'investimento.

Viceversa, livelli di autoconsumo pari al 50%, consentirebbero a impianti localizzati al Sud Italia di raggiungere la *grid parity* anche con i livelli di costo attuali, mentre sarebbe necessaria una riduzione del costo chiavi in mano pari al 12,5% (raggiungibile con ogni probabilità entro la fine del 2013) per rendere sostenibili gli investimenti al Centro Italia. Il costo dovrebbe, infine, scendere al di sotto dei 900 €/kWp per raggiungere la *grid parity* al Nord. La redditività delle applicazioni in esame è, tuttavia, fortemente influenzata da eventuali variazioni nel tasso annuo di crescita del prezzo dell'energia elettrica. È invece estremamente difficile che impianti di potenza superiore a 1 MWp possano risultare nel breve-medio periodo economicamente sostenibili. La sostenibilità delle grandi centrali solari in assenza di incentivazione potrebbe essere raggiunta solo nel caso di installazione nelle Regioni Sicilia e Sardegna, assumendo per queste aree un valore del Prezzo Medio Zonale Orario superiore di circa 10 €/MWh rispetto alla media Italiana e solo grazie ad una riduzione dei costi chiavi in mano al di sotto degli 800 €/kWp. La forte dipendenza degli investimenti di questo tipo da fattori "esogeni", quali il Prezzo Medio Zonale, lascia comunque intendere quanto, a oggi, la bancabilità di progetti di investimento di questa entità sia compromessa soprattutto nel medio e breve termine. ■



# GLI IMPIANTI DEL MESE

Un'estetica gradevole, idee progettuali innovative, l'utilizzo di materiali non convenzionali. Sono queste le principali caratteristiche degli impianti installati negli ultimi mesi che presentiamo nelle pagine seguenti

## IL FV SENATORE A VITA

L'impianto da 200 kWp sul tetto del magazzino del Senato della Repubblica.

pag. 118



## IL PIÙ GRANDE IMPIANTO SU TETTO DELLA COREA

Hyundai Motor Company installa 10 MW sui tetti dello stabilimento di Asan.

pag. 118



## IL CLUSTER INGLESE DI IMPIANTI

Quasi 30 MW realizzati nel Sud del Paese.

pag. 119



## LA TENSOSTRUTTURA CHE NON CARICA IL TETTO

Su superficie piana, 20 kW che non hanno bucato la copertura.

pag. 120



## INNOVAZIONE TECNOLOGICA

Vicino Modena, quasi 3,5 MW su tetto tutti integrati.

pag. 121



## UNA PROGETTAZIONE FACILE FACILE

Il software user-friendly usato per progettare l'impianto da 72,3 kW in Veneto.

pag. 121



## UNA GESTIONE ESEMPLARE

L'impianto da 115 kWp a Pisa gestito in maniera ottimale con prodotti tutti italiani.

pag. 122



# IL SOLE ELETTO AL SENATO GRAZIE A SOLON

Si è conclusa nel mese di febbraio costruzione dell'impianto fotovoltaico che **SOLON SpA** ha realizzato sul tetto del magazzino del Senato della Repubblica adibito ad Archivio di Stato. Questo è il primo esempio di edificio a risparmio energetico realizzato dal Senato secondo il protocollo d'intesa siglato con il Gse (Gestore Servizi Elettrici) per la produzione di energia da fonti rinnovabili (fotovoltaico e geotermia). L'impianto a tetto è stato realizzato da SOLON SpA in meno di un mese utilizzando più di 800 moduli policristallini di propria produzione per una potenza totale di circa 200 kWp, che garantiranno un risparmio annuo di 50.000 euro sulla bolletta elettrica. Sono stati utilizzati 8 inverter **Power One** collegati al sistema di monitoraggio dati **SOLON SOLvision**. Questo sistema assolutamente all'avanguardia opera con un software gestionale, tramite il quale è possibile controllare costantemente le performance dell'impianto e avere accesso a tutte le funzioni di controllo dello stesso. La progettazione è stata realizzata dal dipartimento tecnico di SOLON, mentre l'installazione e



le pratiche autorizzative sono state curate da un installatore certificato SOLON partner della zona di Roma. «La nostra lunga esperienza nella progettazione e installazione di impianti fotovoltaici - ha dichiarato il Presidente ed Amministratore Delegato di SOLON SpA, Emiliano Pizzini - ci ha permesso la realizzazione di questo progetto in tempi brevissimi, meno di un mese, utilizzando moduli fotovoltaici ad alta efficienza, di nostra produzione».

## L'IMPIANTO IN NUMERI

- **Potenza di picco:** 200 kWp
- **Tipologia:** su tetto
- **Numero e tipologia di moduli utilizzati:** 814 moduli **SOLON** blue 220/16 con potenza di picco da 240 a 250 Wp
- **Numero e tipologia degli inverter:** 8 inverter **Power One** Serie Trio
- **Produzione annua prevista:** 230.000 kWh

1



# HYUNDAI MOTOR COMPANY INSTALLA IL PIÙ GRANDE IMPIANTO SU TETTO IN COREA DEL SUD

## L'IMPIANTO IN NUMERI

- **Potenza di picco:** 10 MWp
- **Tipologia:** su tetto
- **Numero dei moduli:** 40.000
- **Superficie coperta:** 213.000 m<sup>2</sup>
- **Produzione annua prevista:** 11,5 milioni di kWh

2

**Hyundai Motor Company**, la più grande casa automobilistica della Corea del Sud, ha annunciato l'installazione del più ampio impianto fotovoltaico della nazione su tetto presso lo stabilimento produttivo di Asan, sulla costa orientale del Paese. Lo stabilimento Hyundai di Asan ospiterà l'impianto fotovoltaico, mentre **Korea Electric Power Corporation (KEPCO)** acquisterà l'energia prodotta, ridistribuendola alle aree limitrofe. In collaborazione con **Corea Midland Power Co., Ltd.** (KOMIPO), società produttrice di energia termica, Hyundai si prefigge entro la fine di quest'anno di installare circa 40.000 moduli sui tetti degli edifici dello stabilimento. Con una capacità massima combinata di 10 MW, i moduli ricopriranno

# MARTIFER SOLAR REALIZZA UN CLUSTER DI IMPIANTI NEL REGNO UNITO PER OLTRE 28 MW



Martifer Solar, filiale del Gruppo Martifer SGPS, ha sviluppato un cluster di impianti fotovoltaici per un totale complessivo di 28,1 MWp nel Regno Unito. A oggi, questo è uno dei più grandi cluster di impianti fotovoltaici mai costruiti contemporaneamente nel Paese. A riprova delle ottime doti ingegneristiche e della comprovata esperienza di Martifer Solar, la costruzione del cluster è stata ultimata in quindici settimane. Martifer Solar ha sottoscritto un accordo con il più grande produttore di energia solare del Regno Unito, **Lightsource Renewable Energy**, compratore al quale verranno consegnati i cinque progetti già entrati nella fase di commissioning. L'intero cluster di 28,1 MWp sarà aggiunto al portfolio di asset di Lightsource nel Regno Unito, sebbene Martifer Solar sarà impegnata con un contratto di Operation&Maintenance al fine di assicurare

una superficie di 213.000 metri quadrati corrispondente al 68% dello spazio totale. Con tale capacità, l'impianto completato sarà in grado di somministrare fino a 11,5 milioni di kWh di energia elettrica all'anno, fornendo un approvvigionamento stabile di energia elettrica per più di 3.200 famiglie. Il progetto non prevede l'utilizzo di ulteriori spazi né implica altro impatto ambientale di qualsivoglia tipo, essendo il 100% dell'impianto fotovoltaico di Asan costruito sui tetti esistenti.



## L'IMPIANTO IN NUMERI

- **Potenza totale:** 28,1 MWp (capacità dei singoli impianti tra 4,4 e 6,63 MWp)
- **Produzione stimata annua:** 27,74 GWh
- **Ubicazione:** Cornovaglia, Hampshire, Devon e Wiltshire
- **Numero dei moduli:** 114.000 moduli
- **Emissioni annue evitate di CO<sub>2</sub>:** 12.500 tonnellate
- **Superficie impianto:** 75 ettari

le prestazioni a ottimi livelli di produzione per tutti e cinque gli impianti. «Con questi progetti, Martifer Solar dimostra, in maniera molto chiara, un forte impegno nei confronti dell'industria solare e delle rinnovabili in UK. A seguito della prima fase, durante la quale abbiamo completato lo sviluppo e l'autorizzazione dei progetti, siamo orgogliosi della conclusione di un altro periodo di sfide per la costruzione e il commissioning degli impianti. Ancora una volta, la nostra azienda si distingue nel 2013, anno in cui abbiamo previsto obiettivi ancora più ambiziosi, che ci collocheranno tra le migliori aziende del settore» afferma João Cunha, Country Manager di Martifer Solar UK. Nick Boyle, Amministratore Delegato di Lightsource Renewable Energy afferma: «Siamo lieti di aver costituito una partnership con Martifer Solar per questo progetto pionieristico. L'intero cluster è stato terminato nei tempi previsti, in linea con i cambiamenti del ROC (Renewable Obligation Certificate) da aprile in poi».

Il solare è stato eletto come energia strategica nella *Renewables Roadmap* del Regno Unito, il cui obiettivo è quello di produrre entro il 2020 il 15% del mix energetico da energie rinnovabili. In questa direzione, Gregory Barker, Ministro dell'Energia e dei Cambiamenti Climatici nel Regno Unito, lo scorso febbraio affermava che il Paese si sta avvicinando alla soglia dei 2 GW di potenza solare.



Gli irrigatori utilizzati per raffreddare i moduli, contribuiscono al risparmio complessivo d'energia dell'impianto, abbassando la temperatura interna durante le stagioni calde. Fondata nel 1967, dopo anni di continua crescita, Hyundai Motor Co. è recentemente evoluta nello Hyundai Motor Group, inseritosi stabilmente dal 2009 fra i 5 più grandi Costruttori mondiali. Attivo in 186 Paesi con oltre 25 società affiliate e filiali dirette, Hyundai Motor Group impiega oltre 80.000 dipendenti e conta 7 stabilimenti al di fuori della Repubblica di Corea, con 5.300 dealers e un fatturato globale superiore a 50 miliardi di euro.

# CONERGY SCEGLIE LA TENSOSTRUTTURA DI A+ SUN SYSTEMS PER 20 KW A VERONA

Lo scorso settembre **A+ Sun Systems** ha progettato e realizzato la tensostruttura per un nuovo impianto fv a Soave, in provincia di Verona. Il partner commerciale **Conergy Italia** ha scelto di affidare ad A+ Sun Systems la realizzazione della tensostruttura **SunNet Roof**, in quanto ritenuta la soluzione perfetta per le caratteristiche del progetto. Il cliente (**Biondaro Snc**) non intendeva né zavorrare né forare il tetto e, allo stesso tempo, chiedeva un sistema veloce da installare anche in presenza di ghiaia su tutta la copertura. La tensostruttura SunNet Roof ha soddisfatto ampiamente queste richieste. La soluzione per il montaggio dei moduli fv impiega cavi d'acciaio disposti da Est a Ovest su ogni fila, supportandoli e mantenendoli aderenti al tetto ed evitando così l'utilizzo di zavorre. L'assenza totale di zavorre e l'intrinseca leggerezza della tensostruttura (1,8 kg/m<sup>2</sup>) permette

notevoli risparmi nei costi di trasporto e l'installazione di impianti su tetti con limitato carico statico, come in questo caso. Grazie alla tensostruttura si evita inoltre di forare la copertura; infatti, gli unici fori praticati sono stati eseguiti alle estremità Est e Ovest del tetto in corrispondenza del cordolo. Tale soluzione innovativa permette all'installatore di scegliere sia l'inclinazione ottimale dei moduli sia la loro necessaria ventilazione senza caricare il tetto, garantendo così il massimo rendimento energetico. L'impianto, disposto su cinque file lunghe 30 m ciascuna, è composto da un totale di 82 moduli; SunNet Roof è costruita in cavi di acciaio vincolati sul perimetro del tetto tramite ancoraggi che offrono un facile sistema di tesatura delle funi. I cavalletti, su cui sono morsettati i moduli, sono in appoggio sulla superficie di installazione e mantengono i cavi d'acciaio all'altezza desiderata. I cavalletti di file contigue sono collegati rigidamente e i moduli sono agganciati sopra le funi tramite speciali supporti che velocizzano l'installazione. I morsetti,



regolabili in base all'inclinazione della fune, sono realizzati in acciaio inox per ovviare all'effetto della corrosione galvanica tra cornice in alluminio e la fune di acciaio zincato. Per facilitare l'installazione, SunNet Roof viene consegnata preassemblata con i cavi alla giusta lunghezza. L'installazione della tensostruttura e dei moduli ha richiesto un giorno e mezzo di lavoro e non è stata influenzata dalla presenza di ghiaia sul tetto, in quanto SunNet Roof è costituita da cavalletti che poggiano su supporti sollevati rispetto la copertura.



4

## L'IMPIANTO IN NUMERI

- **Potenza di picco:** 20 kW
- **Tipologia dell'impianto:** tetto piano
- **Superficie coperta:** 870 m<sup>2</sup>
- **Numero e tipologia di moduli utilizzati:** 82 modello **Conergy** pm235 con garanzia Eco Pro di 10 anni
- **Data di connessione alla rete:** settembre 2012
- **Produzione annua prevista:** 23.000 kWh

# L'IMPIANTO INNOVATIVO PIÙ GRANDE IN ITALIA LO FIRMA SOLARCENTURY

A Castelvetro di Modena è in funzione l'impianto fotovoltaico innovativo più grande d'Italia, frutto della collaborazione tra **Solarcentury**, fornitore dei moduli, e di **Project Holding Energy**, che lo ha realizzato. L'idea nasce a settembre 2011. **Valuepart Europe Spa**, leader nella componentistica per macchine movimento terra, manifesta il suo interesse nell'investire in un progetto per la sostituzione del tetto in eternit dei propri capannoni industriali, con una copertura costituita da moduli solari. La scelta ricade sulle soluzioni BSU233 e M187 di Solarcentury.

L'elemento determinante nella decisione è la proposta di Project Holding Energy di installare un sistema a integrazione architettonica innovativa che beneficia della tariffa più alta del Conto energia. La realizzazione avviene in soli tre mesi di lavoro intenso. Sono stati creati appositamente quattro locali, accanto agli edifici, che ospitano 9 inverter **Aurora Power One**, il tutto sotto la supervisione continua di una serie di telecamere a circuito chiuso. L'installazione beneficia degli incentivi sia del Quarto (2,5 MW) sia del Quinto Conto energia (quasi 1 MW). I moduli architettonicamente integrati, sono di installazione semplice e rapida. Realizzati in Europa, sono garantiti 10 anni per difetti di fabbricazione. Le celle sono selezionate prima dell'assemblaggio per garantire una alta resa del modulo, con tolleranza solo positiva +6W. Nate per il settore residenziale, grazie alla loro compatibilità con un elevatissimo numero di tegole convenzionali in laterizio, trovano una felice applicazione in strutture prettamente industriali come quelle di Castelvetro di Modena.

## L'IMPIANTO IN NUMERI

- **Località:** Castelvetro di Modena
- **Superficie:** 37.000 m<sup>2</sup>
- **Potenza:** 3.490 kWp
- **Numero dei moduli:** 18.000 moduli Solarcentury BSU 233 e M187
- **Numero degli inverter:** 9 inverter **Aurora Power One**
- **Connessione alla rete:** agosto 2012
- **Emissioni annue di CO<sub>2</sub> evitate:** 1.600 ts



5

## UN NUOVO TETTO FOTOVOLTAICO PER VENETA IMPIANTI CON GLI INVERTER SMA

**Veneta Impianti**, azienda padovana che si occupa di progettazione, produzione e installazione di impianti fotovoltaici, ha realizzato due impianti a energia solare sullo stabilimento di produzione di una nota impresa tessile della zona che confeziona abbigliamento in pelle. Per le soluzioni "chiavi in mano", l'azienda installatrice si è affidata alla qualità dei prodotti, sia inverter sia soluzioni di monitoraggio, firmati **SMA Solar Technology**. La prima analisi fatta dall'azienda padovana è stata relativa allo sviluppo di un progetto per la possibile installazione degli impianti che permettesse di sfruttare l'ampia

superficie del tetto dell'azienda. I due impianti fotovoltaici, realizzati su una superficie rivestita di manto bituminoso, hanno una potenza di 73 kW e di 6 kW e sono stati installati rispettivamente sul tetto dello stabilimento produttivo e su quello degli uffici dell'azienda produttrice di abbigliamento in pelle. Per coprire l'intera superficie su tetto piano, pari a 570 m<sup>2</sup>, sono stati utilizzati in totale 4 inverter **SMA Sunny Tripower**, nella versione da 17 kW. In questa installazione, si è optato per la scelta di 221 moduli monocristallini **Sunpower** e della loro struttura autoportante per tetto piano T10. Ai due impianti è stato affiancato un sistema di monitoraggio, costituito da Sunny WebBox, il dispositivo SMA che tiene sotto controllo, 24 ore su 24, il funzionamento e il rendimento dell'installazione. La fase di progettazione degli impianti è stata piuttosto semplice e immediata grazie all'utilizzo del **Sunny Design**, il software gratuito di SMA che permette di configurare in pochi minuti il progetto. Infatti, grazie al semplice inserimento dei dati dell'installazione, il software ha suggerito sia la configurazione ottimale, sia la valutazione economica dell'impianto.



## L'IMPIANTO IN NUMERI

- **Potenza:** 72,3 kW
- **Tipologia:** su tetto piano
- **Numero e tipologia dei moduli:** 221 moduli monocristallini **Sunpower** da 327 W
- **Numero e tipologia degli inverter:** 4 Sunny Tripower 17000 TL di **SMA Solar Technology**
- **Sistema di monitoraggio:** SMA Sunny Webbox, SMA Sunny Sensorbox, sensore eolico, sensore temperatura esterna, sensore temperatura pannello, SMA Flashview
- **Superficie coperta dall'installazione:** 570 m<sup>2</sup>

6

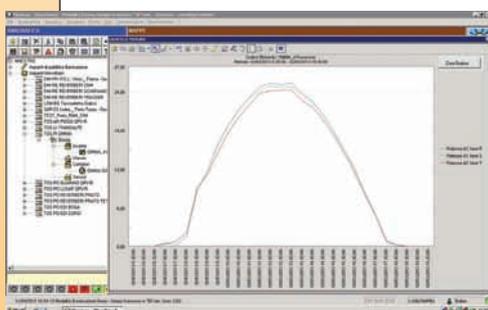
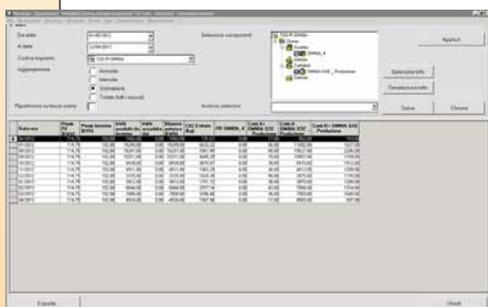
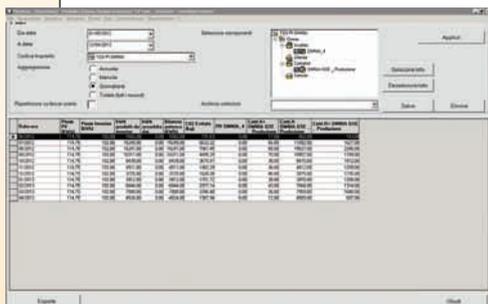
## I PRODOTTI REVERBERI ENETEC OTTIMIZZANO LA GESTIONE DELL'IMPIANTO SU TETTO DA 115 KW DI SEGNOBIANCO A PISA

**SegnoBIANCO**, società che opera nel settore del design avanzato di arredamento, con sede in provincia di Pisa, ha realizzato un impianto fotovoltaico da 115 kWp al fine di rendere più ecocompatibili le proprie produzioni in legno. Per la realizzazione dell'impianto l'azienda ha utilizzato prodotti progettati e forniti da **Reverberi Enetec** che ha affiancato Marcello Cei dello **Studio Bios Associati** per la progettazione insieme a **Bevini Coperture** per lo smaltimento dell'eternit e rifacimento della copertura e a **Select** per la messa in opera della parte elettrica. L'impianto è stato concepito per essere interfacciato al sistema di telecontrollo di Reverberi Enetec per migliorarne la gestione e avere sotto controllo lo stato energetico degli edifici. Si è scelto di utilizzare i quadri

di campo e i quadri di rete della gamma **Sicura** e il sistema di monitoraggio della gamma **Opera**, software **Maestro FV**, di Reverberi Enetec. I moduli sono stati posizionati su 14 shed ricavati dalla rimozione della vecchia copertura del fabbricato su una superficie di circa 750 m<sup>2</sup>. L'impianto usa moduli monocristallini **Mitsubishi Electric** ad alta efficienza. Il campo fotovoltaico è connesso a più inverter in modo da aumentare sia la disponibilità in caso di guasto di un inverter, sia per limitare le perdite dovute agli ombreggiamenti locali. Per gestire l'impianto sono stati scelti un quadro di campo **modello QPV-C 120410SC** per il collegamento di 12 stringhe su due inverter e un **modello QPV-C 110310SC** per il collegamento di undici stringhe su un inverter; questi quadri hanno una struttura esterna in resina, con un grado di protezione IP65 per consentire l'installazione all'esterno. I quadri sono dotati, oltre che dai dispositivi di protezione quali sezionatori sotto carico, fusibili, scaricatori di sovratensione e diodi di blocco, anche del modulo SC (String Control) di Reverberi Enetec, che consente di monitorare lo stato di ogni stringa. Il dispositivo controlla costantemente la presenza di corrente sulla stringa e nel caso non circoli per più di 24h genera un allarme, che viene inviato al centro di controllo, che a sua volta inoltra l'allarme al responsabile o al manutentore dell'impianto. Localmente, grazie all'interfaccia utente a Led, si riesce a individuare la stringa che presenta l'anomalia e che quindi necessita di una verifica. Gli inverter, il trasformatore, il quadro di rete, i quadri di campo e il quadro di parallelo, sono stati posizionati in un box all'esterno dell'edificio. Per la parte AC si è pensato di utilizzare quadri di rete della gamma **Sicura**. Il primo è il modello **QPV-R 4TT** che permette di connettere in parallelo i quattro inverter trifase e l'altro modello **QPV-R 1TTDVT**, è dotato di vari dispositivi tra i quali: il dispositivo di interfaccia, specifica per impianti connessi in BT, il contatore UTF per la misura dell'energia prodotta. Inoltre, sono installati della Gamma **Opera** il dispositivo Reverberi DIM, per il monitoraggio dei parametri elettrici, il RAM, che ha funzioni



di gestione di connessione e UPS, il dispositivo NETCON per l'invio dei dati tramite rete ADSL. Il modulo di telecontrollo DIM impiegato è uno dei dispositivi neonati della casa Reverberi; sostituisce i vecchi moduli ISC e DAC con l'aggiunta di ulteriori funzioni e prestazioni. Oltre a occupare minor spazio, ha una miglior precisione sulle misure e una memoria interna più ampia, dispone inoltre di una porta seriale mini USB, di 2 ingressi analogici 4-20mA per il collegamento di sensori esterni e di 2 ingressi digitali. Il DIM consente, grazie alla discriminazione del segno della corrente, di valutare se l'energia è in ingresso, e quindi assorbita, o in uscita, e quindi prodotta. Inoltre, se il contatore di energia è dotato di uscita impulsiva, riesce a leggere anche il contatore. Il software di telecontrollo Maestro FV permette attraverso i dispositivi inseriti sui quadri, di monitorare in tempo reale tutto l'impianto. Tutti i dati raccolti dalle varie unità possono essere poi visualizzati, sia in forma grafica sia in forma tabellare, elaborati e utilizzati per fare statistiche. L'impianto è collegato alla piattaforma Maestro Web che consente la visualizzazione dello stato dell'impianto su qualunque supporto (smartphone, tablet o pc) e l'eventuale visualizzazione e invio di allarmi.



### L'IMPIANTO IN NUMERI

- **Potenza totale:** 115,5 kWp
- **Emissioni di CO<sub>2</sub> evitate in 20 anni:** 1.400 t
- **Numero e tipologia dei moduli:** 450 moduli monocristallini HC (Half Cut Cells) di **Mitsubishi Electric** di 255 Wp
- **Superficie coperta:** 750 m<sup>2</sup>
- **Quadri di campo e i quadri di rete:** gamma **Sicura** di **Reverberi Enetec**
- **Sistema di monitoraggio:** gamma **Opera**, software **Maestro FV** di **Reverberi Enetec**



## IL PREZZO DEI MODULI



**sologico**  
YOUR PV MARKETPLACE

SOLOGICO È LA PIATTAFORMA DI MERCATO INDIPENDENTE PIÙ GRANDE AL MONDO PER MODULI SOLARI E INVERTER, FONDATA NEL 2004 CON IL NOME DI PVXCHANGE. L'AZIENDA CONTA PIÙ DI 9.000 CLIENTI E PUBBLICA MENSILMENTE L'INDICE DEI PREZZI ALL'INGROSSO DEI MODULI FOTOVOLTAICI

Tipo di modulo, provenienza	€/Wp		Andamento da marzo 2013		Andamento da gennaio 2013
<b>Moduli cristallini</b>					
Germania	0,78	↘	-1,3%	→	0%
Cina	0,55	→	0%	↗	+3,8%
Giappone	0,81	→	0%	↘	-2,4%
<b>Moduli in film sottile</b>					
CdS/CdTe	0,55	→	0%	↘	-1,8%
a-Si	0,40	↘	-4,8%	↘	-4,8%
a-Si/μ-Si	0,50	↘	-2,0%	↘	-3,8%

Fonte: [www.sologico.com](http://www.sologico.com)

- 1) I valori si riferiscono unicamente alla vendita dei moduli fotovoltaici.
- 2) I prezzi non sono riferiti a quanto pagato dal cliente finale per l'acquisto dei moduli ma dai distributori. Per calcolare il prezzo di un impianto chiavi in mano, i valori della tabella vanno moltiplicati per un fattore che va da 1,8 a 2,2.
- 3) Vengono calcolate le medie delle offerte sui mercati spot internazionali.
- 4) Poiché la produzione europea non tedesca di moduli cristallini è statisticamente poco rilevante, la riga relativa ai prezzi europei si riferisce soltanto a quelli della Germania.
- 5) I moduli Cigs non hanno ancora raggiunto una quota di mercato tanto significativa da poter essere contemplati nel barometro.

**D**opo mesi di congetture sull'entità dei dazi anti-dumping sui moduli cinesi, ora sappiamo che, in base alle raccomandazioni del Commissario Europeo De Gucht, i dazi avranno un valore compreso tra il 37 e il 68% (il 47% in media). Questi valori sono superiori a quanto ipotizzato da diversi operatori. Le condizioni al contorno sembrano quindi chiare, ma questo non riduce le incertezze e stanno nascendo nuove domande: come verranno applicati in concreto i dazi? Quale prezzo di vendita si dovrà applicare in Europa ai moduli cinesi? In futuro, i moduli cinesi saranno commercializzati a un prezzo standard e per quantità controllate? Il governo cinese sta per far sentire la propria pressione politica sull'Unione Europea e un chiaro perdente in questa guerra commerciale c'è già: il mercato solare europeo. È evidente la cautela degli operatori dovuta ai rischi potenziali di una situazione come quella che si è appena creata e il tasso reale di conclusione degli accordi commerciali sta diminuendo in maniera significativa. Diversi produttori cinesi hanno proposto negli scorsi mesi o stanno proponendo adesso moduli con un sovrapprezzo calcolato sulla base di dazi di lieve entità. Ma le condizioni contrattuali spesso includono un modello condiviso in base a cui gli eventuali costi addizionali dovuti ai dazi saranno ripartiti tra venditore e acquirente se i dazi supereranno percentuali standard (6-10-12%). Ciò potrebbe comportare dei grossi carichi finanziari per i compratori e, come conseguenza, è oggi difficile riuscire a finanziare e completare dei grossi progetti. Se i costruttori cinesi si ritireranno dal mercato europeo perché troppo poco redditizio, per i costruttori europei probabilmente rimarrà solo il settore degli impianti piccoli e di media dimensione: ma questo ambito applicativo sarà sufficiente per porre le basi per un mercato duraturo e solido? (Martin Schachinger - pvXchange GmbH). ■

**VALLE D'AOSTA**

**ELLEPI SRL**

REG. BORGNALE, 12  
11100 AOSTA - AO  
TEL. 0165-42285  
INFO@ELLEPI-SRL.COM

- Impianti fotovoltaici

**LIGURIA**

**ELIOS SRL**

VIA MAGLIOTTO, 2  
C/O CAMPUS UNIVERSITARIO  
17100 SAVONA - SV  
TEL. 019-264702  
FAX 19-264787  
WWW.ELIOSENERGY.COM/  
TESTELIOS  
AGENTA@ELIOSENERGY.COM

- Impianti fotovoltaici

**SAT IDROTERMICA**

VIA FR. VIZIANO, 9  
17031 ALBENGA - SV  
TEL. 0182-020437  
SATIDROTERMICA@HOTMAIL.COM

- Impianti fotovoltaici

**PIEMONTE**

**ALBASOLAR**

CORSO BAROLO, 15  
12051 ALBA - CN  
TEL. 0173-285882  
FAX 0173-283069  
INFO@ALBASOLAR.IT  
WWW.ALBASOLAR.IT

- Impianti fotovoltaici
- Impianti solari termici
- Progettisti e/o consulenti
- Finanziamenti



**BORELLI IMPIANTI SRL**

REGIONE CAFFI, 1  
14051 LOAZZOLO - AT  
TEL. 0144-857004  
CELL. 335-6542368  
FAX 0144-330787  
IMPIANTIBORELLI@HOTMAIL.IT  
WWW.BORELLIIMPIANTI.IT

- Impianti fotovoltaici
- Impianti solari termici
- Finanziamenti
- Pompe di calore e sistemi ad alta efficienza energetica



**DI SERIO SISTEMI SOLARI**

VIA VISTRORIO, 25  
10155 TORINO - TO  
TEL. 011-2059549  
INFO@DISERIOIMPIANTI.IT  
WWW.DISERIOIMPIANTI.IT

- Impianti fotovoltaici

**ELLEPI SRL**

VIA G. GAMBA, 2  
13900 BIELLA - BI  
INFO@ELLEPI-SRL.COM

- Impianti fotovoltaici

**E-VOLVE-RE**

ANDREA MATTIUZZA  
CELL. 347-6077837  
A.MATTIUZZA@E-VOLVE-RE.COM

- Impianti fotovoltaici

**PUNTO FOTOVOLTAICO SRL**

VIA MARTINA 6  
13873 MASSAZZA - BI  
TEL. 0161-852565  
FAX 0161-878766  
A.NARCHIALLI@  
PUNTOFOTOVOLTAICO.IT  
WWW.PUNTOFOTOVOLTAICO.IT

- Impianti fotovoltaici



**RENERGY DI REALE ING. FLAVIO**

VIA SANTORRE DI  
SANTAROSA, 24  
13100 VERCELLI - VC  
TEL. 0161-213822  
FAX 0161-1851124  
INFO@RENERGY-FV.IT  
WWW.RENERGY-FV.IT

- Impianti fotovoltaici

**LOMBARDIA**

**A.M. ELECTRIC SERVICE DI MASULLO ANDREA**

VIA PO, 7  
46047 PORTO MANTOVANO - MN

TEL. 0376-392167  
CELL. 335-6610745  
ANDREA.MASULLO@EMAIL.IT

- Impianti fotovoltaici

**ECO CASA SRL**

VIA DELLA FOGARINA 3,  
VIA MANTOVA, 11  
SS CASTELLEONESE  
26100 CREMONA - CR  
TEL. 0372-1951517  
FAX 0372-1782008  
ECOCASA1100@GMAIL.COM  
WWW.ECOCASASRL.COM

- Impianti fotovoltaici



**ENERPOINT**

VIA ASSUNTA, 61  
20834 NOVA MILANESE - MB  
TEL. 0362-488511  
FAX 0362-622180  
INFO@ENERPOINT.IT  
WWW.ENERPOINT.IT

- Impianti fotovoltaici
- Progettisti e/o consulenti
- Kit fv completi, fissi e portatili
- Distribuzione moduli e inverter
- Parchi solari

**FIMOPI GROUP**

N SAURO  
20010 SANTO STEAFNO TICINO - MI  
FIMOPI@GMAIL.COM

- Impianti fotovoltaici

**LE RINNOVABILI**

VIA ALDO MORO, 84  
25016 GHEDI - BS  
TEL. 030-5057124  
FAX 030-9050746  
INFO@LERINNOVABILI.IT

- Impianti fotovoltaici

**RENESSEE SAS**

VIA B. VERRI, 106  
20141 MILANO - MI  
TEL. 02-8134994

TANGHETTIA@FASTWEBNET.IT

- Impianti fotovoltaici

**REWA ELETTRONICA**

VIALE SVEZIA, 7  
20066 MELZO - MI  
TEL. 02-95738480  
INFO@REWAELETTRONICA.IT  
WWW.REWA-ELETTRONICA.IT

- Impianti fotovoltaici

**RG ENERGY SERVICE SNC**

VIA CRISPI, 7  
25050 PASSIRANO - BS  
TEL.: 331-6134575  
INFO@RGENERGYSERVICE.IT  
WWW.RGENERGYSERVICE.IT

- Impianti fotovoltaici

**TECNO-LARIO**

**TECNO-LARIO**

VIA B. BUOZZI, 25/A  
23900 LECCO - LC  
TEL. 0341-282009  
FAX 0341-284963  
INFO@TECNOLARIO.IT  
WWW.TECNOLARIO.IT

- Distributore moduli fotovoltaici Kyocera
- Distributore inverter Aurora Power-One
- Produttore strutture di supporto in alluminio
- Produttore kit testa palo per lampioni fotovoltaici
- Distributore armature stradali e led

**VENETO**

**ELETTROSERVICE SRL**

VIA FERMI, 17/19  
36034 MALO - VI  
TEL. 0445-580442  
FAX 0445-587599  
INFO@ELETTROSERVICE-SRL.COM  
WWW.ELETTROSERVICE-SRL.COM

- Impianti fotovoltaici

La prima web-tv italiana dedicata alle fonti rinnovabili, all'efficienza energetica, ai cambiamenti climatici e alle tecnologie più innovative in tema di energia

**www.zeroemission.tv**

## GARAGE NOVANTASETTE

TEL. 348-2735581  
PAOLA@GARAGENOVANTASETTE.IT

- Impianti fotovoltaici

## TRADE GROUP SRL

VIA TIEPOLO 115  
SILEA - TV  
TEL. 0422-461073  
FAX 0422-363043  
INFO@SUNTRADES.IT

- Impianti fotovoltaici

## TRENTINO ALTO ADIGE

### OET GMBH SRL

VIA GIOVO, 129  
39049 VIPITENO - BZ  
TEL 0472-760277  
FAX 0472-763085  
WWW.OET.BZ.IT  
INFO@OET.BZ.IT

- Impianti fotovoltaici

## PV ENERGY SRL

VIA PILLHOF, 25  
39057 FRANGARTO - BZ  
TEL. 0471-631032  
FAX 0471-631626  
INFO@PVENERGY.IT  
WWW.PVENERGY.IT

- Impianti fotovoltaici

## FRIULI VENEZIA GIULIA

### COPETTI IMPIANTI SRL

VIA DELL'ARTIGIANO, 3  
33013 GEMONA  
DEL FRIULI - UD  
TEL. 0432-981250  
FAX 0432-970917  
INFO@COPETTI.COM  
WWW.COPETTI.COM

- Impianti fotovoltaici
- Impianti biogas
- Monitoraggio consumi
- Progettisti e/o consulenti
- Stazioni di ricarica per veicoli elettrici

## TRE - ZETA SNC

VIA ROSA AGAZZI 6/A  
34079 STARANZANO - GO  
TEL 0481-48621  
FAX 0481-486212  
WWW.TRE-ZETA.COM  
ENEL.SI@TRE-ZETA.COM

- Impianti fotovoltaici

## EMILIA ROMAGNA



### ANTARIDI

VIA PARTISANI, 8/A  
47016 FIUMANA - FC  
TEL. 0543-922478  
FAX 0543-922378  
INFO@ANTARIDI.IT  
WWW.ANTARIDI.IT  
DISTRIBUTORI ENEL  
GREEN POWER

- Impianti biogas
- Impianti biomassa
- Impianti domotici
- Impianti fotovoltaici
- Impianti solari termici
- Impianti mini e micro-eolici
- Monitoraggio consumi

## BARBUTI E BERTINELLI IMPIANTI SRL

ROTATORIA M. ROMANO GANDOLFI  
2/3 - 43014 MEDESANO - PR  
TEL. 0525-430214  
FAX 0525-430429  
WWW.BARBUTIEBERTINELLI.COM/  
CONTATTIIMPIANTI.PHP  
EXPERT@BARBUTIEBERTINELLI.COM

- Impianti fotovoltaici

## SOLAR POINT SANTIMENTO

VIA SANTIMENTO, 28  
29010 FRAZ. SANTIMENTO,  
ROTOFRENO - PC  
CELL. 347-4656261  
INFO@SOLAR-POINT-SANTIMENTO.IT

- Impianti fotovoltaici

## SAN MARINO

### MOBILCOM SRL

GIULIANO GOZI  
CELL. 320-3491297  
ENERGIA.MOBILCOM@GMAIL.COM

- Impianti fotovoltaici

## TOSCANA

### BICLIMA SRL

VIA G.ROSSA 1/4  
57016 ROSIGNANO MARITTIMO - LI  
TEL. 0586-794557  
FAX 0586-766770  
WWW.BICLIMA.IT

INFO@BICLIMA.IT

- Impianti fotovoltaici

## ECOTECNICHE

VIA MAONA, 9 - 51016  
MONTECATINI TERME - PT  
TEL. 0572-090273  
FAX 0572-090273  
WWW.ECOTECNICHE.IT  
INFO@ECOTECNICHE.IT

- Impianti fotovoltaici

## ELETTICOL ORE

VIA COSTALBAGNO  
56020 MONTOPOLI V/A - PI  
TEL. 0571-449435  
FAX 0571-449435  
WWW.ELETTICOLORE.COM  
INFO@ELETTICOLORE.COM

- Impianti fotovoltaici

## ENERGIEBAU ITALIA SRL

VIA PUCCINI, 128  
52100 AREZZO - AR  
TEL. 0575-983100  
FAX 0575-981446  
INFO@ENERGIEBAUITALIA.IT  
WWW.ENERGIEBAUITALIA.IT

- Rivenditore e distributore moduli
- Progettazione e formazione

## NEW ENERGY SRL LASCIATI BACIARE DAL SOLE

VIA LOMBARDIA  
ANG. CIRC.NE, 19  
51011 BORGO A  
BUGGIANO - PT  
TEL./FAX 0572-452973  
CELL. 392-9815131  
INFO@NEWENERGYTOSCANA.IT

- Impianti fotovoltaici

## NEW ENERGY ROSIGNANO

VIA AURELIA, 359  
57016 ROSIGNANO  
MARITTIMO - LI  
TEL./FAX 0586-760074  
CELL. 347-3769528  
ROSIGNANO@  
NEWENERGYTOSCANA.IT

- Impianti fotovoltaici

## MARCHE CLASSE A

VIA GIACOMO LEOPARDI 61

61040 BARCHI - PU  
TEL. 331-7467878  
CLASSEASOLUZIONI@LIBERO.IT  
• Impianti fotovoltaici

## ENERGY SERVICES SRL

VIA PASUBIO, 1/A  
63039 SAN BENEDETTO  
DEL TRONTO - AP  
TEL. 0735-751066  
INFO@ENERGYSERVICES.IT

- Impianti fotovoltaici

## MC-IMPIANTI

VIA DOMENICO CONCORDIA, 73  
62100 MACERATA - MC  
TEL 0733-283453  
FAX 0733-285177  
WWW.MC-IMPIANTI.IT  
INFO@MC-IMPIANTI.IT

- Impianti fotovoltaici

## MF ELETTRICA

VIA DANTE KM 12,900  
62010 MORROVALLE - MC  
TEL 0733-566511  
FAX 0733-564388  
WWW.MFELETTRICA.IT  
INFO@MFELETTRICA.IT

- Impianti fotovoltaici

## NEW ENERGY SRL

VIA A.MERLONI,18  
60010 OSTRA - AN  
TEL 071-9645029  
FAX 071-9639761  
WWW.NEWENERGYONLINE.IT  
COMMERCIALE@  
NEWENERGYONLINE.IT

- Impianti fotovoltaici

## ABRUZZO

### ENERGYSARI S.R.L.

VIA DINO ANGELINI,66  
63100 COLLONNELLA - TE  
TEL 0861-808237  
FAX 0861-83236  
WWW.ENERGYSARI.EU  
INFO@ENERGYSARI.EU

- Impianti fotovoltaici



## FUTURO SOLARE SRL

VIA GANDHI, 16  
65015 MONTESILVANO - PE  
TEL. 085-4453642  
INFO@FUTUROSOLARE.IT

- Impianti fotovoltaici

## NEPI GREEN POWER

VIA DEL MULINO, 13  
FRAZIONE COLLEBIGLIANO  
64010 CIVITELLA DEL TRONTO - TE  
TEL. 0861-917541  
FAX 0861-737132  
WWW.NEPIGREENPOWER.IT  
INFO@NEPIGREENPOWER.IT

- Impianti fotovoltaici

## OFFICINE AMBIENTE SRL

VIA PER VITTORITO - ZONA PIP  
65026 POPOLI - PE  
TEL./FAX 085-986763  
INFO@OFFICINEAMBIENTE.IT

- Impianti fotovoltaici

## SOAVE ENERGIA PROJECT SRL

VIA BARBATO, 4  
67039 SULMONA - AQ  
TEL. 0864-210043  
FAX 0864-210043  
WWW.SOAVENERGIA.COM  
INFO@SOAVENERGIA.IT

- Impianti fotovoltaici

## TECNO-ENERGIA SRL

VIA ATELETA 26C  
67100 L'AQUILA  
FAX 0862-24424  
WWW.TECNO-ENERGIA.IT  
INFO@TECNO-ENERGIA.IT

- Impianti fotovoltaici

## UMBRIA

### BURTON SRL

VIA SETTEVALLI, 324  
06129 PERUGIA - PG  
TEL. 199199919  
INFO@BURTON.IT

- Impianti fotovoltaici

### SUNERG SOLAR SRL

VIA DONNINI, 51  
LOC. CINQUEMIGLIA  
06010 CITTÀ DI CASTELLO - PG  
TEL. 075-854327 075-8540018  
FAX 075-8648105  
INFO@SUNERGSOLAR.COM  
WWW.SUNERGSOLAR.COM

- Impianti fotovoltaici
- Impianti solari termici
- Impianti mini e micro-eolici

## LAZIO

### A.M. IMPIANTI DI ALESSANDRO MORRONE

VIALE PROV.LE, 17  
04012 CISTERNA DI LATINA - LT  
TEL. 329-3675460  
IMPIANTIAM@YAHOO.IT

- Impianti fotovoltaici

### ECOTECH ITALIA SRL

VIA PICCARELLO SNC  
04100 LATINA - LT  
TEL. 0773-240020  
FAX 0773-240020  
INFO@ECOTECHITALIA.IT  
WWW.ECOTECHITALIA.IT

- Impianti fotovoltaici
- Progettisti e/o consulenti

### FRANCESCO VERONESI

DEL CASALE FERRANTI 85  
00173 ROMA - RM  
TEL. 328-6155899  
INFO.ENERGETICSYSTEM@GMAIL.COM

- Impianti fotovoltaici

### FUTUR ENERGY SYSTEM SRL

VIA SALIERI 36  
04011 APRILIA - LT  
TEL. 069-7650422  
FAX 069-7650422  
LUIGI.CICCONE75@GMAIL.COM  
WWW.FUTUREENERGYSYSTEM.IT

- Impianti fotovoltaici

## CAMPANIA

### DESCO SRL

VIA MARINA, 12  
80049 SOMMA VESUVIANA - NA  
TEL. 081-8986315  
FAX 081-8988435  
INFO@DESCO.BIZ  
WWW.DESCO.BOZ

- Impianti fotovoltaici

### ECOPEN SRL

VIA MICHELANGELO, 111  
81031 AVERSA - CE  
TEL. 081-8908517

FAX 069-9331345  
ECOPEN@ECOPENSRL.COM  
WWW.ECOPEN.IT

- Impianti fotovoltaici

### EL.PA. ELETTROTECNICA PARTENOPEA SRL

VIA MATTIA FERRARA, 31/B  
80026 CASORIA - NA  
TEL. 081-7576445  
FAX 081-7582794  
INFO@EL-PA.IT  
WWW.EL-PA.IT

- Impianti fotovoltaici



### GALEO ENERGY

ZONA ASI SUD  
STRADA PROV. TAVERNETTE  
81025 MARCIANISE - CE  
TEL. 0823-696147  
FAX 0823-510897  
INFO@GALEOENERGY.IT  
WWW.GALEOENERGY.IT

- Impianti fotovoltaici
- Progettisti e/o consulenti

### PLC SYSTEM SRL

Z.I. ACERRA LOCALITÀ PANTANO  
80011 ACERRA - NA  
TEL. 081-8039717  
TEL. 081-8039748-49  
INFO@PLCSYSTEM.COM  
WWW.PLCSYSTEM.COM

- Impianti ibridi (fotovoltaico+eolico)

### PROGETTO SOLARE SRL

LOCALITÀ LA SCHIANA, 2  
(PARCO COSTA SIBILLA  
80078 POZZUOLI - NA  
TEL. 081-3000116  
FAX 081-3000116  
INFO@PROGETTOSOLARE.IT  
WWW.PROGETTOSOLARE.IT

- Impianti fotovoltaici
- Progettisti e/o consulenti
- Distributori moduli, inverter ed accessori

## CALABRIA

### EUROSYSTEMS IMPIANTI

VIA GAGLIARDI 7  
LOC. GALLINA

89129 REGGIO CALABRIA - RC  
TEL. 800821247  
INFO@EUROSYSTEMS2.COM  
WWW.EUROSYSTEMS2.COM

- Impianti fotovoltaici

### REDELENERGIA

C.DA MALDARITI, TRAV. 1, 14  
89131 RAVAGNESE - RC  
TEL. 0965-642076  
FAX 0965-636890  
INFO@REDELENERGIA.IT  
WWW.REDELENERGIA.IT

- Impianti fotovoltaici



### SOLAR ENERGIA

VIA PEDRO ALVARES CABRAL, 18  
CENTRO DIREZIONALE GALILEO  
ZONA INDUSTRIALE C.DA LECCO  
87036 RENDE - CS  
TEL. 0984-1806735  
FAX 0984-837042  
INFO@SOLARENERGIA.IT  
WWW.SOLARENERGIA.IT

- Impianti fotovoltaici
- Manutenzione e assistenza

## BASILICATA

### IACOVERA ROCCO C/O AGRIENERGIE SRL

C.DA VISCIGLIOLA ZONA PIP  
85013 GENZANO DI LUCANIA - PZ  
TEL. 0971-775159  
FAX 0971-775159  
IACOVERA@AGRIENERGIE.IT  
WWW.AGRIENERGIE.IT

- Impianti fotovoltaici



Let the Light be Life™

### ISTAR SOLAR

AREA INDUSTRIALE TITO  
85050 TITO SCALO  
POTENZA - PZ  
TEL. 0971-485157  
FAX 0971-651970  
INFO@ISTARSOLAR.COM  
WWW.ISTARSOLAR.COM

- Impianti fotovoltaici

## PUBBLICATE I VOSTRI DATI TUTTO L'ANNO NELLA RIVISTA + UN ABBONAMENTO OMAGGIO

**A**  Desidero essere inserito per un anno in una o in più categorie merceologiche (vedi elenco) della rubrica **Indirizzi utili** nella rivista **FV Fotovoltaici** (6 numeri):  
 singola merceologia: 320 € + IVA (6 uscite annuali).  
 più merceologie: 320 € + IVA (6 uscite annuali) + 15 per ogni categoria aggiunta.  
 Per entrambe, avrò inoltre diritto a un abbonamento omaggio a **FV Fotovoltaici** per un anno (6 numeri).

### **B** RIVISTA + ABBONAMENTO + SITO WEB

**1** Inserimento in una categoria merceologica (vedi elenco sotto) della rubrica **Indirizzi utili** nella rivista **FV Fotovoltaici** per un anno (6 numeri) + **2** Abbonamento omaggio a **FV Fotovoltaici** per un anno (6 numeri) + **3** Portale **zeroEmission.eu** Inserimento nella rubrica on line **Aziende - Prodotti - Servizi** per un anno (6 numeri)

**solo 450 € + IVA**

Desidero inserire anche il logo a colori (Euro 50,00 € + IVA)  
(mandare via e-mail il file in formato JPEG ad alta risoluzione)

## NELLE SEGUENTI MERCEOLOGIE: (15 € PER OGNI CATEGORIA AGGIUNTIVA)

### INSTALLATORI

- Impianti fotovoltaici
- Impianti solari termici
- Impianti geotermici
- Impianti biomassa
- Impianti biogas
- Impianti di mini-cogenerazione
- Impianti mini e micro-eolici
- Impianti mini-micro-idroelettrici
- Isolamento termico e acustico
- Impianti recupero acque piovane

- Monitoraggio consumi
- Impianti domotici

### SERVIZI

- Progettisti e/o consulenti
- Architettura bioclimatica
- Formazione professionale
- Finanziamenti
- Altro (specificare) .....

Numero merceologie scelte: ..... Tot. (15 Euro c.u.) ..... + IVA = Euro .....

## DATI AZIENDALI: (SCRIVERE IN STAMPATELLO)

Nome e cognome .....

Ragione sociale .....

Via ..... N° .....

Cap. .... Città ..... Prov. ....

Tel. .... Fax. ....

E-mail (obbligatoria) .....

Sito internet .....

P. IVA / C.F. ....

### MODALITÀ DI PAGAMENTO:

- 1 -  Carta di Credito  
 VISA  MASTERCARD/EUROCARD  AMERICAN EXPRESS

Numero: .....

Scadenza: (MM/AA, i.e. 12/14) .....

Nome azienda sulla carta: (solo per le Carte di Credito Aziendali) .....

Titolare della carta: .....

Firma: .....

Per informazioni: Federica Leto - federica.let@zeroemission.eu  
 Tel. 02 66306866 - Fax 02 66305510

2 -  ASSEGNO (l'assegno è stato inviato ad Arternergy Publishing Srl)

3 -  TRASFERIMENTO BANCARIO  
 Il trasferimento bancario pagabile ad Arternergy Publishing Srl è stato inoltrato presso: Intesa Sanpaolo, Ag. 2396 di Cormano (MI)  
 ABI 03069 CAB 33000 c/c 000016074233 CIN C  
 Codice IBAN: IT73 C030 6933 0000 0001 6074233

4 -  VERSAMENTO SU C/C POSTALE n.53353678 intestato a: Arternergy Publishing Srl  
 Via Gramsci 57, 20032 Cormano (MI)

**Inviare via fax al numero 02/66305510  
 o via e-mail: federica.let@zeroemission.eu  
 unitamente a copia del pagamento effettuato  
 SEGUIRÀ FATTURA**

## PUGLIA

### ENERGY BUILDING PROJECT SRL

VIALE L. STURZO, 2  
 73100 LECCE - LE  
 TEL. 338-9276355  
 INFO@ENERGY-BUILDING.NET

- Impianti fotovoltaici

### ITC IMPIANTI TECNOLOGICI SRL

S.P. 362 KM. 14,200  
 73010 SOLETO - LE  
 TEL. 0836-569169  
 FAX 0836-567542  
 INFO@ITCAPOLLONIO.IT

- Impianti fotovoltaici
- Progettisti e/o consulenti

## SAEM

VIA VECCHIA  
 BUONCAMMINO, 209/225  
 70022 ALTAMURA - BA  
 TEL. 080-3161196/3117805  
 FAX 080-3142605  
 DIREZIONE@SAEM-FOTOVOLTAICO.IT

- Impianti fotovoltaici
- Progettisti e/o consulenti



## SECSUN SRL

C.DA GROTTA FORMICA  
 70022 ALTAMURA - BA  
 TEL. 080-9675815  
 FAX 080-3164133  
 WWW.SECSUN.IT  
 INFO@SECSUN.IT

- Progettazione e distribuzione di quadri elettrici
- Servizi di Operation & Maintenance

## SICILIA



### CAPPELLO GROUP

ZONA INDUSTRIALE  
 IV FASE VIALE 3, 5  
 97100 RAGUSA - RG  
 TEL. 0932-660257  
 FAX 0932-660250  
 INFO@CAPPelloGROUP.IT  
 WWW.CAPPelloGROUP.IT

- Impianti fotovoltaici

### SALVATORE CALOGERO BERTOLONE

VIA GARIBALDI 174  
 98044 SAN FILIPPO DEL MELA - ME  
 TEL. 090-930010  
 FAX 090-930010  
 SALVATORE.BERTOLONE@ALICE.IT

- Impianti fotovoltaici

### SOLENERGY

VIA GARIBALDI, 49  
 95040 CASTEL DI LUDICA - CT  
 TEL./FAX 095-7751040  
 CELL. 338-3472351  
 CAFI.IMPIANTI@LIBERO.IT

- Impianti fotovoltaici

### TSC DI CARAMAZZA FLAVIO GIACOMO

VIA N. COPERNICO, 1  
 95037 SAN GIOVANNI LA PUNTA - CT  
 TEL. 392-3699193  
 TSC.GESTIONE@GMAIL.COM

- Impianti fotovoltaici

## SARDEGNA

### ELLEPI SRL

LOC. LI MORI VIA SENECA  
 08020 SAN TEODORO - OT  
 INFO@ELLEPI-SRL.COM

- Impianti fotovoltaici

### ENERSA 5R SERVICES SNC

VIA SILVIO PELLICO VICO LO 3A  
 08029 SINISCOLA - NU  
 TEL. 078-4877010  
 FAX 078-4877010  
 INFO@ENERSAR.COM  
 WWW.ENERSAR.COM

- Impianti fotovoltaici

### S'ENERGIA

VIA LUBIANA, 13  
 09013 CARBONIA - CI  
 TEL. 0781-874441  
 INFO@SENERGIA.IT

- Impianti fotovoltaici

### TFV TUTTOFOTOVOLTAICO BY GIOLUXE SRL

VIA P. BORSELLINO, 30  
 09045 QUARTU SANT'ELENA - CA  
 TEL. 070-8676148  
 FAX 070-8676148  
 INFO@TUTTOFOTOVOLTAICO.IT  
 WWW.TUTTOFOTOVOLTAICO.IT

- Impianti fotovoltaici



# Exalto ti accompagna nella green economy.

Tecnologie solari,  
eoliche, a biomassa, led,  
edifici a zero emissioni



Via Giusti, 02 - 90144 Palermo  
Tel. +39 091 8437660, 091 8437661  
Fax +39 091 6197706

Via Flaminia, 56 - 00196 Roma  
Tel. +39 06 45504019  
Fax +39 06 45504151

[www.exaltoenergia.it](http://www.exaltoenergia.it)  
[info@exaltoenergia.it](mailto:info@exaltoenergia.it)

**exalto**   
energy&innovation

# GUIDA MARKET

prodotti a confronto

## MODULI FV

131



Insieme rigido o flessibile di celle, collegate in serie o in parallelo, composte di silicio o altro materiale che, esposti alla luce, producono elettricità. Possono essere in silicio policristallino, silicio monocristallino, in film sottile oppure tandem (modulo fatto di silicio amorfo e microcristallino)

## SISTEMI DI MONTAGGIO

181

Il sistema di montaggio rappresenta la struttura di contatto tra l'impianto fotovoltaico e l'edificio su cui esso è installato oppure il terreno. Per una corretta realizzazione dei sistemi di montaggio, è necessario considerare in particolare la forza di venti intensi e, in determinate regioni, carichi di neve che possono arrivare anche ad alcuni metri.



165

## INVERTER E REGOLATORI



L'inverter è un convertitore statico di corrente da continua (prodotta dai moduli) ad alternata a 230 V (in uso in Italia), per impiegarla nell'alimentazione delle normali utenze domestiche, o per immetterla nella rete elettrica. Gli inverter "grid connected" servono ai sistemi che riversano la corrente in rete e devono sintonizzarsi con frequenza e tensione. Gli inverter "stand alone" sono collegati agli accumulatori (batterie) e necessitano di un regolatore di carica.

Il regolatore di carica è il dispositivo che regola la velocità di ricarica e lo stato di carica delle batterie. È un elemento indispensabile in tutti gli impianti fotovoltaici stand alone.



In questa rubrica sono elencati i **PRODOTTI** solo degli **INSERZIONISTI** (produttori e distributori) della rivista.



# Acquista la guida Italiana all'industria solare

**ARTENERGY  
PUBLISHING**  
S.R.L.

Via Antonio Gramsci, 57  
20032 Cormano (MI) - Italy  
Tel. +39 - 02 - 66306866  
Fax +39 - 02 - 66305510  
[www.zeroemission.eu](http://www.zeroemission.eu)

Desidero acquistare n. \_\_\_\_\_ copie dell'**ANNUARIO SOLARE ITALIANO 2013** al costo di € 15,00 cad. (Italia ed Estero - comprese le spese di spedizione)  
Per un totale di € \_\_\_\_\_

## SCRIVERE IN STAMPATELLO

Nome: \_\_\_\_\_

Cognome: \_\_\_\_\_

Società: \_\_\_\_\_

Attività: \_\_\_\_\_

Via: \_\_\_\_\_ N.: \_\_\_\_\_

Cap: \_\_\_\_\_ Città: \_\_\_\_\_

Prov.: ( ) \_\_\_\_\_ Stato: \_\_\_\_\_

Tel.: ( ) \_\_\_\_\_

Cell.: \_\_\_\_\_

Fax: ( ) \_\_\_\_\_

**E-mail (obbligatorio):** \_\_\_\_\_

Website: [www.](http://www.) \_\_\_\_\_

Ai sensi della Legge 196/2003 i dati personali verranno utilizzati esclusivamente da Artenergy Publishing S.r.l. In qualunque momento potrà richiederne la cancellazione o la modifica.

Acconsento

Si rilascia ricevuta di pagamento con IVA assolta dall'editore in base all'art. 74 D.P.R. 633/1972.

## MODALITÀ DI PAGAMENTO:

Versamento su c/c postale n. 53353678 Intestato a:  
Artenergy Publishing S.r.l. - Via Antonio Gramsci 57, 20032 Cormano (MI)

Addebitate l'importo sulla mia carta di credito:  
 Visa  Mastercard/Eurocard  American Express

N°.: \_\_\_\_\_

Scadenza: \_\_\_\_\_

Nome azienda sulla carta: \_\_\_\_\_

Titolare della carta: \_\_\_\_\_

Firma: \_\_\_\_\_

Assegno già inviato a Artenergy Publishing Srl.

Trasferimento bancario da intestare ad Artenergy Publishing Srl  
presso Intesa Sanpaolo, Ag. 2396, Cormano (MI),  
c/c 000016074233 ABI: 03069 CAB: 33000 CIN: C  
Codice IBAN: IT73C0306933000000016074233  
Codice SWIFT/BIC: BCITITMM



Inviare il coupon e la copia dell'avvenuto  
pagamento via fax al numero **02/66305510**  
o come pdf all'e-mail: [abbonamenti@zeroemission.eu](mailto:abbonamenti@zeroemission.eu)





# MODULI

- Silicio policristallino
- Silicio monocristallino
- Film sottile
- Micromorfi - Tandem

Le aziende citate  
in questa sezione



716 PRODOTTI DESCRITTI

# MODULI SILICIO POLICRISTALLINO

MODULO		TECNOLOGIA E COSTRUZIONE				CARATTERISTICHE ELETTRICHE (2)								CARATTERISTICHE DI INTERESSE PROGETTUALE (3)						
MODELLO	STRUTTURA (1)	PRODUTTORE DELLA CELLA	NUMERO DI CELLE	DIMENSIONI CELLA (CM.)	FORMA E COLORE CELLE	POTENZA DI PICCO (MP)	TOLLERANZA (%)	EFFICIENZA DEL MODULO (%)	CORRENTE NEL PUNTO DI MAX POT. - IM (A)	TENSIONE NEL PUNTO DI MAX POT. - VM (V)	CORRENTE DI CIRCUITO CORTO - ISC (A)	TENSIONE A VUOTO (VOC)	TEMPERATURA NOMINALE DELLA CELLA - NOCT (°C)	TENSIONE MASSIMA DI SISTEMA (V)	COEFFICIENTE DI TENSIONE PER °C (%)	TENSIONE A VUOTO -10 °C (V)	TENSIONE AL PUNTO DI MASSIMA POTENZA +70°C (V)	CONFIGURAZIONE ELETTRICA	DIODI DI BY-PASS	
<b>ALFASOLAR</b> - Ahrensburger Str. 4-6 - 30659 Hannover (Germany) - export@alfasolar.de - www.alfasolar.de																				
alfasolar Pyramid 60	R	-	60	15,6x15,6	quadrata blu	230	-0/+5 Wp	14,37	7,81	29,45	8,51	36,81	42±2	1.000	-0,4	-	-	-	3	
alfasolar Pyramid 60	R	-	60	15,6x15,6	quadrata blu	235	-0/+5 Wp	14,69	7,92	29,70	8,57	37,04	42±2	1.000	-0,4	-	-	-	3	
alfasolar Pyramid 60	R	-	60	15,6x15,6	quadrata blu	240	-0/+5 Wp	15,00	8,02	29,95	8,63	37,27	42±2	1.000	-0,4	-	-	-	3	
alfasolar Pyramid 60	R	-	60	15,6x15,6	quadrata blu	245	-0/+5 Wp	15,31	8,12	30,20	8,69	37,50	42±2	1.000	-0,4	-	-	-	3	
alfasolar Industrial+	R	-	60	15,6x15,6	quadrata blu	230	-0/+5 Wp	14,37	7,81	29,45	8,51	36,81	42±2	1.000	-0,4	-	-	-	3	
alfasolar Industrial+	R	-	80	15,6x15,6	quadrata blu	300	-0/+4 %	14,19	7,65	39,23	8,47	48,95	42±2	1.000	-0,4	-	-	-	4	
alfasolar Industrial+	R	-	80	15,6x15,6	quadrata blu	310	-0/+4 %	14,66	7,83	39,61	8,57	49,35	42±2	1.000	-0,4	-	-	-	4	
alfasolar Industrial+	R	-	80	15,6x15,6	quadrata blu	315	-0/+4 %	14,90	7,92	39,80	8,62	49,55	42±2	1.000	-0,4	-	-	-	4	
<b>ATERSA</b> - Centro Direzionale Colleoni - Palazzo Liocomo Ingresso 1 - Via Paracelso 2 - 20864 Agrate Brianza (MB) - atersaitalia.atersa@elecnor.com - www.atersa.com																				
A-230P	R	Motech	60	15,6x15,6	quadrata blu	230	0/+5	14,12	7,99	-	8,55	36,72	47	1000	-0,32	-	-	6x10	3	
A-235P	R	Motech	60	15,6x15,6	quadrata blu	235	0/+5	14,43	8,10	-	8,64	36,94	47	1000	-0,32	-	-	6x10	3	
A-240P	R	Motech	60	15,6x15,6	quadrata blu	240	0/+5	14,74	8,21	-	8,73	37,16	47	1000	-0,32	-	-	6x10	3	
A-245P	R	Motech	60	15,6x15,6	quadrata blu	245	0/+5	15,04	8,33	-	8,82	37,38	47	1000	-0,32	-	-	6x10	3	
A-250P	R	Motech	60	15,6x15,6	quadrata blu	250	0/+5	15,35	8,45	-	8,91	37,6	47	1000	-0,32	-	-	6x10	3	
A-280P	R	Motech	72	15,6x15,6	quadrata blu	280	0/+5	14,39	7,93	-	8,45	44,37	47	1000	-0,32	-	-	6x12	3	
A-285P	R	Motech	72	15,6x15,6	quadrata blu	285	0/+5	14,65	8,00	-	8,56	44,52	47	1000	-0,32	-	-	6x12	3	
A-290P	R	Motech	72	15,6x15,6	quadrata blu	290	0/+5	14,91	8,07	-	8,67	44,67	47	1000	-0,32	-	-	6x12	3	
A-295P	R	Motech	72	15,6x15,6	quadrata blu	295	0/+5	15,16	8,14	-	8,78	44,82	47	1000	-0,32	-	-	6x12	3	
A-300P	R	Motech	72	15,6x15,6	quadrata blu	300	0/+5	15,42	8,21	-	8,89	44,97	47	1000	-0,32	-	-	6x12	3	
<b>AXITEC SRL</b> - Via Garofalo 2 - 40124 Bologna - ese@axitecsolar.com - www.axitecsolar.com																				
AXpower	AC-230P/156-60S	R	vari	60	15,6x15,6	quadrata blu	230	-0/+3	13,87	7,74	29,75	8,28	36,82	45	1000	0,34	-	-	6x10	3
	AC-236P/156-60S	R	vari	60	15,6x15,6	quadrata blu	236	-0/+3	14,23	7,88	29,95	8,47	36,84	45	1000	0,34	-	-	6x10	3
	AC-242P/156-60S	R	vari	60	15,6x15,6	quadrata blu	242	-0/+3	14,6	8,08	29,97	8,53	36,85	45	1000	0,34	-	-	6x10	3
	AC-230P/156-60S	R	vari	60	15,6x15,6	quadrata blu	230	-0/+2	14,14	7,67	30	8,34	36,8	45	1000	0,33	-	-	6x10	3
	AC-235P/156-60S	R	vari	60	15,6x15,6	quadrata blu	235	-0/+2	14,45	7,81	30,1	8,44	36,8	45	1000	0,33	-	-	6x10	3
	AC-210P/156-60S IN Integrato	R	vari	60	15,6x15,6	quadrata blu	210	-0/+2	13,38	7,85	26,8	8,39	33,65	48	1000	0,34	-	-	6x9	3
AC-214P/156-60S IN Integrato	R	vari	60	15,6x15,6	quadrata blu	214	-0/+2	13,63	7,89	27,2	8,5	34,42	48	1000	0,34	-	-	6x9	3	
<b>CANADIAN SOLAR EMEA GmbH</b> - Via Vittoria Colonna 40 - 00193 Roma - inquire.it@canadiansolar.com - www.canadiansolar.com																				
CS6A-P	R	-	48	15,6x15,6	quadrata blu	205	2,4	15,78	8,47	-	9,03	29,9	45	1000	-0,34	-	-	-	-	
CS6P-P	R	-	60	15,6x15,6	quadrata blu	255	2	15,85	8,43	-	9	37,4	45	1000	-0,34	-	-	-	3	
MaxPower CS6X-P	R	-	72	15,6x15,6	quadrata blu	305	1,6	15,9	8,41	-	8,97	44,8	45	1000	-0,34	-	-	-	3	
<b>CAPPELLO ALLUMINIO SRL</b> - Zona Industriale IV Fase - Viale 3 n.5 - 97100 Ragusa - info@cappellogroup.it - www.cappellogroup.it																				
CA220P	R	Q-CELLS	60	15,6x15,6	quadrata blu	220	3	13,2	7,65	28,8	7,84	36,3	44,7	1000	-0,36	40,11	24,91	-	3	
CA225P	R	Q-CELLS	60	15,6x15,6	quadrata blu	225	3	13,5	7,77	28,96	7,94	36,54	44,7	1000	-0,36	40,38	25,05	-	3	
CA230P	R	Q-CELLS	60	15,6x15,6	quadrata blu	230	3	13,8	7,87	29,23	8,04	36,66	44,7	1000	-0,36	40,51	25,28	-	3	
CA235P	R	Q-CELLS	60	15,6x15,6	quadrata blu	235	3	14,1	7,98	29,5	8,14	36,9	44,7	1000	-0,36	40,77	25,52	-	3	
CA240P	R	Q-CELLS	60	15,6x15,6	quadrata blu	240	3	14,5	8,06	29,78	8,24	37,02	44,7	1000	-0,36	40,91	25,76	-	3	
CA260P	R	Q-CELLS	72	15,6x15,6	quadrata blu	260	3	13,16	7,48	34,8	7,89	43,42	44,7	1000	-0,36	47,98	30,1	-	3	
CA265P	R	Q-CELLS	72	15,6x15,6	quadrata blu	265	3	13,42	7,6	34,9	7,97	43,7	44,7	1000	-0,36	48,29	30,19	-	3	
CA270P	R	Q-CELLS	72	15,6x15,6	quadrata blu	270	3	13,67	7,72	35	8,04	43,85	44,7	1000	-0,36	48,45	30,28	-	3	
CA275P	R	Q-CELLS	72	15,6x15,6	quadrata blu	275	3	13,92	7,84	35,1	8,11	43,99	44,7	1000	-0,36	48,61	30,36	-	3	
CA280P	R	Q-CELLS	72	15,6x15,6	quadrata blu	280	3	14,18	7,96	35,2	8,22	44,14	44,7	1000	-0,36	48,77	30,45	-	3	
CA285P	R	Q-CELLS	72	15,6x15,6	quadrata blu	285	3	14,43	8,08	35,3	8,34	44,42	44,7	1000	-0,36	49,08	30,53	-	3	
CA290P	R	Q-CELLS	72	15,6x15,6	quadrata blu	290	3	14,68	8,2	35,4	8,38	44,64	44,7	1000	-0,36	49,33	30,62	-	3	
<b>CENTROSOLAR ITALIA SRL</b> - Viale del Lavoro 33 - 37036 San Martino B.A. (VR) - info.italia@centrosolar.com - www.centrosolar.com																				
S-Class Excellent POLY	-	-	54	15,6x15,6	quadrata blu	200	3	13,40	7,59	26,35	8,35	32,51	46	1000 V	-0,36	-	-	-	3	
S-Class Excellent POLY	-	-	54	15,6x15,6	quadrata blu	205	3	13,80	7,77	26,38	8,49	32,67	46	1000 V	-0,36	-	-	-	3	
S-Class Excellent POLY	-	-	54	15,6x15,6	quadrata blu	210	3	14,10	7,94	26,45	8,66	32,78	46	1000 V	-0,36	-	-	-	3	
S-Class Excellent POLY	-	-	54	15,6x15,6	quadrata blu	215	3	14,50	8	26,88	8,71	32,83	46	1000 V	-0,36	-	-	-	3	

(1) R = Rigida; F = Flessibile; P = Pieghevole; T = Tegola.

(2) Le caratteristiche si riferiscono alle condizioni di prova STC (Standard Test Condition) corrispondenti a: 1.000 W/m<sup>2</sup>, temperatura della cella 25 °C, spettro AM 1,5.

# SILICIO POLICRISTALLINO MODULI

CARATTERISTICHE DI INTERESSE PROGETTUALE (3)		CARATTERISTICHE MECCANICHE							GARANZIE		CERTIFICAZIONI		
SISTEMA DI CONNESSIONE		CORNICE (4)	LUNGHEZZA (MM)	LARGHEZZA (MM)	SPESORE (MM)	SPESORE CON J-BOX (MM)	PESO (KG)	INTERASSE FORATURE DI FISSAGGIO (VERTICORIZZ) (MM)	GARANZIA DI PRESTAZIONE (% IN ANNI)	GARANZIA DI PRODOTTO (ANNI)	IEC, EN	CLASSE II	ALTRE
H+S	Si/Alu		1623	986	35	35	20,4	-	25 lineare	10	si	si	-
H+S	Si/Alu		1623	986	35	35	20,4	-	25 lineare	10	si	si	-
H+S	Si/Alu		1623	986	35	35	20,4	-	25 lineare	10	si	si	-
H+S	Si/Alu		1623	986	35	35	20,4	-	25 lineare	10	si	si	-
H+S	Si/Alu		1623	986	35	35	20,4	-	25 lineare	10	si	si	-
H+S	Si/Alu		1623	1303	35	35	26	-	25 lineare	10	si	si	-
H+S	Si/Alu		1623	1303	35	35	26	-	25 lineare	10	si	si	-
H+S	Si/Alu		1623	1303	35	35	26	-	25 lineare	10	si	si	-
MC4 o combinato	Si/Alu		1645	990	40	40	21,5	-	10/90% - 25/80% lineare	10	IEC 61215, 61701, 61730-1, 61730-2	-	ISO 14001, 9001, CE, Factory Inspection, OHSAS 18001
MC4 o combinato	Si/Alu		1645	990	40	40	21,5	-		10	IEC 61215, 61701, 61730-1, 61730-2	-	
MC4 o combinato	Si/Alu		1645	990	40	40	21,5	-		10	IEC 61215, 61701, 61730-1, 61730-2	-	
MC4 o combinato	Si/Alu		1645	990	40	40	21,5	-		10	IEC 61215, 61701, 61730-1, 61730-2	-	
MC4 o combinato	Si/Alu		1645	990	40	40	21,5	-		10	IEC 61215, 61701, 61730-1, 61730-2	-	
MC4 o combinato	Si/Alu		1965	990	40	40	24	-		10	IEC 61215, 61701, 61730-1, 61730-2	-	
MC4 o combinato	Si/Alu		1965	990	40	40	24	-		10	IEC 61215, 61701, 61730-1, 61730-2	-	
MC4 o combinato	Si/Alu		1965	990	40	40	24	-		10	IEC 61215, 61701, 61730-1, 61730-2	-	
MC4 o combinato	Si/Alu		1965	990	40	40	24	-		10	IEC 61215, 61701, 61730-1, 61730-2	-	
MC4 o combinato	Si/Alu		1965	990	40	40	24	-		10	IEC 61215, 61701, 61730-1, 61730-2	-	
H + S	Si/Alu		1663	997	38	38	22	1105/765	15/90% - 25/85%	10	61215	61730	ISO 9001, CE, Certificate of Conformity (Made in EU), Pv-Cycle
H + S	Si/Alu		1663	997	38	38	22	1105/765	15/90% - 25/85%	10	61215	61730	
H + S	Si/Alu		1663	997	38	38	22	1105/765	15/90% - 25/85%	10	61215	61730	
MC4 connettibile	Si/Alu		1640	992	40	40	20	1360/860	15/90% - 25/85%	10	61215	61730	ISO 9001, CE, Made in ASIA, Pv-Cycle
MC4 connettibile	Si/Alu		1640	992	40	40	20	1360/860	15/90% - 25/85%	10	61215	61730	
H + S	SolRif™		1545	1016	17	35	17,4	-	15/90% - 25/85%	10	61215	61730	ISO 9001, CE, Made in EU, Pv-Cycle
H + S	SolRif™		1545	1016	17	35	17,4	-	15/90% - 25/85%	10	61215	61730	
MC4 o simile	alluminio		1324	982	40	-	15,3	-		10	IEC 61215 / 61730	Si	
MC4 o simile	alluminio		1638	982	40	-	19	-		10	IEC 61215 / 61730	Si	
MC4 o simile	alluminio		1954	982	40	-	27	-		10	IEC 61215 / 61730	Si	
TYCO ( J-BOX + 2 CAVI DA 1m)	Si		1663	998	45	23	22	1000/963	10/90% - 25/80%	5	61215 ed.2	61730	CE TUV INTERCERT - EUROTEST- ISO 14001:2004
TYCO ( J-BOX + 2 CAVI DA 1m)	Si		1663	998	45	23	22	1000/963	10/90% - 25/80%	5	61215 ed.2	61730	
TYCO ( J-BOX + 2 CAVI DA 1m)	Si		1663	998	45	23	22	1000/963	10/90% - 25/80%	5	61215 ed.2	61730	
TYCO ( J-BOX + 2 CAVI DA 1m)	Si		1663	998	45	23	22	1000/963	10/90% - 25/80%	5	61215 ed.2	61730	CE TUV INTERCERT - EUROTEST- ISO 14001:2004
TYCO ( J-BOX + 2 CAVI DA 1m)	Si		1663	998	45	23	22	1000/963	10/90% - 25/80%	5	61215 ed.2	61730	
TYCO ( J-BOX + 2 CAVI DA 1,2 m)	Si		1979	998	45	23	24	1000/963	10/90% - 25/80%	5	61215 ed.2	61730	
TYCO ( J-BOX + 2 CAVI DA 1,2 m)	Si		1979	998	45	23	24	1000/963	10/90% - 25/80%	5	61215 ed.2	61730	CE TUV INTERCERT - EUROTEST- ISO 14001:2004
TYCO ( J-BOX + 2 CAVI DA 1,2 m)	Si		1979	998	45	23	24	1000/963	10/90% - 25/80%	5	61215 ed.2	61730	
TYCO ( J-BOX + 2 CAVI DA 1,2 m)	Si		1979	998	45	23	24	1000/963	10/90% - 25/80%	5	61215 ed.2	61730	
TYCO ( J-BOX + 2 CAVI DA 1,2 m)	Si		1979	998	45	23	24	1000/963	10/90% - 25/80%	5	61215 ed.2	61730	CE TUV INTERCERT - EUROTEST- ISO 14001:2004
TYCO ( J-BOX + 2 CAVI DA 1,2 m)	Si		1979	998	45	23	24	1000/963	10/90% - 25/80%	5	61215 ed.2	61730	
TYCO ( J-BOX + 2 CAVI DA 1,2 m)	Si		1979	998	45	23	24	1000/963	10/90% - 25/80%	5	61215 ed.2	61730	
H+S	alluminio		1503	990	40	-	17,5	376,5	26	10	61215	IP65	SALT SPRAY TEST/ TUV
H+S	alluminio		1503	990	40	-	17,5	376,5	26	10	61215	IP65	SALT SPRAY TEST/ TUV
H+S	alluminio		1503	990	40	-	17,5	376,5	26	10	61215	IP65	SALT SPRAY TEST/ TUV
H+S	alluminio		1503	990	40	-	17,5	376,5	26	10	61215	IP65	SALT SPRAY TEST/ TUV

(3) I dati riportati consentono valutazioni preliminari per la progettazione di sistemi fotovoltaici.

(4) SI = presenza cornice; NO = laminato; OPZ = cornice opzionale.

# MODULI SILICIO POLICRISTALLINO

MODULO		TECNOLOGIA E COSTRUZIONE				CARATTERISTICHE ELETTRICHE (2)								CARATTERISTICHE DI INTERESSE PROGETTUALE (3)					
MODELLO	STRUTTURA (1)	PRODUTTORE DELLA CELLA	NUMERO DI CELLE	DIMENSIONI CELLA (CM.)	FORMA E COLORE CELLE	POTENZA DI PICCO (MP)	TOLLERANZA (%)	EFFICIENZA DEL MODULO (%)	CORRENTE NEL PUNTO DI MAX POT. - IM (A)	TENSIONE NEL PUNTO DI MAX POT. - VM (V)	CORRENTE DI CIRCUITO CORTO - ISC (A)	TENSIONE A VUOTO - VOC (V)	TEMPERATURA NOMINALE DELLA CELLA - NOCT (°C)	TENSIONE MASSIMA DI SISTEMA (V)	COEFFICIENTE DI TENSIONE PER °C (%)	TENSIONE A VUOTO -10 °C (V)	TENSIONE AL PUNTO DI MASSIMA POTENZA +70°C (V)	CONFIGURAZIONE ELETTRICA	DIODI BY-PASS
S-Class Excellent POLY	-	-	54	15,6x15,6	quadrata blu	220	3	14,80	8,07	27,26	8,78	32,89	46	1000 V	-0,36	-	-	-	3
S-Class Professional POLY	-	-	60	15,6x15,6	quadrata blu	220	3	13,40	7,69	28,55	8,26	36,25	46	1000 V	-0,36	-	-	-	3
S-Class Professional POLY	-	-	60	15,6x15,6	quadrata blu	225	3	13,70	7,87	28,6	8,37	36,32	46	1000 V	-0,36	-	-	-	3
S-Class Professional POLY	-	-	60	15,6x15,6	quadrata blu	230	3	14,00	8,03	28,65	8,48	36,39	46	1000 V	-0,36	-	-	-	3
S-Class Professional POLY	-	-	60	15,6x15,6	quadrata blu	235	3	14,30	8,19	28,7	8,59	36,46	46	1000 V	-0,36	-	-	-	3
S-Class Professional POLY	-	-	60	15,6x15,6	quadrata blu	240	3	14,60	8,35	28,75	8,7	36,53	46	1000 V	-0,36	-	-	-	3
S-Class Integration Deluxe	-	-	50	15,6x15,6	quadrata blu	185	3	13,40	7,68	24,1	8,09	30,65	46	1000 V	-0,36	-	-	-	3
S-Class Integration Deluxe	-	-	50	15,6x15,6	quadrata blu	190	3	13,70	7,87	24,15	8,27	30,75	46	1000 V	-0,36	-	-	-	3
S-Class Integration Deluxe	-	-	50	15,6x15,6	quadrata blu	185	3	13,40	7,68	24,1	8,09	30,65	46	1000 V	-0,36	-	-	-	3
S-Class Integration Deluxe	-	-	50	15,6x15,6	quadrata blu	190	3	13,70	7,87	24,15	8,27	30,75	46	1000 V	-0,36	-	-	-	3
<b>ERA SOLAR CO., LTD.</b> - No.888 Huangjiao Road - 318020 Taizhou, Zhejiang (China) - www.era.com.cn																			
ESPMC220	R	ERA Solar	60	15,6x15,6	quadrata blu	220	0 +3	13,52	7,46	29,5	8,05	35,1	45	1000	-0,35	-	-	24	3
ESPMC225	R	ERA Solar	60	15,6x15,6	quadrata blu	225	0 +3	13,83	7,55	29,8	8,15	35,5	45	1000	-0,35	-	-	24	3
ESPMC230	R	ERA Solar	60	15,6x15,6	quadrata blu	230	0 +3	14,14	7,64	30,1	8,25	35,8	45	1000	-0,35	-	-	24	3
ESPMC235	R	ERA Solar	60	15,6x15,6	quadrata blu	235	0 +3	14,44	7,75	30,3	8,37	36	45	1000	-0,35	-	-	24	3
ESPMC240	R	ERA Solar	60	15,6x15,6	quadrata blu	240	0 +3	14,75	7,85	30,5	8,48	36,2	45	1000	-0,35	-	-	24	3
<b>ISTAR SOLAR SRL</b> - Area Industriale Tito Scalo - 85050 Tito (PZ) - info@istarsolar.com - www.istarsolar.com																			
IS10P	-	PHOTOVOLTECH/MOTECH	36	7,8x2,6	quadrata blu	10	+/-3	9	0,6	17	0,67	21,6	45	1000	-	-	-	-	0
IS15P	-	PHOTOVOLTECH/MOTECH	36	7,8x3,9	quadrata blu	15	+/-3	10,5	0,85	17,7	0,92	21,6	45	1000	-	-	-	-	0
IS20P	-	PHOTOVOLTECH/MOTECH	36	7,8x5,6	quadrata blu	20	+/-3	10	1,2	17	1,34	21,6	45	1000	-	-	-	-	0
IS30P	-	PHOTOVOLTECH/MOTECH	36	15,6x3,12	quadrata blu	30	+/-3	12,7	1,7	17,8	2,3	21,2	45	1000	-	-	-	-	0
IS40P	-	PHOTOVOLTECH/MOTECH	36	15,6x5,2	quadrata blu	40	+/-3	10,8	2,3	17,4	2,8	21,2	45	1000	-	-	-	-	0
IS50P	-	PHOTOVOLTECH/MOTECH	36	15,6x6,24	quadrata blu	50	+/-3	11,5	2,9	17,3	3,4	21,2	45	1000	-	-	-	-	2
IS60P	-	PHOTOVOLTECH/MOTECH	36	15,6x6,24	quadrata blu	60	+/-3	13,8	3,4	17,6	3,9	21,4	45	1000	-	-	-	-	2
IS70P	-	PHOTOVOLTECH/MOTECH	36	15,6x7,8	quadrata blu	70	+/-3	13,2	4	17,5	4,4	21,4	45	1000	-	-	-	-	2
IS75P	-	MOTECH	36	12,5x12,5	quadrata blu	75	+/-3	11,46	4,5	16,5	4,8	21	45	1000	-	-	-	-	2
IS90P	-	MOTECH	36	12,5x12,5	quadrata blu	90	+/-3	13,75	5,1	17,5	5,4	22,2	45	1000	-	-	-	-	2
IS100P	-	PHOTOVOLTECH/MOTECH	36	15,6x12,48	quadrata blu	100	+/-3	12,3	5,8	17,3	6,3	21	45	1000	-	-	-	-	2
IS110P	-	PHOTOVOLTECH/MOTECH	36	15,6x12,48	quadrata blu	110	+/-3	13,6	6,3	17,6	6,8	21,8	45	1000	-	-	-	-	2
IS3000P	-	PHOTOVOLTECH/MOTECH	36	15,6x15,6	quadrata blu	130	+/-3	13	7,4	17,8	8,1	21,6	45	1000	0,07	-0,34	-0,45	-	2
IS3000P	-	PHOTOVOLTECH/MOTECH	36	15,6x15,6	quadrata blu	135	+/-3	13,5	7,5	18	8,25	21,8	45	1000	0,07	-0,34	-0,45	-	2
IS3000P	-	PHOTOVOLTECH/MOTECH	36	15,6x15,6	quadrata blu	140	+/-3	14	7,8	18,3	8,3	22,2	45	1000	0,07	-0,34	-0,45	-	2
IS3000P	-	PHOTOVOLTECH/MOTECH	36	15,6x15,6	quadrata blu	150	+/-3	15	8,1	18,5	8,6	22,6	45	1000	0,07	-0,34	-0,45	-	2
IS3000P senza cornice	-	PHOTOVOLTECH/MOTECH	36	15,6x15,6	quadrata blu	130	+/-3	13	7,4	17,8	8,1	21,6	45	1000	0,07	-0,34	-0,45	-	2
IS3000P senza cornice	-	PHOTOVOLTECH/MOTECH	36	15,6x15,6	quadrata blu	135	+/-3	13,5	7,5	18	8,25	21,8	45	1000	0,07	-0,34	-0,45	-	2
IS3000P senza cornice	-	PHOTOVOLTECH/MOTECH	36	15,6x15,6	quadrata blu	140	+/-3	14	7,8	18,3	8,3	22,2	45	1000	0,07	-0,34	-0,45	-	2
IS3000P senza cornice	-	PHOTOVOLTECH/MOTECH	36	15,6x15,6	quadrata blu	150	+/-3	15	8,1	18,5	8,6	22,6	45	1000	0,07	-0,34	-0,45	-	2
IS3000P trasparente	-	PHOTOVOLTECH/MOTECH	36	15,6x15,6	quadrata blu	130	+/-3	13	7,4	17,8	8,1	21,6	45	1000	0,07	-0,34	-0,45	-	2
IS3000P trasparente	-	PHOTOVOLTECH/MOTECH	36	15,6x15,6	quadrata blu	135	+/-3	13,5	7,5	18	8,25	21,8	45	1000	0,07	-0,34	-0,45	-	2
IS3000P trasparente	-	PHOTOVOLTECH/MOTECH	36	15,6x15,6	quadrata blu	140	+/-3	14	7,8	18,3	8,3	22,2	45	1000	0,07	-0,34	-0,45	-	2
IS3000P trasparente	-	PHOTOVOLTECH/MOTECH	36	15,6x15,6	quadrata blu	150	+/-3	15	8,1	18,5	8,6	22,6	45	1000	0,07	-0,34	-0,45	-	2
IS3000P trasp. no cornice	-	PHOTOVOLTECH/MOTECH	36	15,6x15,6	quadrata blu	130	+/-3	13	7,4	17,8	8,1	21,6	45	1000	0,07	-0,34	-0,45	-	2
IS3000P trasp. no cornice	-	PHOTOVOLTECH/MOTECH	36	15,6x15,6	quadrata blu	135	+/-3	13,5	7,5	18	8,25	21,8	45	1000	0,07	-0,34	-0,45	-	2
IS3000P trasp. no cornice	-	PHOTOVOLTECH/MOTECH	36	15,6x15,6	quadrata blu	140	+/-3	14	7,8	18,3	8,3	22,2	45	1000	0,07	-0,34	-0,45	-	2
IS3000P trasp. no cornice	-	PHOTOVOLTECH/MOTECH	36	15,6x15,6	quadrata blu	150	+/-3	15	8,1	18,5	8,6	22,6	45	1000	0,07	-0,34	-0,45	-	2
IS4000P	-	PHOTOVOLTECH/MOTECH	54	15,6x15,6	quadrata blu	190	+/-3	13	7,25	26,2	8	32,4	45	1000	0,07	-0,34	-0,45	-	3
IS4000P	-	PHOTOVOLTECH/MOTECH	54	15,6x15,6	quadrata blu	200	+/-3	13,7	7,5	26,7	8,25	32,8	45	1000	0,07	-0,34	-0,45	-	3
IS4000P	-	PHOTOVOLTECH/MOTECH	54	15,6x15,6	quadrata blu	210	+/-3	14,3	7,8	26,9	8,35	33,5	45	1000	0,07	-0,34	-0,45	-	3
IS4000P	-	PHOTOVOLTECH/MOTECH	54	15,6x15,6	quadrata blu	220	+/-3	15	7,95	27,7	8,5	37,7	45	1000	0,07	-0,34	-0,45	-	3
IS4000P senza cornice	-	PHOTOVOLTECH/MOTECH	54	15,6x15,6	quadrata blu	190	+/-3	13	7,25	26,2	8	32,4	45	1000	0,07	-0,34	-0,45	-	3

(1) R = Rigida; F = Flessibile; P = Piegevole; T = Tegola.

(2) Le caratteristiche si riferiscono alle condizioni di prova STC (Standard Test Condition) corrispondenti a: 1.000 W/m<sup>2</sup>, temperatura della cella 25 °C, spettro AM 1,5.

SISTEMA DI CONNESSIONE	CARATTERISTICHE MECCANICHE								GARANZIE		CERTIFICAZIONI		
	CORNICE (4)	LUNGHEZZA (MM)	LARGHEZZA (MM)	SPESORE (MM)	SPESORE CON J-BOX (MM)	PESO (KG)	INTRASSE FORATURE DI FISSAGGIO (VERTICALE)	GARANZIA DI PRESTAZIONE (% IN ANNI)	GARANZIA DI PRODOTTO (ANNI)	IEC, EN	CLASSE II	ALTRE	
H+S	alluminio	1503	990	40	-	17,5	376,5	26	10	61215	IP65	SALT SPRAY TEST/ TUV	
H+S	alluminio	1660	990	40	-	20	800	26	10	61215	IP65	SALT SPRAY TEST/ TUV	
H+S	alluminio	1660	990	40	-	20	800	26	10	61215	IP65	SALT SPRAY TEST/ TUV	
H+S	alluminio	1660	990	40	-	20	800	26	10	61215	IP65	SALT SPRAY TEST/ TUV	
H+S	alluminio	1660	990	40	-	20	800	26	10	61215	IP65	SALT SPRAY TEST/ TUV	
H+S	alluminio	1660	990	40	-	20	800	26	10	61215	IP65	SALT SPRAY TEST/ TUV	
H+S	nera	1663	833	16	-	17,5	-	26	10	61215	IP65	SALT SPRAY TEST/ TUV	
H+S	nera	1663	833	16	-	17,5	-	26	10	61215	IP65	SALT SPRAY TEST/ TUV	
H+S	alluminio	1663	833	16	-	17,5	-	26	10	61215	IP65	SALT SPRAY TEST/ TUV	
H+S	alluminio	1663	833	16	-	17,5	-	26	10	61215	IP65	SALT SPRAY TEST/ TUV	
j-Box con cavi	si	1640	992	45	45	21	-	12/90% - 30/80%	10	61215 Ed2	61730	ISO9001 ISO14001 CE UL	
j-Box con cavi	si	1640	992	45	45	21	-	12/90% - 30/80%	10	61215 Ed2	61730	ISO9001 ISO14001 CE UL	
j-Box con cavi	si	1640	992	45	45	21	-	12/90% - 30/80%	10	61215 Ed2	61730	ISO9001 ISO14001 CE UL	
j-Box con cavi	si	1640	992	45	45	21	-	12/90% - 30/80%	10	61215 Ed2	61730	ISO9001 ISO14001 CE UL	
j-Box con cavi	si	1640	992	45	45	21	-	12/90% - 30/80%	10	61215 Ed2	61730	ISO9001 ISO14001 CE UL	
JB con pg7 senza cavi TYCO	si	365	310	35	35	1,6	210	12/90% - 25/80%	10	IEC 61215 - IEC 61730 TUV	-	-	
JB con pg7 senza cavi TYCO	si	405	355	35	35	1,6	210	12/90% - 25/80%	10	IEC 61215 - IEC 61730 TUV	-	-	
JB con pg7 senza cavi TYCO	si	550	365	35	35	3	205	12/90% - 25/80%	10	IEC 61215 - IEC 61730 TUV	-	-	
JB con pg7 senza cavi TYCO	si	675	350	35	35	5	425	12/90% - 25/80%	10	IEC 61215 - IEC 61730 TUV	-	-	
JB con pg7 senza cavi TYCO	si	675	550	35	35	6	425	12/90% - 25/80%	10	IEC 61215 - IEC 61730 TUV	-	-	
JB con pg7 senza cavi TYCO	si	675	645	35	35	6	425	12/90% - 25/80%	10	IEC 61215 - IEC 61730 TUV	-	-	
JB con pg7 senza cavi TYCO	si	675	645	35	35	6	425	12/90% - 25/80%	10	IEC 61215 - IEC 61730 TUV	-	-	
JB con pg7 senza cavi TYCO	si	785	675	35	35	8	425	12/90% - 25/80%	10	IEC 61215 - IEC 61730 TUV	-	-	
JB con pg7 senza cavi TYCO	si	1190	550	35	35	9,3	800	12/90% - 25/80%	10	IEC 61215 - IEC 61730 TUV	-	-	
JB con pg7 senza cavi TYCO	si	1190	550	35	35	9,3	800	12/90% - 25/80%	10	IEC 61215 - IEC 61730 TUV	-	-	
JB con pg7 senza cavi TYCO	si	1205	675	35	35	9,3	800 + 425	12/90% - 25/80%	10	IEC 61215 - IEC 61730 TUV	-	-	
JB con pg7 senza cavi TYCO	si	1205	675	35	35	9,3	800 + 425	12/90% - 25/80%	10	IEC 61215 - IEC 61730 TUV	-	-	
JB con plug 2 cavi da 1mt con connettori TYCO	si	1490	675	42	42	13	1000 + 425	12/90% - 25/80%	10	IEC 61215 - IEC 61730 TUV	-	-	
JB con plug 2 cavi da 1mt con connettori TYCO	si	1490	675	42	42	13	1000 + 425	12/90% - 25/80%	10	IEC 61215 - IEC 61730 TUV	-	-	
JB con plug 2 cavi da 1mt con connettori TYCO	si	1490	675	42	42	13	1000 + 425	12/90% - 25/80%	10	IEC 61215 - IEC 61730 TUV	-	-	
JB con plug 2 cavi da 1mt con connettori TYCO	si	1490	675	42	42	13	1000 + 425	12/90% - 25/80%	10	IEC 61215 - IEC 61730 TUV	-	-	
JB con plug 2 cavi da 1mt con connettori TYCO	-	1483	667	-	30	10	-	12/90% - 25/80%	10	IEC 61215 - IEC 61730 TUV	-	-	
JB con plug 2 cavi da 1mt con connettori TYCO	-	1483	667	-	30	10	-	12/90% - 25/80%	10	IEC 61215 - IEC 61730 TUV	-	-	
JB con plug 2 cavi da 1mt con connettori TYCO	-	1483	667	-	30	10	-	12/90% - 25/80%	10	IEC 61215 - IEC 61730 TUV	-	-	
JB con plug 2 cavi da 1mt con connettori TYCO	-	1483	667	-	30	10	-	12/90% - 25/80%	10	IEC 61215 - IEC 61730 TUV	-	-	
JB con plug 2 cavi da 1mt con connettori TYCO	si	1490	675	42	42	13	1000 + 425	12/90% - 25/80%	10	IEC 61215 - IEC 61730 TUV	-	-	
JB con plug 2 cavi da 1mt con connettori TYCO	si	1490	675	42	42	13	1000 + 425	12/90% - 25/80%	10	IEC 61215 - IEC 61730 TUV	-	-	
JB con plug 2 cavi da 1mt con connettori TYCO	si	1490	675	42	42	13	1000 + 425	12/90% - 25/80%	10	IEC 61215 - IEC 61730 TUV	-	-	
JB con plug 2 cavi da 1mt con connettori TYCO	-	1483	667	-	30	10	-	12/90% - 25/80%	10	IEC 61215 - IEC 61730 TUV	-	-	
JB con plug 2 cavi da 1mt con connettori TYCO	-	1483	667	-	30	10	-	12/90% - 25/80%	10	IEC 61215 - IEC 61730 TUV	-	-	
JB con plug 2 cavi da 1mt con connettori TYCO	-	1483	667	-	30	10	-	12/90% - 25/80%	10	IEC 61215 - IEC 61730 TUV	-	-	
JB con plug 1 cavo da 2mt con connettori TYCO	si	1490	985	42	42	19	1000 + 500	12/90% - 25/80%	10	IEC 61215 - IEC 61730 TUV	-	-	
JB con plug 1 cavo da 2mt con connettori TYCO	si	1490	985	42	42	19	1000 + 500	12/90% - 25/80%	10	IEC 61215 - IEC 61730 TUV	-	-	
JB con plug 1 cavo da 2mt con connettori TYCO	si	1490	985	42	42	19	1000 + 500	12/90% - 25/80%	10	IEC 61215 - IEC 61730 TUV	-	-	
JB con plug 1 cavo da 2mt con connettori TYCO	si	1490	985	42	42	19	1000 + 500	12/90% - 25/80%	10	IEC 61215 - IEC 61730 TUV	-	-	
JB con plug 1 cavo da 2mt con connettori TYCO	-	1483	977	-	30	16	-	12/90% - 25/80%	10	IEC 61215 - IEC 61730 TUV	-	-	

(3) I dati riportati consentono valutazioni preliminari per la progettazione di sistemi fotovoltaici.

(4) SI = presenza cornice; NO = laminato; OPZ = cornice opzionale.

# MODULI SILICIO POLICRISTALLINO

MODULO	TECNOLOGIA E COSTRUZIONE				CARATTERISTICHE ELETTRICHE (2)								CARATTERISTICHE DI INTERESSE PROGETTUALE (3)						
	MODELLO	STRUTTURA (1)	PRODUTTORE DELLA CELLA	NUMERO DI CELLE	DIMENSIONI CELLA (CM.)	FORMA E COLORE CELLE	POTENZA DI PICCO (MP)	TOLLERANZA (%)	EFFICIENZA DEL MODULO (%)	CORRENTE NEL PUNTO DI MAX POT. - IM (A)	TENSIONE NEL PUNTO DI MAX POT. - VM (V)	CORRENTE DI CIRCUITO CORTO - ISC (A)	TENSIONE AVUOTO VOC (V)	TEMPERATURA NOMINALE DELLA CELLA - NOCT (°C)	TENSIONE MASSIMA DI SISTEMA (V)	COEFFICIENTE DI TENSIONE PER °C (%)	TENSIONE A VUOTO -10 °C (V)	TENSIONE AL PUNTO DI MASSIMA POTENZA +70°C (V)	CONFERMAZIONE ELETTRICA
IS4000P senza cornice	-	PHOTOVOLTECH/MOTECH	54	15,6x15,6	quadrata blu	200	+/-3	13,7	7,5	26,7	8,25	32,8	45	1000	0,07	-0,34	-0,45	-	3
IS4000P senza cornice	-	PHOTOVOLTECH/MOTECH	54	15,6x15,6	quadrata blu	210	+/-3	14,3	7,8	26,9	8,35	33,5	45	1000	0,07	-0,34	-0,45	-	3
IS4000P senza cornice	-	PHOTOVOLTECH/MOTECH	54	15,6x15,6	quadrata blu	220	+/-3	15	7,95	27,7	8,5	37,7	45	1000	0,07	-0,34	-0,45	-	3
IS4000P trasparente	-	PHOTOVOLTECH/MOTECH	54	15,6x15,6	quadrata blu	190	+/-3	13	7,25	26,2	8	32,4	45	1000	0,07	-0,34	-0,45	-	3
IS4000P trasparente	-	PHOTOVOLTECH/MOTECH	54	15,6x15,6	quadrata blu	200	+/-3	13,7	7,5	26,7	8,25	32,8	45	1000	0,07	-0,34	-0,45	-	3
IS4000P trasparente	-	PHOTOVOLTECH/MOTECH	54	15,6x15,6	quadrata blu	210	+/-3	14,3	7,8	26,9	8,35	33,5	45	1000	0,07	-0,34	-0,45	-	3
IS4000P trasparente	-	PHOTOVOLTECH/MOTECH	54	15,6x15,6	quadrata blu	220	+/-3	15	7,95	27,7	8,5	37,7	45	1000	0,07	-0,34	-0,45	-	3
IS4000P trasp. no cornice	-	PHOTOVOLTECH/MOTECH	54	15,6x15,6	quadrata blu	190	+/-3	13	7,25	26,2	8	32,4	45	1000	0,07	-0,34	-0,45	-	3
IS4000P trasp. no cornice	-	PHOTOVOLTECH/MOTECH	54	15,6x15,6	quadrata blu	200	+/-3	13,7	7,5	26,7	8,25	32,8	45	1000	0,07	-0,34	-0,45	-	3
IS4000P trasp. no cornice	-	PHOTOVOLTECH/MOTECH	54	15,6x15,6	quadrata blu	210	+/-3	14,3	7,8	26,9	8,35	33,5	45	1000	0,07	-0,34	-0,45	-	3
IS4000P trasp. no cornice	-	PHOTOVOLTECH/MOTECH	54	15,6x15,6	quadrata blu	220	+/-3	15	7,95	27,7	8,5	37,7	45	1000	0,07	-0,34	-0,45	-	3
IS4000P	-	PHOTOVOLTECH/MOTECH	60	15,6x15,6	quadrata blu	220	+/-3	13,6	7,5	29,3	8,1	36,5	45	1000	0,07	-0,34	-0,45	-	3
IS4000P	-	PHOTOVOLTECH/MOTECH	60	15,6x15,6	quadrata blu	230	+/-3	14,2	7,8	29,5	8,28	37	45	1000	0,07	-0,34	-0,45	-	3
IS4000P	-	PHOTOVOLTECH/MOTECH	60	15,6x15,6	quadrata blu	240	+/-3	14,8	7,9	30,4	8,5	37,5	45	1000	0,07	-0,34	-0,45	-	3
IS4000P	-	PHOTOVOLTECH/MOTECH	60	15,6x15,6	quadrata blu	250	+/-3	15,43	8,1	30,8	8,8	37,7	45	1000	0,07	-0,34	-0,45	-	3
IS4000P senza cornice	-	PHOTOVOLTECH/MOTECH	60	15,6x15,6	quadrata blu	220	+/-3	13,6	7,5	29,3	8,1	36,5	45	1000	0,07	-0,34	-0,45	-	3
IS4000P senza cornice	-	PHOTOVOLTECH/MOTECH	60	15,6x15,6	quadrata blu	230	+/-3	14,2	7,8	29,5	8,28	37	45	1000	0,07	-0,34	-0,45	-	3
IS4000P senza cornice	-	PHOTOVOLTECH/MOTECH	60	15,6x15,6	quadrata blu	240	+/-3	14,8	7,9	30,4	8,5	37,5	45	1000	0,07	-0,34	-0,45	-	3
IS4000P senza cornice	-	PHOTOVOLTECH/MOTECH	60	15,6x15,6	quadrata blu	250	+/-3	15,43	8,1	30,8	8,8	37,7	45	1000	0,07	-0,34	-0,45	-	3
IS4000P trasparente	-	PHOTOVOLTECH/MOTECH	60	15,6x15,6	quadrata blu	220	+/-3	13,6	7,5	29,3	8,1	36,5	45	1000	0,07	-0,34	-0,45	-	3
IS4000P trasparente	-	PHOTOVOLTECH/MOTECH	60	15,6x15,6	quadrata blu	230	+/-3	14,2	7,8	29,5	8,28	37	45	1000	0,07	-0,34	-0,45	-	3
IS4000P trasparente	-	PHOTOVOLTECH/MOTECH	60	15,6x15,6	quadrata blu	240	+/-3	14,8	7,9	30,4	8,5	37,5	45	1000	0,07	-0,34	-0,45	-	3
IS4000P trasparente	-	PHOTOVOLTECH/MOTECH	60	15,6x15,6	quadrata blu	250	+/-3	15,43	8,1	30,8	8,8	37,7	45	1000	0,07	-0,34	-0,45	-	3
IS4000P trasp. no cornice	-	PHOTOVOLTECH/MOTECH	60	15,6x15,6	quadrata blu	220	+/-3	13,6	7,5	29,3	8,1	36,5	45	1000	0,07	-0,34	-0,45	-	3
IS4000P trasp. no cornice	-	PHOTOVOLTECH/MOTECH	60	15,6x15,6	quadrata blu	230	+/-3	14,2	7,8	29,5	8,28	37	45	1000	0,07	-0,34	-0,45	-	3
IS4000P trasp. no cornice	-	PHOTOVOLTECH/MOTECH	60	15,6x15,6	quadrata blu	240	+/-3	14,8	7,9	30,4	8,5	37,5	45	1000	0,07	-0,34	-0,45	-	3
IS4000P trasp. no cornice	-	PHOTOVOLTECH/MOTECH	60	15,6x15,6	quadrata blu	250	+/-3	15,43	8,1	30,8	8,8	37,7	45	1000	0,07	-0,34	-0,45	-	3
IS4000P trasparente	-	PHOTOVOLTECH/MOTECH	36	15,6x15,6	quadrata blu	130	+/-3	13	7,4	17,8	8,1	21,6	45	1000	0,07	-0,34	-0,45	-	2
IS4000P trasparente	-	PHOTOVOLTECH/MOTECH	36	15,6x15,6	quadrata blu	135	+/-3	13,5	7,5	18	8,25	21,8	45	1000	0,07	-0,34	-0,45	-	2
IS4000P trasparente	-	PHOTOVOLTECH/MOTECH	36	15,6x15,6	quadrata blu	140	+/-3	14	7,8	18,3	8,3	22,2	45	1000	0,07	-0,34	-0,45	-	2
IS4000P trasparente	-	PHOTOVOLTECH/MOTECH	36	15,6x15,6	quadrata blu	150	+/-3	15	8,1	18,5	8,6	22,6	45	1000	0,07	-0,34	-0,45	-	2
IS4000P trasp. no cornice	-	PHOTOVOLTECH/MOTECH	36	15,6x15,6	quadrata blu	130	+/-3	13	7,4	17,8	8,1	21,6	45	1000	0,07	-0,34	-0,45	-	2
IS4000P trasp. no cornice	-	PHOTOVOLTECH/MOTECH	36	15,6x15,6	quadrata blu	135	+/-3	13,5	7,5	18	8,25	21,8	45	1000	0,07	-0,34	-0,45	-	2
IS4000P trasp. no cornice	-	PHOTOVOLTECH/MOTECH	36	15,6x15,6	quadrata blu	140	+/-3	14	7,8	18,3	8,3	22,2	45	1000	0,07	-0,34	-0,45	-	2
IS4000P trasp. no cornice	-	PHOTOVOLTECH/MOTECH	36	15,6x15,6	quadrata blu	150	+/-3	15	8,1	18,5	8,6	22,6	45	1000	0,07	-0,34	-0,45	-	2
IS4000P	-	PHOTOVOLTECH/MOTECH	72	15,6x15,6	quadrata blu	280	+/-3	14,5	7,7	36,3	8,25	43,9	45	1000	0,07	-0,34	-0,45	-	3
IS4000P	-	PHOTOVOLTECH/MOTECH	72	15,6x15,6	quadrata blu	285	+/-3	14,76	7,75	36,7	8,3	44,1	45	1000	0,07	-0,34	-0,45	-	3
IS4000P	-	PHOTOVOLTECH/MOTECH	72	15,6x15,6	quadrata blu	290	+/-3	15	7,9	36,7	8,5	44,4	45	1000	0,07	-0,34	-0,45	-	3
IS4000P	-	PHOTOVOLTECH/MOTECH	72	15,6x15,6	quadrata blu	295	+/-3	15,3	8	36,8	8,7	45,1	45	1000	0,07	-0,34	-0,45	-	3
IS4000P	-	PHOTOVOLTECH/MOTECH	72	15,6x15,6	quadrata blu	300	+/-3	15,5	8,1	37	8,7	45,3	45	1000	0,07	-0,34	-0,45	-	3
IS4000P senza cornice	-	PHOTOVOLTECH/MOTECH	72	15,6x15,6	quadrata blu	280	+/-3	14,5	7,7	36,3	8,25	43,9	45	1000	0,07	-0,34	-0,45	-	3
IS4000P senza cornice	-	PHOTOVOLTECH/MOTECH	72	15,6x15,6	quadrata blu	285	+/-3	14,76	7,75	36,7	8,3	44,1	45	1000	0,07	-0,34	-0,45	-	3
IS4000P senza cornice	-	PHOTOVOLTECH/MOTECH	72	15,6x15,6	quadrata blu	290	+/-3	15	7,9	36,7	8,5	44,4	45	1000	0,07	-0,34	-0,45	-	3
IS4000P senza cornice	-	PHOTOVOLTECH/MOTECH	72	15,6x15,6	quadrata blu	295	+/-3	15,3	8	36,8	8,7	45,1	45	1000	0,07	-0,34	-0,45	-	3
IS4000P senza cornice	-	PHOTOVOLTECH/MOTECH	72	15,6x15,6	quadrata blu	300	+/-3	15,5	8,1	37	8,7	45,3	45	1000	0,07	-0,34	-0,45	-	3
IS4000P trasparente	-	PHOTOVOLTECH/MOTECH	72	15,6x15,6	quadrata blu	280	+/-3	14,5	7,7	36,3	8,25	43,9	45	1000	0,07	-0,34	-0,45	-	3
IS4000P trasparente	-	PHOTOVOLTECH/MOTECH	72	15,6x15,6	quadrata blu	285	+/-3	14,76	7,75	36,7	8,3	44,1	45	1000	0,07	-0,34	-0,45	-	3
IS4000P trasparente	-	PHOTOVOLTECH/MOTECH	72	15,6x15,6	quadrata blu	290	+/-3	15	7,9	36,7	8,5	44,4	45	1000	0,07	-0,34	-0,45	-	3
IS4000P trasparente	-	PHOTOVOLTECH/MOTECH	72	15,6x15,6	quadrata blu	295	+/-3	15,3	8	36,8	8,7	45,1	45	1000	0,07	-0,34	-0,45	-	3
IS4000P trasparente	-	PHOTOVOLTECH/MOTECH	72	15,6x15,6	quadrata blu	300	+/-3	15,5	8,1	37	8,7	45,3	45	1000	0,07	-0,34	-0,45	-	3

(1) R = Rigida; F = Flessibile; P = Piegevole; T = Tegola.

(2) Le caratteristiche si riferiscono alle condizioni di prova STC (Standard Test Condition) corrispondenti a: 1.000 W/m<sup>2</sup>, temperatura della cella 25 °C, spettro AM 1,5.

SISTEMA DI CONNESSIONE	CARATTERISTICHE MECCANICHE							GARANZIA DI PRESTAZIONE (% IN ANNI)	GARANZIA DI PRODOTTO (ANNI)	CERTIFICAZIONI		
	CORNICE (4)	LUNGHEZZA (MM)	LARGHEZZA (MM)	SPESSORE (MM)	SPESSORE CON J-BOX (MM)	PESO (KG)	INTERASSE FORATURE DI FISSAGGIO (VERTICALE) (MM)			IEC, EN	CLASSE II	ALTRE
JB con plug 1 cavo da 2mt con connettori TYCO	-	1483	977	-	30	16	-	12/90% - 25/80%	10	IEC 61215 - IEC 61730 TUV	-	-
JB con plug 1 cavo da 2mt con connettori TYCO	-	1483	977	-	30	16	-	12/90% - 25/80%	10	IEC 61215 - IEC 61730 TUV	-	-
JB con plug 1 cavo da 2mt con connettori TYCO	-	1483	977	-	30	16	-	12/90% - 25/80%	10	IEC 61215 - IEC 61730 TUV	-	-
JB con plug 1 cavo da 2mt con connettori TYCO	si	1490	985	42	42	19	1000 + 500	12/90% - 25/80%	10	IEC 61215 - IEC 61730 TUV	-	-
JB con plug 1 cavo da 2mt con connettori TYCO	si	1490	985	42	42	19	1000 + 500	12/90% - 25/80%	10	IEC 61215 - IEC 61730 TUV	-	-
JB con plug 1 cavo da 2mt con connettori TYCO	si	1490	985	42	42	19	1000 + 500	12/90% - 25/80%	10	IEC 61215 - IEC 61730 TUV	-	-
JB con plug 1 cavo da 2mt con connettori TYCO	si	1490	985	42	42	19	1000 + 500	12/90% - 25/80%	10	IEC 61215 - IEC 61730 TUV	-	-
JB con plug 1 cavo da 2mt con connettori TYCO	-	1483	977	-	30	16	-	12/90% - 25/80%	10	IEC 61215 - IEC 61730 TUV	-	-
JB con plug 1 cavo da 2mt con connettori TYCO	-	1483	977	-	30	16	-	12/90% - 25/80%	10	IEC 61215 - IEC 61730 TUV	-	-
JB con plug 1 cavo da 2mt con connettori TYCO	-	1483	977	-	30	16	-	12/90% - 25/80%	10	IEC 61215 - IEC 61730 TUV	-	-
JB con plug 1 cavo da 2mt con connettori TYCO	-	1483	977	-	30	16	-	12/90% - 25/80%	10	IEC 61215 - IEC 61730 TUV	-	-
JB con plug 1 cavo da 2mt con connettori TYCO	-	1483	977	-	30	16	-	12/90% - 25/80%	10	IEC 61215 - IEC 61730 TUV	-	-
JB con plug 1 cavo da 2mt con connettori TYCO	si	1645	985	42	42	22	1000 + 500	12/90% - 25/80%	10	IEC 61215 - IEC 61730 TUV	-	-
JB con plug 1 cavo da 2mt con connettori TYCO	si	1645	985	42	42	22	1000 + 500	12/90% - 25/80%	10	IEC 61215 - IEC 61730 TUV	-	-
JB con plug 1 cavo da 2mt con connettori TYCO	si	1645	985	42	42	22	1000 + 500	12/90% - 25/80%	10	IEC 61215 - IEC 61730 TUV	-	-
JB con plug 1 cavo da 2mt con connettori TYCO	si	1645	985	42	42	22	1000 + 500	12/90% - 25/80%	10	IEC 61215 - IEC 61730 TUV	-	-
JB con plug 1 cavo da 2mt con connettori TYCO	-	1637	977	-	30	19	-	12/90% - 25/80%	10	IEC 61215 - IEC 61730 TUV	-	-
JB con plug 1 cavo da 2mt con connettori TYCO	-	1637	977	-	30	19	-	12/90% - 25/80%	10	IEC 61215 - IEC 61730 TUV	-	-
JB con plug 1 cavo da 2mt con connettori TYCO	-	1637	977	-	30	19	-	12/90% - 25/80%	10	IEC 61215 - IEC 61730 TUV	-	-
JB con plug 1 cavo da 2mt con connettori TYCO	-	1637	977	-	30	19	-	12/90% - 25/80%	10	IEC 61215 - IEC 61730 TUV	-	-
JB con plug 1 cavo da 2mt con connettori TYCO	si	1645	985	42	42	22	1000 + 500	12/90% - 25/80%	10	IEC 61215 - IEC 61730 TUV	-	-
JB con plug 1 cavo da 2mt con connettori TYCO	si	1645	985	42	42	22	1000 + 500	12/90% - 25/80%	10	IEC 61215 - IEC 61730 TUV	-	-
JB con plug 1 cavo da 2mt con connettori TYCO	si	1645	985	42	42	22	1000 + 500	12/90% - 25/80%	10	IEC 61215 - IEC 61730 TUV	-	-
JB con plug 1 cavo da 2mt con connettori TYCO	si	1645	985	42	42	22	1000 + 500	12/90% - 25/80%	10	IEC 61215 - IEC 61730 TUV	-	-
JB con plug 1 cavo da 2mt con connettori TYCO	-	1637	977	-	30	19	-	12/90% - 25/80%	10	IEC 61215 - IEC 61730 TUV	-	-
JB con plug 1 cavo da 2mt con connettori TYCO	-	1637	977	-	30	19	-	12/90% - 25/80%	10	IEC 61215 - IEC 61730 TUV	-	-
JB con plug 1 cavo da 2mt con connettori TYCO	-	1637	977	-	30	19	-	12/90% - 25/80%	10	IEC 61215 - IEC 61730 TUV	-	-
JB con plug 1 cavo da 2mt con connettori TYCO	-	1637	977	-	30	19	-	12/90% - 25/80%	10	IEC 61215 - IEC 61730 TUV	-	-
JB con plug 1 cavo da 2mt con connettori TYCO	si	1960	985	42	42	27	1000 + 500	12/90% - 25/80%	10	IEC 61215 - IEC 61730 TUV	-	-
JB con plug 1 cavo da 2mt con connettori TYCO	si	1960	985	42	42	27	1000 + 500	12/90% - 25/80%	10	IEC 61215 - IEC 61730 TUV	-	-
JB con plug 1 cavo da 2mt con connettori TYCO	si	1960	985	42	42	27	1000 + 500	12/90% - 25/80%	10	IEC 61215 - IEC 61730 TUV	-	-
JB con plug 1 cavo da 2mt con connettori TYCO	si	1960	985	42	42	27	1000 + 500	12/90% - 25/80%	10	IEC 61215 - IEC 61730 TUV	-	-
JB con plug 1 cavo da 2mt con connettori TYCO	-	1952	977	-	30	24	-	12/90% - 25/80%	10	IEC 61215 - IEC 61730 TUV	-	-
JB con plug 1 cavo da 2mt con connettori TYCO	-	1952	977	-	30	24	-	12/90% - 25/80%	10	IEC 61215 - IEC 61730 TUV	-	-
JB con plug 1 cavo da 2mt con connettori TYCO	-	1952	977	-	30	24	-	12/90% - 25/80%	10	IEC 61215 - IEC 61730 TUV	-	-
JB con plug 1 cavo da 2mt con connettori TYCO	-	1952	977	-	30	24	-	12/90% - 25/80%	10	IEC 61215 - IEC 61730 TUV	-	-
JB con plug 1 cavo da 2mt con connettori TYCO	si	1960	985	42	42	27	1000 + 500	12/90% - 25/80%	10	IEC 61215 - IEC 61730 TUV	-	-
JB con plug 1 cavo da 2mt con connettori TYCO	si	1960	985	42	42	27	1000 + 500	12/90% - 25/80%	10	IEC 61215 - IEC 61730 TUV	-	-
JB con plug 1 cavo da 2mt con connettori TYCO	si	1960	985	42	42	27	1000 + 500	12/90% - 25/80%	10	IEC 61215 - IEC 61730 TUV	-	-
JB con plug 1 cavo da 2mt con connettori TYCO	si	1960	985	42	42	27	1000 + 500	12/90% - 25/80%	10	IEC 61215 - IEC 61730 TUV	-	-
JB con plug 1 cavo da 2mt con connettori TYCO	si	1960	985	42	42	27	1000 + 500	12/90% - 25/80%	10	IEC 61215 - IEC 61730 TUV	-	-

(3) I dati riportati consentono valutazioni preliminari per la progettazione di sistemi fotovoltaici.

(4) SI = presenza cornice; NO = laminato; OPZ = cornice opzionale.

# MODULI SILICIO POLICRISTALLINO

MODULO		TECNOLOGIA E COSTRUZIONE			CARATTERISTICHE ELETTRICHE (2)								CARATTERISTICHE DI INTERESSE PROGETTUALE (3)						
MODELLO	STRUTTURA (1)	PRODUTTORE DELLA CELLA	NUMERO DI CELLE	DIMENSIONI CELLA (CM.)	FORMA E COLORE CELLE	POTENZA DI PICCO (MP)	TOLLERANZA (%)	EFFICIENZA DEL MODULO (%)	CORRENTE NEL PUNTO DI MAX POT. - IM (A)	TENSIONE NEL PUNTO DI MAX POT. - VM (V)	CORRENTE DI CIRCUITO CORTO - ISC (A)	TENSIONE AVUOTO (VOC (V))	TEMPERATURA NOMINALE DELLA CELLA - NOCT (°C)	TENSIONE MASSIMA DI SISTEMA (V)	COEFFICIENTE DI TENSIONE PER °C (%)	TENSIONE A VUOTO -10 °C (V)	TENSIONE AL PUNTO DI MASSIMA POTENZA +70°C (V)	CONFESSIONE ELETTRICA	DIODI BY-PASS
IS4000P trasp. no cornice	-	PHOTOVOLTECH/MOTECH	72	15,6x15,6	quadrata blu	280	+/-3	14,5	7,7	36,3	8,25	43,9	45	1000	0,07	-0,34	-0,45	-	3
IS4000P trasp. no cornice	-	PHOTOVOLTECH/MOTECH	72	15,6x15,6	quadrata blu	285	+/-3	14,76	7,75	36,7	8,3	44,1	45	1000	0,07	-0,34	-0,45	-	3
IS4000P trasp. no cornice	-	PHOTOVOLTECH/MOTECH	72	15,6x15,6	quadrata blu	290	+/-3	15	7,9	36,7	8,5	44,4	45	1000	0,07	-0,34	-0,45	-	3
IS4000P trasp. no cornice	-	PHOTOVOLTECH/MOTECH	72	15,6x15,6	quadrata blu	295	+/-3	15,3	8	36,8	8,7	45,1	45	1000	0,07	-0,34	-0,45	-	3
IS4000P trasp. no cornice	-	PHOTOVOLTECH/MOTECH	72	15,6x15,6	quadrata blu	300	+/-3	15,5	8,1	37	8,7	45,3	45	1000	0,07	-0,34	-0,45	-	3
IS3000P SOLRIF Innovativo	-	PHOTOVOLTECH/MOTECH	36	15,6x15,6	quadrata blu	130	+/-3	12,15	7,4	17,8	8,1	21,6	45	1000	0,07	-0,34	-0,45	-	2
IS3000P SOLRIF Innovativo	-	PHOTOVOLTECH/MOTECH	36	15,6x15,6	quadrata blu	135	+/-3	12,6	7,5	18	8,25	21,8	45	1000	0,07	-0,34	-0,45	-	2
IS3000P SOLRIF Innovativo	-	PHOTOVOLTECH/MOTECH	36	15,6x15,6	quadrata blu	140	+/-3	13,1	7,8	18,3	8,3	22,2	45	1000	0,07	-0,34	-0,45	-	2
IS3000P SOLRIF Innovativo	-	PHOTOVOLTECH/MOTECH	36	15,6x15,6	quadrata blu	150	+/-3	14	8,1	18,5	8,6	22,6	45	1000	0,07	-0,34	-0,45	-	2
IS4000P SOLRIF Innovativo	-	PHOTOVOLTECH/MOTECH	54	15,6x15,6	quadrata blu	190	+/-3	12,25	7,25	26,2	8	32,4	45	1000	0,07	-0,34	-0,45	-	3
IS4000P SOLRIF Innovativo	-	PHOTOVOLTECH/MOTECH	54	15,6x15,6	quadrata blu	200	+/-3	12,9	7,5	26,7	8,25	32,8	45	1000	0,07	-0,34	-0,45	-	3
IS4000P SOLRIF Innovativo	-	PHOTOVOLTECH/MOTECH	54	15,6x15,6	quadrata blu	210	+/-3	13,5	7,8	26,9	8,35	33,5	45	1000	0,07	-0,34	-0,45	-	3
IS4000P SOLRIF Innovativo	-	PHOTOVOLTECH/MOTECH	54	15,6x15,6	quadrata blu	220	+/-3	14,2	7,95	27,7	8,5	37,7	45	1000	0,07	-0,34	-0,45	-	3
IS4000P SOLRIF Innovativo	-	PHOTOVOLTECH/MOTECH	60	15,6x15,6	quadrata blu	220	+/-3	12,9	7,5	29,3	8,1	36,5	45	1000	0,07	-0,34	-0,45	-	3
IS4000P SOLRIF Innovativo	-	PHOTOVOLTECH/MOTECH	60	15,6x15,6	quadrata blu	230	+/-3	13,5	7,8	29,5	8,28	37	45	1000	0,07	-0,34	-0,45	-	3
IS4000P SOLRIF Innovativo	-	PHOTOVOLTECH/MOTECH	60	15,6x15,6	quadrata blu	240	+/-3	14,1	7,9	30,4	8,5	37,5	45	1000	0,07	-0,34	-0,45	-	3
IS4000P SOLRIF Innovativo	-	PHOTOVOLTECH/MOTECH	60	15,6x15,6	quadrata blu	250	+/-3	14,7	8,1	30,8	8,8	37,7	45	1000	0,07	-0,34	-0,45	-	3
<b>MARTIFER SOLAR SRL</b> - Corso Italia 8 20122 Milano (MI) - info.it@mprimesolar.com - www.mprimesolar.com; www.martifersolar.com																			
MPrime M 230 I 3R	1	GINTECH	60	-	-	230	+/-3	14,3	8,01	-	8,39	37,04	47,3	1000	-0,324	-	-	-	3
MPrime M 235 I 3R	1	GINTECH	60	-	-	235	+/-3	14,6	8,09	-	8,42	37,13	47,3	1000	-0,324	-	-	-	(10,5A)
MPrime M 240 I 3R	1	GINTECH	60	-	-	240	+/-3	14,9	8,15	-	8,47	37,23	47,3	1000	-0,324	-	-	-	3
MPrime M 245 I 3R	1	GINTECH	60	-	-	245	+/-3	15,2	8,23	-	8,60	37,36	47,3	1000	-0,324	-	-	-	(10,5A)
MPrime M 250 I 3R	1	GINTECH	60	-	-	250	+/-3	15,6	8,34	-	8,68	37,60	47,3	1000	-0,324	-	-	-	3
MPrime M 255 I 3R	1	GINTECH	60	-	-	255	+/-3	15,8	8,48	-	8,74	37,83	47,3	1000	-0,324	-	-	-	(10,5A)
Colorato MPrime 210W	1	GINTECH	60	-	-	210	+/-3	13,1	7,6	-	8,03	36,21	48,3	1000	-0,324	-	-	-	3
Colorato MPrime 215W	1	GINTECH	60	-	-	215	+/-3	13,5	7,72	-	8,17	36,28	48,3	1000	-0,324	-	-	-	(10,5A)
Colorato MPrime 220W	1	GINTECH	60	-	-	220	+/-3	13,8	7,88	-	8,23	36,55	48,3	1000	-0,324	-	-	-	3
Colorato MPrime 225W	1	GINTECH	60	-	-	225	+/-3	14,1	7,98	-	8,37	36,95	48,3	1000	-0,324	-	-	-	(10,5A)
Colorato MPrime 230W	1	GINTECH	60	-	-	230	+/-3	14,4	8,12	-	8,39	37,19	48,3	1000	-0,324	-	-	-	3
Colorato MPrime 235W	1	GINTECH	60	-	-	235	+/-3	14,7	8,15	-	8,41	37,44	48,3	1000	-0,324	-	-	-	(10,5A)
Colorato MPrime 240W	1	GINTECH	60	-	-	240	+/-3	15,1	8,21	-	8,58	37,80	48,3	1000	-0,324	-	-	-	3
Frameless 210W	1	GINTECH	60	-	-	210	+/-3	13,1	7,6	-	8,03	36,21	47,3	1000	-0,324	-	-	-	3 (16A)
Frameless 215W	1	GINTECH	60	-	-	215	+/-3	13,5	7,72	-	8,17	36,28	47,3	1000	-0,324	-	-	-	3 (16A)
Frameless 220W	1	GINTECH	60	-	-	220	+/-3	13,8	7,88	-	8,23	36,55	47,3	1000	-0,324	-	-	-	3 (16A)
Frameless 225W	1	GINTECH	60	-	-	225	+/-3	14,1	7,98	-	8,37	36,95	47,3	1000	-0,324	-	-	-	3 (16A)
Frameless 230W	1	GINTECH	60	-	-	230	+/-3	14,4	8,12	-	8,39	37,19	47,3	1000	-0,324	-	-	-	3 (16A)
Frameless 235W	1	GINTECH	60	-	-	235	+/-3	14,7	8,15	-	8,41	37,44	47,3	1000	-0,324	-	-	-	3 (16A)
Frameless 240W	1	GINTECH	60	-	-	240	+/-3	15,1	8,21	-	8,58	37,80	47,3	1000	-0,324	-	-	-	3 (16A)
OFF GRID 12V R - 130	1	GINTECH	36	-	-	130	+/-3	12,9	7,44	-	8,13	21,97	47,3	1000	-0,307	-	-	-	3 (16A)
OFF GRID 12V R - 135	1	GINTECH	36	-	-	135	+/-3	13,4	7,71	-	8,14	22,01	47,3	1000	-0,307	-	-	-	3 (16A)
OFF GRID 12V R - 140	1	GINTECH	36	-	-	140	+/-3	13,9	7,91	-	8,17	22,20	47,3	1000	-0,307	-	-	-	3 (16A)
OFF GRID 12V R - 145	1	GINTECH	36	-	-	145	+/-3	14,4	8,08	-	8,3	22,50	47,3	1000	-0,307	-	-	-	3 (16A)
OFF GRID 12V S - 130	1	GINTECH	36	-	-	130	+/-3	13,15	7,44	-	8,13	21,97	47,3	1000	-0,307	-	-	-	3 (16A)
OFF GRID 12V S - 135	1	GINTECH	36	-	-	135	+/-3	13,65	7,71	-	8,14	22,01	47,3	1000	-0,307	-	-	-	3 (16A)
OFF GRID 12V S - 140	1	GINTECH	36	-	-	140	+/-3	14,16	7,91	-	8,17	22,20	47,3	1000	-0,307	-	-	-	3 (16A)
OFF GRID 12V S - 145	1	GINTECH	36	-	-	145	+/-3	14,66	8,08	-	8,3	22,50	47,3	1000	-0,307	-	-	-	3 (16A)
<b>RISEN ENERGY</b> - Distribuito da ChemTech SOLAR Srl - Viale Padania 15 -24055 Cologno al Serio (BG) - energy@chemtech.it - www.chemtech.it																			
SYP220S	R	RISEN Energy	60	15,6x15,6	quadrata blu	220	-0 +3	>13,53	7,46	29,50	8,10	37,00	44,50	1000	-0,39	-	-	6x10 in serie	6
SYP225S	R	RISEN Energy	60	15,6x15,6	quadrata blu	225	-0 +3	>13,85	7,61	29,60	8,14	37,00	44,50	1000	-0,39	-	-	-	6

(1) R = Rigida; F = Flessibile; P = Pieghevole; T = Tegola.

(2) Le caratteristiche si riferiscono alle condizioni di prova STC (Standard Test Condition) corrispondenti a: 1.000 W/m<sup>2</sup>, temperatura della cella 25 °C, spettro AM 1,5.



# MODULI SILICIO POLICRISTALLINO

MODULO	TECNOLOGIA E COSTRUZIONE				CARATTERISTICHE ELETTRICHE <sup>(2)</sup>								CARATTERISTICHE DI INTERESSE PROGETTUALE <sup>(3)</sup>						
	MODELLO	STRUTTURA (1)	PRODUTTORE DELLA CELLA	NUMERO DI CELLE	DIMENSIONI CELLA (CM.)	FORMA E COLORE CELLE	POTENZA DI PICCO (MP)	TOLLERANZA (%)	EFFICIENZA DEL MODULO (%)	CORRENTE NEL PUNTO DI MAX POT. - IM (A)	TENSIONE NEL PUNTO DI MAX POT. - VM (V)	CORRENTE DI CIRCUITO CORTO - ISC (A)	TENSIONE AVUOTO VOC (V)	TEMPERATURA NOMINALE DELLA CELLA - NOCT (°C)	TENSIONE MASSIMA DI SISTEMA (V)	COEFFICIENTE DI TENSIONE PER °C (%)	TENSIONE A VUOTO -10 °C (V)	TENSIONE AL PUNTO DI MASSIMA POTENZA +70°C (V)	CONFESSIONE ELETTRICA
SYP230S	R	RISEN Energy	60	15,6x15,6	quadrata blu	230	-0 +3	>14,16	7,73	29,80	8,22	37,00	44,50	1000	-0,39	-	-	6x10	6
SYP235S	R	RISEN Energy	60	15,6x15,6	quadrata blu	235	-0 +3	>14,46	7,84	30,00	8,28	37,10	44,50	1000	-0,39	-	-	in serie	6
SYP240S	R	RISEN Energy	60	15,6x15,6	quadrata blu	240	-0 +3	>14,78	7,96	30,20	8,33	37,20	44,50	1000	-0,39	-	-	6x10	6
SYP245S	R	RISEN Energy	60	15,6x15,6	quadrata blu	245	-0 +3	>15,07	8,09	30,30	8,34	37,30	44,50	1000	-0,39	-	-	in serie	6
SYP270S	R	RISEN Energy	72	15,6x15,6	quadrata blu	265	-0 +3	>13,96	7,71	35,00	8,20	44,50	44,50	1000	-0,39	-	-	6x12	6
SYP275S	R	RISEN Energy	72	15,6x15,6	quadrata blu	275	-0 +3	>13,96	7,84	35,10	8,27	44,60	44,50	1000	-0,39	-	-	in serie	6
SYP280S	R	RISEN Energy	72	15,6x15,6	quadrata blu	280	-0 +3	>14,47	7,95	35,20	8,33	44,80	44,50	1000	-0,39	-	-	6x12	6
SYP285S	R	RISEN Energy	72	15,6x15,6	quadrata blu	285	-0 +3	>14,68	8,07	35,30	8,48	44,80	44,50	1000	-0,39	-	-	in serie	6
SYP290S	R	RISEN Energy	72	15,6x15,6	quadrata blu	290	-0 +3	>14,94	7,19	35,40	8,63	44,80	44,50	1000	-0,39	-	-	6x12	6
SYP295S	R	RISEN Energy	72	15,6x15,6	quadrata blu	295	-0 +3	>15,20	8,29	35,60	8,70	44,80	44,50	1000	-0,39	-	-	in serie	6

### SCHUECO INTERNATIONAL ITALIA - Via del Progresso 42 - 35127 Padova - www.schueco.it

MPE 200 PS 05	R	SCHÜCO	54	15,6x15,6	quadrata blu	200	5-0	13,4	7,43	26,8	8,22	37	45 (± 3°C)	1000	-0,38	32,7	22	-	3
MPE 205 PS 05	R	SCHÜCO	54	15,6x15,6	quadrata blu	205	5-0	13,7	7,59	26,9	8,4	37	45 (± 3°C)	1000	-0,38	32,8	22	-	3
MPE 210 PS 05	R	SCHÜCO	54	15,6x15,6	quadrata blu	210	5-0	14,1	7,75	27	8,52	37	45 (± 3°C)	1000	-0,38	32,9	22	-	3
MPE 215 PS 05	R	SCHÜCO	54	15,6x15,6	quadrata blu	215	5-0	14,4	7,91	27,1	8,65	37	45 (± 3°C)	1000	-0,38	33	22	-	3
MPE 220 PS 04	R	SCHÜCO	60	15,6x15,6	quadrata blu	220	5-0	13,7	7,52	29,3	8,09	37	45 (± 3°C)	1000	-0,38	36,6	22	-	3
MPE 225 PS 04	R	SCHÜCO	60	15,6x15,6	quadrata blu	225	5-0	14	7,63	29,5	8,19	37	45 (± 3°C)	1000	-0,38	36,7	22	-	3
MPE 230 PS 04	R	SCHÜCO	60	15,6x15,6	quadrata blu	230	5-0	14,3	7,71	29,8	8,34	37	45 (± 3°C)	1000	-0,38	36,8	22	-	3
MPE 235 PS 04	R	SCHÜCO	60	15,6x15,6	quadrata blu	235	5-0	14,6	7,82	30,1	8,47	37	45 (± 3°C)	1000	-0,38	36,9	22	-	3
MPE 340 PS 04	R	SCHÜCO	60	15,6x15,6	quadrata blu	240	5-0	14,9	7,91	30,4	8,61	37	45 (± 3°C)	1000	-0,38	37	22	-	3

### SOLAR FABRIK AG - Munzinger Strasse 10 - 79111 Freiburg (Germany) - www.solar-fabrik.de

Premium S poly (130)	R	-	36	15,6x15,6	quadrata blu	130	3,8	13,83	7,34	7,96	21,69	47	1000	-0,33	24,20	18,47	-	-	2
Premium S poly (135)	R	-	36	15,6x15,6	quadrata blu	135	3,7	14,36	7,52	8,08	21,86	47	1000	-0,33	24,38	18,61	-	-	2
Premium S poly (140)	R	-	36	15,6x15,6	quadrata blu	140	3,6	14,89	7,85	8,21	22,30	47	1000	-0,33	24,88	18,99	-	-	2
Premium L poly (220)	R	-	36	15,6x15,6	quadrata blu	220	2,3	13,22	7,70	8,15	36,40	45	1000	-0,33	40,60	30,99	-	-	3
Premium L poly (225)	R	-	60	15,6x15,6	quadrata blu	225	2,2	13,52	7,75	8,30	36,90	45	1000	-0,33	41,16	31,42	-	-	3
Premium L poly (230)	R	-	60	15,6x15,6	quadrata blu	230	2,2	13,82	7,80	8,40	37,40	45	1000	-0,33	41,72	31,85	-	-	3
Premium L poly (235)	R	-	60	15,6x15,6	quadrata blu	235	2,1	14,13	7,94	8,50	37,40	45	1000	-0,33	41,72	31,85	-	-	3
Premium L poly (240)	R	-	60	15,6x15,6	quadrata blu	240	2,1	14,43	8,05	8,60	37,50	45	1000	-0,33	41,83	31,93	-	-	3
Premium Incell S poly (135)	R	-	36	15,6x15,6	quadrata blu	135	3,7	13,41	7,52	8,08	21,86	47	1000	-0,33	24,38	18,61	-	-	2
Premium Incell L poly (230)	R	-	60	15,6x15,6	quadrata blu	230	2,2	13,71	7,80	8,40	37,40	45	1000	-0,33	41,72	31,85	-	-	3

### SOLAR GREEN ENERGY SPA - Via Galileo Galilei 4 - 20875 Burago di Molgora (MB) - info@solargreenenergy.it - www.solargreenenergy.it

HORUS 220P Wp	R	Gintech	60	15,6 x 15,6	quadrata blu	220	+/- 3	13,25	7,60	28,04	8,25	36,74	47 +/- 2	1000	0,309	-	-	-	3
HORUS 225P Wp	R	Gintech	60	15,6 x 15,6	quadrata blu	225	+/- 3	13,55	7,84	29,08	8,40	36,90	47 +/- 2	1000	0,309	-	-	-	3
HORUS 230P Wp	R	Gintech	60	15,6 x 15,6	quadrata blu	230	+/- 3	13,85	7,92	29,10	8,50	37,09	47 +/- 2	1000	0,309	-	-	-	3
HORUS 235P Wp	R	Gintech	60	15,6 x 15,6	quadrata blu	235	+/- 3	14,15	8,16	29,14	8,65	37,25	47 +/- 2	1000	0,309	-	-	-	3
HORUS 240P Wp	R	Gintech	60	15,6 x 15,6	quadrata blu	240	+/- 3	14,45	8,24	29,15	8,75	37,44	47 +/- 2	1000	0,309	-	-	-	3
HORUS 245P Wp	R	Gintech	60	15,6 x 15,6	quadrata blu	245	+/- 3	14,76	8,48	29,19	8,89	37,60	47 +/- 2	1000	0,309	-	-	-	3
HORUS 250P Wp	R	Gintech	60	15,6 x 15,6	quadrata blu	250	+/- 3	15,06	8,67	29,27	8,90	37,79	47 +/- 2	1000	0,309	-	-	-	3
HORUS 255P Wp	R	Gintech	60	15,6 x 15,6	quadrata blu	255	+/- 3	15,36	8,91	29,31	9,10	37,95	47 +/- 2	1000	0,309	-	-	-	3
HORUS 205 RED Wp	R	Gintech	60	15,6 x 15,6	quadrata rossa	205	+/- 3	12,36	7,04	26,51	7,44	33,85	47 +/- 2	1000	0,34	-	-	-	3
HORUS 210 RED Wp	R	Gintech	60	15,6 x 15,6	quadrata rossa	210	+/- 3	12,66	7,21	27,16	7,63	34,67	47 +/- 2	1000	0,34	-	-	-	3
HORUS 215 RED Wp	R	Gintech	60	15,6 x 15,6	quadrata rossa	215	+/- 3	12,96	7,39	27,81	7,81	35,50	47 +/- 2	1000	0,34	-	-	-	3
HORUS 220 RED Wp	R	Gintech	60	15,6 x 15,6	quadrata rossa	220	+/- 3	13,26	7,56	28,45	7,99	36,32	47 +/- 2	1000	0,34	-	-	-	3
HORUS 225 RED Wp	R	Gintech	60	15,6 x 15,6	quadrata rossa	225	+/- 3	13,56	7,73	29,10	8,17	37,15	47 +/- 2	1000	0,34	-	-	-	3
HORUS 230 RED Wp	R	Gintech	60	15,6 x 15,6	quadrata rossa	230	+/- 3	13,86	7,9	29,75	8,35	37,98	47 +/- 2	1000	0,34	-	-	-	3
HORUS SC 220P SC Wp (frameless)	R	Gintech	60	15,6 x 15,6	quadrata blu	220	+/- 3	13,41	7,60	28,04	8,25	36,74	47 +/- 2	1000	0,309	-	-	-	3
HORUS SC 225P SC Wp (frameless)	R	Gintech	60	15,6 x 15,6	quadrata blu	225	+/- 3	13,70	7,84	29,08	8,40	36,90	47 +/- 2	1000	0,309	-	-	-	3

(1) R = Rigida; F = Flessibile; P = Pieghevole; T = Tegola.

(2) Le caratteristiche si riferiscono alle condizioni di prova STC (Standard Test Condition) corrispondenti a: 1.000 W/m<sup>2</sup>, temperatura della cella 25 °C, spettro AM 1,5.



# MODULI SILICIO POLICRISTALLINO

MODULO		TECNOLOGIA E COSTRUZIONE				CARATTERISTICHE ELETTRICHE (2)								CARATTERISTICHE DI INTERESSE PROGETTUALE (3)					
MODELLO	STRUTTURA (1)	PRODUTTORE DELLA CELLA	NUMERO DI CELLE	DIMENSIONI CELLA (CM.)	FORMA E COLORE CELLE	POTENZA DI PICCO (MP)	TOLLERANZA (%)	EFFICIENZA DEL MODULO (%)	CORRENTE NEL PUNTO DI MAX POT. - IM (A)	TENSIONE NEL PUNTO DI MAX POT. - VM (V)	CORRENTE DI CIRCUITO CORTO - ISC (A)	TENSIONE A VUOTO (VOC (V))	TEMPERATURA NOMINALE DELLA CELLA - NOCT (°C)	TENSIONE MASSIMA DI SISTEMA (V)	COEFFICIENTE DI TENSIONE PER °C (%)	TENSIONE A VUOTO -10 °C (V)	TENSIONE AL PUNTO DI MASSIMA POTENZA +70°C (V)	CONFIGURAZIONE ELETTRICA	DIODI DI BY-PASS
HORUS SC 230P SC Wp (frameless)	R	Gintech	60	15,6 x 15,6	quadrata blu	230	+/- 3	14,00	7,92	29,10	8,50	37,09	47 +/- 2	1000	0,309	-	-	-	3
HORUS SC 235P SC Wp (frameless)	R	Gintech	60	15,6 x 15,6	quadrata blu	235	+/- 3	14,32	8,16	29,14	8,65	37,25	47 +/- 2	1000	0,309	-	-	-	3
HORUS SC 240P SC Wp (frameless)	R	Gintech	60	15,6 x 15,6	quadrata blu	240	+/- 3	14,63	8,24	29,15	8,75	37,44	47 +/- 2	1000	0,309	-	-	-	3
HORUS SC 245P SC Wp (frameless)	R	Gintech	60	15,6 x 15,6	quadrata blu	240	+/- 3	14,93	8,48	29,19	8,89	37,60	47 +/- 2	1000	0,309	-	-	-	3
HORUS SC 250P SC Wp (frameless)	R	Gintech	60	15,6 x 15,6	quadrata blu	250	+/- 3	15,24	8,67	29,27	8,90	37,79	47 +/- 2	1000	0,309	-	-	-	3
HORUS SC 255P SC Wp (frameless)	R	Gintech	60	15,6 x 15,6	quadrata blu	255	+/- 3	15,54	8,91	29,31	9,10	37,95	47 +/- 2	1000	0,309	-	-	-	3
HORUS 205 SC RED Wp (frameless)	R	Gintech	60	15,6 x 15,6	quadrata rossa	205	+/- 3	12,36	7,04	26,51	7,44	33,85	47 +/- 2	1000	0,34	-	-	-	3
HORUS 210 SC RED Wp (frameless)	R	Gintech	60	15,6 x 15,6	quadrata rossa	210	+/- 3	12,66	7,21	27,16	7,63	34,67	47 +/- 2	1000	0,34	-	-	-	3
HORUS 215 SC RED Wp (frameless)	R	Gintech	60	15,6 x 15,6	quadrata rossa	215	+/- 3	12,96	7,39	27,81	7,81	35,50	47 +/- 2	1000	0,34	-	-	-	3
HORUS 220 SC RED Wp (frameless)	R	Gintech	60	15,6 x 15,6	quadrata rossa	220	+/- 3	13,26	7,56	28,45	7,99	36,32	47 +/- 2	1000	0,34	-	-	-	3
HORUS 225 SC RED Wp (frameless)	R	Gintech	60	15,6 x 15,6	quadrata rossa	225	+/- 3	13,56	7,73	29,10	8,17	37,15	47 +/- 2	1000	0,34	-	-	-	3
HORUS 230 SC RED Wp (frameless)	R	Gintech	60	15,6 x 15,6	quadrata rossa	230	+/- 3	13,86	7,90	29,75	8,35	37,98	47 +/- 2	1000	0,34	-	-	-	3
HORUS SC Wp (frameless)	R	Gintech	48	15,6 x 15,6	quadrata blu	195	+/- 3	11,89	8,27	23,50	8,83	30,10	47 +/- 2	1000	0,309	-	-	-	3
HORUS SC Wp (frameless)	R	Gintech	54	15,6 x 15,6	quadrata blu	220	+/- 3	13,41	8,30	26,20	8,85	33,84	47 +/- 2	1000	0,309	-	-	-	3
<b>SOLARWORLD AG</b> - Martin-Luther-King Strasse 24 - 53175 Bonn (Germany) - service@solarworld.de - www.solarworld.com																			
Sunmodule Plus SW 200	R	SolarWorld AG	60	15,6x15,6	quadrata blu	200	+/- 3	11,9	7,07	28,3	7,70	36,1	46	1.000	-0,34%/K	-	-	-	Si / 3
Sunmodule Plus SW 205	R	SolarWorld AG	60	15,6x15,6	quadrata blu	205	+/- 3	12,2	7,20	28,5	7,80	36,2	46	1.000	-0,34%/K	-	-	-	Si / 3
Sunmodule Plus SW 210	R	SolarWorld AG	60	15,6x15,6	quadrata blu	210	+/- 3	12,5	7,32	28,7	7,90	36,4	46	1.000	-0,34%/K	-	-	-	Si / 3
Sunmodule Plus SW 214	R	SolarWorld AG	60	15,6x15,6	quadrata blu	214	+/- 3	12,7	7,41	28,9	8,00	36,5	46	1.000	-0,34%/K	-	-	-	Si / 3
Sunmodule Plus SW 215	R	SolarWorld AG	60	15,6x15,6	quadrata blu	215	+/- 3	12,8	7,44	28,9	8,00	36,5	46	1.000	-0,34%/K	-	-	-	Si / 3
Sunmodule Plus SW 220	R	SolarWorld AG	60	15,6x15,6	quadrata blu	220	+/- 3	13,1	7,54	29,2	8,08	36,6	46	1.000	-0,34%/K	-	-	-	Si / 3
Sunmodule Plus SW 225	R	SolarWorld AG	60	15,6x15,6	quadrata blu	225	+/- 3	13,4	7,63	29,5	8,17	36,8	46	1.000	-0,34%/K	-	-	-	Si / 3
Sunmodule Plus SW 230	R	SolarWorld AG	60	15,6x15,6	quadrata blu	230	+/- 3	13,7	7,72	29,8	8,25	36,9	46	1.000	-0,34%/K	-	-	-	Si / 3
Sunmodule Plus SW 235	R	SolarWorld AG	60	15,6x15,6	quadrata blu	235	+/- 3	14	7,85	30,0	8,35	37,0	46	1.000	-0,34%/K	-	-	-	Si / 3
Sunmodule Plus SW 240	R	SolarWorld AG	60	15,6x15,6	quadrata blu	240	+/- 3	14,3	7,96	30,2	8,44	37,2	46	1.000	-0,34%/K	-	-	-	Si / 3
Sunmodule Plus SW 245	R	SolarWorld AG	60	15,6x15,6	quadrata blu	245	+/- 3	14,6	7,96	30,8	8,49	37,5	46	1.000	-0,34%/K	-	-	-	Si / 3
<b>OLON SPA</b> - Via dell'Industria e dell'Artigianato 2 - 35010 Carmignano di Brenta (PD) - info.it@olon.com - www.olon.com																			
Solon Blue 230/07	R	Ocell-Solland-Solartech-Taienergy	60	15,6x15,6	blu	255-260	±3%	13,72-15,85	7,65-8,52	-	8,12-9,95	36,52-37,7	46±2	1000	-0,32	-	-	serie	3
Solon Blue 230/07 plus-SOLraise	R	Ocell-Solland-Solartech-Taienergy	60	15,6x15,6	blu	235-250	±3%	14,33-15,24	0-15	-	5-60	-	48±2	1000	-0,32	-	-	serie	3
Solon Blue 230/05-SOLitare	R	Ocell-Solland-Solartech-Taienergy	60	15,6x15,6	blu	240-260	±3%	14,63-15,85	8,03-8,52	-	29,94-30,67	37,03-37,7	46±2	1000	-0,32	-	-	serie	3
Solon Blue 230/50-SOLintegration	R	Ocell-Solland-Solartech-Taienergy	60	15,6x15,6	blu	230-255	±3%	13,33-15,55	7,78-8,4	-	29,59-30,49	36,69-37,53	46±2	1000	-0,32	-	-	serie	3
Solon Blue 270/12	R	Ocell-Solland-Solartech-Taienergy	72	15,6x15,6	blu	275-300	±3%	14,04-15,15	7,7-8,12	-	35,7-37,03	43,85-44,98	46±2	1000	-0,32	-	-	serie	3
Solon Blue 270/17	R	Ocell-Solland-Solartech-Taienergy	72	15,6x15,6	blu	275-300	±3%	13,89-15,15	7,7-8,12	-	35,7-37	43,9-45	46±2	1000	-0,32	-	-	serie	3
Solon Blue 220/16	R	Ocell-Solland-Solartech-Taienergy	72	15,6x15,6	blu	230-250	±3%	14,02-15,24	7,78-8,28	-	29,6-30,3	36,7-37,4	46±2	1000	-0,32	-	-	serie	3
<b>SPS istem SRL</b> - Via della Meccanica 3/B - 37139 Verona - info@spsistem.com - www.spsistem.com																			
SPS-250P	R	-	60	15,6x15,6	quadrata blu	250	+/-2	15,25	8,09	30,9	8,6	37,49	43±2	1000	-0,34	-	-	24	3
SPS-245P plus	R	-	60	15,6x15,6	quadrata blu	245	-0 +5	15,22	8,08	30,32	8,58	37,39	43±2	1000	-0,34	-	-	24	3
SPS-240P plus	R	-	60	15,6x15,6	quadrata blu	240	-0 +5	15,20	7,8	30,76	8,45	37,39	43±2	1000	-0,34	-	-	24	3
SPS-240P	R	-	60	15,6x15,6	quadrata blu	240	+/-2	14,86	7,78	30,85	8,38	37,39	43±2	1000	-0,34	-	-	24	3
SPS-235P plus	R	-	60	15,6x15,6	quadrata blu	235	-0 +5	14,80	7,65	31,2	8,25	37,35	43±2	1000	-0,34	-	-	24	3
SPS-235P	R	-	60	15,6x15,6	quadrata blu	235	+/-2	14,43	7,6	30,9	8,2	37,32	43±2	1000	-0,34	-	-	24	3
SPS-230P plus	R	-	60	15,6x15,6	quadrata blu	230	-0 +5	14,52	7,55	30,46	7,9	37,26	43±2	1000	-0,34	-	-	24	3
SPS-230P	R	-	60	15,6x15,6	quadrata blu	230	+/-2	14,32	7,55	30,46	7,75	37,2	43±2	1000	-0,34	-	-	24	3
SPS-220P plus	R	-	60	15,6x15,6	quadrata blu	220	-0 +5	13,96	7,32	30,05	7,82	36,84	43±2	1000	-0,34	-	-	24	3
SPS-220P	R	-	60	15,6x15,6	quadrata blu	220	+/-2	13,60	7,32	30,05	7,82	36,84	43±2	1000	-0,34	-	-	24	3
SPS-200P plus	R	-	50	15,6x15,6	quadrata blu	200	-0 +5	15,10	7,71	25,94	8,28	31,12	43±2	1000	-0,34	-	-	24	3
SPS-200P	R	-	50	15,6x15,6	quadrata blu	200	+/-2	14,72	7,71	25,94	8,28	31,12	43±2	1000	-0,34	-	-	24	3
SPS-195P plus	R	-	50	15,6x15,6	quadrata blu	195	-0 +5	14,36	7,56	25,8	8,08	31,05	43±2	1000	-0,34	-	-	24	3
SPS-195P	R	-	50	15,6x15,6	quadrata blu	195	+/-2	14,19	7,56	25,8	8,08	31,05	43±2	1000	-0,34	-	-	24	3
SPS-190P plus	R	-	50	15,6x15,6	quadrata blu	190	-0 +5	13,83	7,51	25,3	8,03	30,9	43±2	1000	-0,34	-	-	24	3

(1) R = Rigida; F = Flessibile; P = Pieghevole; T = Tegola.

(2) Le caratteristiche si riferiscono alle condizioni di prova STC (Standard Test Condition) corrispondenti a: 1.000 W/m<sup>2</sup>, temperatura della cella 25 °C, spettro AM 1,5.

SISTEMA DI CONNESSIONE	CARATTERISTICHE MECCANICHE							INTERASSE FORATURE DI FISSAGGIO (VERTICIZZ) (MM)	GARANZIA DI PRESTAZIONE (% IN ANNI)	GARANZIA DI PRODOTTO (ANNI)	CERTIFICAZIONI		
	CORNICE (4)	LUNGHEZZA (MM)	LARGHEZZA (MM)	SPESORE (MM)	SPESORE CON J-BOX (MM)	PESO (KG)	IEC, EN				CLASSE II	ALTRE	
J - Box con cavi e connettori	-	1659	989	5,1	31	19,5	-	10 a 90%; 25 a 80%	10	IEC61215 ed. 2, EN61730-1-2, EN61701	SI	CE; Iso 9001:2008; 14001; Ohsas 18001; Made in Ue; ammoniacca; nebbia salina; CEI 82-25 ed CEI EN 62108 in corso di certificazione; Remedia	
J - Box con cavi e connettori	-	1659	989	5,1	31	19,5	-	10 a 90%; 25 a 80%	10	IEC61215 ed. 2, EN61730-1-2, EN61701	SI		
J - Box con cavi e connettori	-	1659	989	5,1	31	19,5	-	10 a 90%; 25 a 80%	10	IEC61215 ed. 2, EN61730-1-2, EN61701	SI		
J - Box con cavi e connettori	-	1659	989	5,1	31	19,5	-	10 a 90%; 25 a 80%	10	IEC61215 ed. 2, EN61730-1-2, EN61701	SI		
J - Box con cavi e connettori	-	1659	989	5,1	31	19,5	-	10 a 90%; 25 a 80%	10	IEC61215 ed. 2, EN61730-1-2, EN61701	SI		
J - Box con cavi e connettori	-	1659	989	5,1	31	19,5	-	10 a 90%; 25 a 80%	10	IEC61215 ed. 2, EN61730-1-2, EN61701	SI		
J - Box con cavi e connettori	-	1659	989	5,1	31	19,5	-	10 a 90%; 25 a 80%	10	IEC61215 ed. 2, EN61730-1-2, EN61701	SI		
J - Box con cavi e connettori	-	1659	989	5,1	31	19,5	-	10 a 90%; 25 a 80%	10	IEC61215 ed. 2, EN61730-1-2, EN61701	SI		
J - Box con cavi e connettori	-	1659	989	5,1	31	19,5	-	10 a 90%; 25 a 80%	10	IEC61215 ed. 2, EN61730-1-2, EN61701	SI		
J - Box con cavi e connettori	-	1659	989	5,1	31	19,5	-	10 a 90%; 25 a 80%	10	IEC61215 ed. 2, EN61730-1-2, EN61701	SI		
J - Box con cavi e connettori	-	1659	989	5,1	31	19,5	-	10 a 90%; 25 a 80%	10	IEC61215 ed. 2, EN61730-1-2, EN61701	SI		
J-box Kostal IP65 + cavo MC Typ 4	Si / Alu	1675	1001	31	31	21,2	-	-	5	61215:2, 61730	si	-	
J-box Kostal IP65 + cavo MC Typ 4	Si / Alu	1675	1001	31	31	21,2	-	-	5	61215:2, 61730	si	-	
J-box Kostal IP65 + cavo MC Typ 4	Si / Alu	1675	1001	31	31	21,2	-	-	5	61215:2, 61730	si	-	
J-box Kostal IP65 + cavo MC Typ 4	Si / Alu	1675	1001	31	31	21,2	-	-	5	61215:2, 61730	si	-	
J-box Kostal IP65 + cavo MC Typ 4	Si / Alu	1675	1001	31	31	21,2	-	-	5	61215:2, 61730	si	-	
J-box Kostal IP65 + cavo MC Typ 4	Si / Alu	1675	1001	31	31	21,2	-	-	5	61215:2, 61730	si	-	
J-box Kostal IP65 + cavo MC Typ 4	Si / Alu	1675	1001	31	31	21,2	-	-	5	61215:2, 61730	si	-	
J-box Kostal IP65 + cavo MC Typ 4	Si / Alu	1675	1001	31	31	21,2	-	-	5	61215:2, 61730	si	-	
J-box Kostal IP65 + cavo MC Typ 4	Si / Alu	1675	1001	31	31	21,2	-	-	5	61215:2, 61730	si	-	
J-box Kostal IP65 + cavo MC Typ 4	Si / Alu	1675	1001	31	31	21,2	-	-	5	61215:2, 61730	si	-	
compatibile MC4	si	1640	1000	42	42	23,5	980	-	10	-	si	-	
compatibile MC4	si	1640	1000	42	42	23,5	980	-	10	-	si	-	
compatibile MC4	si	1783	1044	22	44	22,5	-	-	10	-	si	-	
compatibile MC4	si	1683	1025	32	32	21	-	-	10	-	si	-	
compatibile MC4	no	1973	993	4,5	30	19,5	-	-	10	-	si	-	
compatibile MC4	si	2120	1450	253	253	35	-	-	10	-	si	-	
compatibile MC4	si	1640	1000	34	34	35	-	-	10	-	si	-	
J-Box Tyco	SI	1644	992	36	22	23,5	-	12/90%, 25/80%	5	IEC 61215 ed.2, IEC61730	SI	ISO 9001 ottenuta, ISO 14001 pending	
J-Box Tyco	SI	1644	992	36	22	23,5	-	12/90%, 25/80%	5	IEC 61215 ed.2, IEC61730	SI	ISO 9001 ottenuta, ISO 14001 pending	
J-Box Tyco	SI	1644	992	36	22	23,5	-	12/90%, 25/80%	5	IEC 61215 ed.2, IEC61730	SI	ISO 9001 ottenuta, ISO 14001 pending	
J-Box Tyco	SI	1644	992	36	22	23,5	-	12/90%, 25/80%	5	IEC 61215 ed.2, IEC61730	SI	ISO 9001 ottenuta, ISO 14001 pending	
J-Box Tyco	SI	1644	992	36	22	23,5	-	12/90%, 25/80%	5	IEC 61215 ed.2, IEC61730	SI	ISO 9001 ottenuta, ISO 14001 pending	
J-Box Tyco	SI	1644	992	36	22	23,5	-	12/90%, 25/80%	5	IEC 61215 ed.2, IEC61730	SI	ISO 9001 ottenuta, ISO 14001 pending	
J-Box Tyco	SI	1644	992	36	22	23,5	-	12/90%, 25/80%	5	IEC 61215 ed.2, IEC61730	SI	ISO 9001 ottenuta, ISO 14001 pending	
J-Box Tyco	SI	1644	992	36	22	23,5	-	12/90%, 25/80%	5	IEC 61215 ed.2, IEC61730	SI	ISO 9001 ottenuta, ISO 14001 pending	
J-Box Tyco	SI	1644	992	36	22	23,5	-	12/90%, 25/80%	5	IEC 61215 ed.2, IEC61730	SI	ISO 9001 ottenuta, ISO 14001 pending	
J-Box Tyco	SI	1644	992	36	22	23,5	-	12/90%, 25/80%	5	IEC 61215 ed.2, IEC61730	SI	ISO 9001 ottenuta, ISO 14001 pending	
J-Box Tyco	SI	1644	834	36	22	17,5	-	12/90%, 25/80%	5	IEC 61215 ed.2, IEC61730	SI	ISO 9001 ottenuta, ISO 14001 pending	
J-Box Tyco	SI	1644	834	36	22	17,5	-	12/90%, 25/80%	5	IEC 61215 ed.2, IEC61730	SI	ISO 9001 ottenuta, ISO 14001 pending	
J-Box Tyco	SI	1644	834	36	22	17,5	-	12/90%, 25/80%	5	IEC 61215 ed.2, IEC61730	SI	ISO 9001 ottenuta, ISO 14001 pending	
J-Box Tyco	SI	1644	834	36	22	17,5	-	12/90%, 25/80%	5	IEC 61215 ed.2, IEC61730	SI	ISO 9001 ottenuta, ISO 14001 pending	
J-Box Tyco	SI	1644	834	36	22	17,5	-	12/90%, 25/80%	5	IEC 61215 ed.2, IEC61730	SI	ISO 9001 ottenuta, ISO 14001 pending	
J-Box Tyco	SI	1644	834	36	22	17,5	-	12/90%, 25/80%	5	IEC 61215 ed.2, IEC61730	SI	ISO 9001 ottenuta, ISO 14001 pending	

(3) I dati riportati consentono valutazioni preliminari per la progettazione di sistemi fotovoltaici.

(4) SI = presenza cornice; NO = laminato; OPZ = cornice opzionale.

# MODULI SILICIO POLICRISTALLINO

MODULO	TECNOLOGIA E COSTRUZIONE				CARATTERISTICHE ELETTRICHE <sup>(2)</sup>								CARATTERISTICHE DI INTERESSE PROGETTUALE <sup>(3)</sup>						
	MODELLO	STRUTTURA (1)	PRODUTTORE DELLA CELLA	NUMERO DI CELLE	DIMENSIONI CELLA (CM.)	FORMA E COLORE CELLE	POTENZA DI PICCO (MP)	TOLLERANZA (%)	EFFICIENZA DEL MODULO (%)	CORRENTE NEL PUNTO DI MAX POT. - IM (A)	TENSIONE NEL PUNTO DI MAX POT. - VM (V)	CORRENTE DI CIRCUITO CORTO - ISC (A)	TENSIONE AVUOTO VOC (V)	TEMPERATURA NOMINALE DELLA CELLA - NOCT (°C)	TENSIONE MASSIMA DI SISTEMA (V)	COEFFICIENTE DI TENSIONE PER °C (%)	TENSIONE A VUOTO -10 °C (V)	TENSIONE AL PUNTO DI MASSIMA POTENZA +70°C (V)	CONFIGURAZIONE ELETTRICA
SPS-190P	R	-	50	15,6x15,6	quadrata blu	190	+/-2	13,83	7,51	25,3	8,03	30,9	43±2	1000	-0,34	-	-	24	3
SPS-185P plus	R	-	50	15,6x15,6	quadrata blu	185	-0 +5	13,54	7,24	25,5	7,74	30,7	43±2	1000	-0,34	-	-	24	3
SPS-185P	R	-	50	15,6x15,6	quadrata blu	185	+/-2	13,54	7,24	25,5	7,74	30,7	43±2	1000	-0,34	-	-	24	3
SPS-140P	R	-	36	15,6x15,6	quadrata blu	140	+/-5	14,00	7,47	18,72	7,97	22,36	43±2	1000	-0,34	-	-	12	2
SPS-130P	R	-	36	15,6x15,6	quadrata blu	130	+/-5	13,00	7,24	18,36	7,74	22,1	43±2	1000	-0,34	-	-	12	2
SPS-250SOL	R	-	60	15,6x15,6	quadrata blu	250	+/-2	15,25	8,09	30,9	8,6	37,49	43±2	1000	-0,34	-	-	24	3
SPS-220SOL	R	-	54	15,6x15,6	quadrata blu	220	+/-2	15,08	8,09	27,19	8,6	33,5	43±2	1000	-0,34	-	-	24	3
SPS-TermSer15-240	R	-	60	15,6x15,6	quadrata blu	240	+/-2	14,11	7,78	30,85	8,38	37,39	43±2	1000	-0,34	-	-	24	3
SPS-TermSer15-230	R	-	60	15,6x15,6	quadrata blu	230	-0 +5	13,88	7,67	31,13	8,23	37,2	43±2	1000	-0,34	-	-	24	3
SPS-TermSer30-190	R	-	48	15,6x15,6	quadrata blu	190	+/-2	11,40	7,78	24,39	8,34	30,05	43±2	1000	-0,34	-	-	20	3
SPS-TermSer30-180	R	-	48	15,6x15,6	quadrata blu	180	-0 +5	10,69	7,67	23,46	8,23	29,76	43±2	1000	-0,34	-	-	20	3
SPS-TermSer40-180	R	-	45	15,6x15,6	quadrata blu	180	+/-2	10,69	7,85	22,93	8,38	28,17	43±2	1000	-0,34	-	-	15	3
SPS-TermSer40-170	R	-	45	15,6x15,6	quadrata blu	170	-0 +5	10,09	7,67	22,16	8,23	27,9	43±2	1000	-0,34	-	-	15	3
SPS-TermSer50-140	R	-	36	15,6x15,6	quadrata blu	140	+/-2	8,32	7,78	22,53	8,38	17,99	43±2	1000	-0,34	-	-	12	3
SPS-TermSer50-130	R	-	36	15,6x15,6	quadrata blu	130	-0 +5	14,86	7,54	17,24	8,1	22,14	43±2	1000	-0,34	-	-	12	3
SPS-130PC32	R	-	32	15,6x15,6	quadrata blu	130	+/-3	14,64	7,8	16,66	8,32	20,06	43±2	1000	-0,34	-	-	12	2
SPS-125PC32	R	-	32	15,6x15,6	quadrata blu	125	+/-3	14,64	7,6	16,45	8,11	19,94	43±2	1000	-0,34	-	-	12	2
SPS-120PC32	R	-	32	15,6x15,6	quadrata blu	120	+/-3	11,24	7,48	16,06	8,05	19,81	43±2	1000	-0,34	-	-	12	2
SPS-115PC30	R	-	30	15,6x15,6	quadrata blu	115	+/-3	13,71	7,47	15,39	7,99	18,48	43±2	1000	-0,34	-	-	12	2

**SUNERG SOLAR SRL** - Via Donnini 51 - 06012 Loc. Cinquemiglia, Città di Castello (PG) - www.sunergysolar.com

## SERIE I PLUS

XP 60/156-225	R	n.a.	60	15,6x15,6	quadrata blu	225	0/+5	13,8%	7,85	28,7	8,40	36,5	46 ± 2	1000	-0,35	n.a.	n.a.	24	3
XP 60/156-230	R	n.a.	60	15,6x15,6	quadrata blu	230	0/+5	14,1%	7,95	28,95	8,55	36,55	46 ± 2	1000	-0,35	n.a.	n.a.	24	3
XP 60/156-235	R	n.a.	60	15,6x15,6	quadrata blu	235	0/+5	14,4%	8,10	29,05	8,75	36,6	46 ± 2	1000	-0,35	n.a.	n.a.	24	3
XP 60/156-240	R	n.a.	60	15,6x15,6	quadrata blu	240	0/+5	14,7%	8,15	29,44	8,49	37,2	46 ± 2	1000	-0,35	n.a.	n.a.	24	3
XP 60/156-245	R	n.a.	60	15,6x15,6	quadrata blu	245	0/+5	15,04%	8,27	29,60	8,66	37,9	46 ± 2	1000	-0,35	n.a.	n.a.	24	3
XP 60/156-250	R	n.a.	60	15,6x15,6	quadrata blu	250	0/+5	15,35%	8,30	30,10	8,84	38,7	46 ± 2	1000	-0,35	n.a.	n.a.	24	3

## SERIE I PLUS Black

XP 60/156-225	R	n.a.	60	15,6x15,6	quadrata blu	225	0/+5	13,8%	7,85	28,7	8,40	36,5	46 ± 2	1000	-0,35	n.a.	n.a.	24	3
XP 60/156-230	R	n.a.	60	15,6x15,6	quadrata blu	230	0/+5	14,1%	7,95	28,95	8,55	36,55	46 ± 2	1000	-0,35	n.a.	n.a.	24	3
XP 60/156-235	R	n.a.	60	15,6x15,6	quadrata blu	235	0/+5	14,4%	8,10	29,05	8,75	36,6	46 ± 2	1000	-0,35	n.a.	n.a.	24	3
XP 60/156-240	R	n.a.	60	15,6x15,6	quadrata blu	240	0/+5	14,7%	8,15	29,44	8,49	37,2	46 ± 2	1000	-0,35	n.a.	n.a.	24	3
XP 60/156-245	R	n.a.	60	15,6x15,6	quadrata blu	245	0/+5	15,04%	8,27	29,60	8,66	37,9	46 ± 2	1000	-0,35	n.a.	n.a.	24	3
XP 60/156-250	R	n.a.	60	15,6x15,6	quadrata blu	250	0/+5	15,35%	8,30	30,10	8,84	38,7	46 ± 2	1000	-0,35	n.a.	n.a.	24	3

## SERIE SUNRIF

XP 60/156-225	R	n.a.	60	15,6x15,6	quadrata blu	225	0/+5	13,8%	7,85	28,7	8,40	36,5	46 ± 2	1000	-0,35	n.a.	n.a.	24	3
XP 60/156-230	R	n.a.	60	15,6x15,6	quadrata blu	230	0/+5	14,1%	7,95	28,95	8,55	36,55	46 ± 2	1000	-0,35	n.a.	n.a.	24	3
XP 60/156-235	R	n.a.	60	15,6x15,6	quadrata blu	235	0/+5	14,4%	8,10	29,05	8,75	36,6	46 ± 2	1000	-0,35	n.a.	n.a.	24	3
XP 60/156-240	R	n.a.	60	15,6x15,6	quadrata blu	240	0/+5	14,7%	8,15	29,44	8,49	37,2	46 ± 2	1000	-0,35	n.a.	n.a.	24	3
XP 60/156-245	R	n.a.	60	15,6x15,6	quadrata blu	245	0/+5	15,04%	8,27	29,60	8,66	37,9	46 ± 2	1000	-0,35	n.a.	n.a.	24	3
XP 60/156-250	R	n.a.	60	15,6x15,6	quadrata blu	250	0/+5	15,35%	8,30	30,10	8,84	38,7	46 ± 2	1000	-0,35	n.a.	n.a.	24	3

## SERIE I + SC

XP 60/156-225	R	n.a.	60	15,6x15,6	quadrata blu	225	0/+5	13,8%	7,85	28,7	8,40	36,5	46 ± 2	1000	-0,35	n.a.	n.a.	24	3
XP 60/156-230	R	n.a.	60	15,6x15,6	quadrata blu	230	0/+5	14,1%	7,95	28,95	8,55	36,55	46 ± 2	1000	-0,35	n.a.	n.a.	24	3
XP 60/156-235	R	n.a.	60	15,6x15,6	quadrata blu	235	0/+5	14,4%	8,10	29,05	8,75	36,6	46 ± 2	1000	-0,35	n.a.	n.a.	24	3
XP 60/156-240	R	n.a.	60	15,6x15,6	quadrata blu	240	0/+5	14,7%	8,15	29,44	8,49	37,2	46 ± 2	1000	-0,35	n.a.	n.a.	24	3
XP 60/156-245	R	n.a.	60	15,6x15,6	quadrata blu	245	0/+5	15,04%	8,27	29,60	8,66	37,9	46 ± 2	1000	-0,35	n.a.	n.a.	24	3
XP 60/156-250	R	n.a.	60	15,6x15,6	quadrata blu	250	0/+5	15,35%	8,30	30,10	8,84	38,7	46 ± 2	1000	-0,35	n.a.	n.a.	24	3

(1) R = Rigida; F = Flessibile; P = Pieghevole; T = Tegola.

(2) Le caratteristiche si riferiscono alle condizioni di prova STC (Standard Test Condition) corrispondenti a: 1.000 W/m<sup>2</sup>, temperatura della cella 25 °C, spettro AM 1,5.

CARATTERISTICHE DI INTERESSE PROGETTUALE (3)		CARATTERISTICHE MECCANICHE							GARANZIE		CERTIFICAZIONI		
SISTEMA DI CONNESSIONE	CORNICE (4)	LUNGHEZZA (MM)	LARGHEZZA (MM)	SPESSORE (MM)	SPESSORE CON J-BOX (MM)	PESO (KG)	INTERASSE FORATURE DI FISSAGGIO (VERTICORIZZ) (MM)	GARANZIA DI PRESTAZIONE (% IN ANNI)	GARANZIA DI PRODOTTO (ANNI)	IEC, EN	CLASSE II	ALTRE	
J-Box Tyco	SI	1644	834	36	22	17,5	-	12/90%, 25/80%	5	IEC 61215 ed.2, IEC61730	SI	ISO 9001 ottenuta, ISO 14001 pending	
J-Box Tyco	SI	1644	834	36	22	17,5	-	12/90%, 25/80%	5	IEC 61215 ed.2, IEC61730	SI	ISO 9001 ottenuta, ISO 14001 pending	
J-Box Tyco	SI	1644	834	36	22	17,5	-	12/90%, 25/80%	5	IEC 61215 ed.2, IEC61730	SI	ISO 9001 ottenuta, ISO 14001 pending	
J-Box Tyco	SI	1484	676	36	22	12,5	-	12/90%, 25/80%	5	IEC 61215 ed.2, IEC61742	SI	ISO 9001 ottenuta, ISO 14001 pending	
J-Box Tyco	SI	1484	676	36	22	12,5	-	12/90%, 25/80%	5	IEC 61215 ed.2, IEC61730	SI	ISO 9001 ottenuta, ISO 14001 pending	
J-Box Tyco	SI	1644	986	10	22	23,5	-	12/90%, 25/80%	5	IEC 61215 ed.2, IEC61730	SI	ISO 9001 ottenuta, ISO 14001 pending	
J-Box Tyco	SI	1480	986	10	22	23,5	-	12/90%, 25/80%	5	IEC 61215 ed.2, IEC61730	SI	ISO 9001 ottenuta, ISO 14001 pending	
J-Box Tyco	NO	1690	996	6	22	21	-	12/90%, 25/80%	5	IEC 61215 ed.2, IEC61730	SI	ISO 9001 ottenuta, ISO 14001 pending	
J-Box Tyco	NO	1690	996	6	22	21	-	12/90%, 25/80%	5	IEC 61215 ed.2, IEC61730	SI	ISO 9001 ottenuta, ISO 14001 pending	
J-Box Tyco	NO	1690	996	6	22	21	-	12/90%, 25/80%	5	IEC 61215 ed.2, IEC61730	SI	ISO 9001 ottenuta, ISO 14001 pending	
J-Box Tyco	NO	1690	996	6	22	21	-	12/90%, 25/80%	5	IEC 61215 ed.2, IEC61730	SI	ISO 9001 ottenuta, ISO 14001 pending	
J-Box Tyco	NO	1690	996	6	22	21	-	12/90%, 25/80%	5	IEC 61215 ed.2, IEC61730	SI	ISO 9001 ottenuta, ISO 14001 pending	
J-Box Tyco	NO	1690	996	6	22	21	-	12/90%, 25/80%	5	IEC 61215 ed.2, IEC61730	SI	ISO 9001 ottenuta, ISO 14001 pending	
J-Box Tyco	NO	1690	996	6	22	21	-	12/90%, 25/80%	5	IEC 61215 ed.2, IEC61730	SI	ISO 9001 ottenuta, ISO 14001 pending	
J-Box Tyco	NO	1690	996	6	22	21	-	12/90%, 25/80%	5	IEC 61215 ed.2, IEC61730	SI	ISO 9001 ottenuta, ISO 14001 pending	
J-Box Tyco	NO	1322	852	6	22	15	-	12/90%, 25/80%	5	IEC 61215 ed.2, IEC61730	SI	ISO 9001 ottenuta, ISO 14001 pending	
J-Box Tyco	NO	1322	852	6	22	15	-	12/90%, 25/80%	5	IEC 61215 ed.2, IEC61730	SI	ISO 9001 ottenuta, ISO 14001 pending	
J-Box Tyco	NO	1322	852	6	22	15	-	12/90%, 25/80%	5	IEC 61215 ed.2, IEC61730	SI	ISO 9001 ottenuta, ISO 14001 pending	
J-Box Tyco	NO	1638	512	6	22	10	-	12/90%, 25/80%	5	IEC 61215 ed.2, IEC61730	SI	ISO 9001 ottenuta, ISO 14001 pending	
J-Box +cavo MC	si	1645	990	46	n.a.	22	n.a.	80%/25	10	IEC61215, IEC 61730	SI	ISO 9001/ISO 14001/OHSAS	
J-Box +cavo MC	si	1645	990	46	n.a.	22	n.a.	80%/25	10	IEC61215, IEC 61730	SI	18001/FACTORY INSPECTION/ PV CYCLE	
J-Box +cavo MC	si	1645	990	46	n.a.	22	n.a.	80%/25	10	IEC61215, IEC 61730	SI	ISO 9001/ISO 14001/OHSAS	
J-Box +cavo MC	si	1645	990	46	n.a.	22	n.a.	80%/25	10	IEC61215, IEC 61730	SI	18001/FACTORY INSPECTION/ PV CYCLE	
J-Box +cavo MC	si	1645	990	46	n.a.	22	n.a.	80%/25	10	IEC61215, IEC 61730	SI	ISO 9001/ISO 14001/OHSAS	
J-Box +cavo MC	si/nera	1645	990	46	n.a.	22	n.a.	80%/25	10	IEC61215, IEC 61730	SI	18001/FACTORY INSPECTION/ PV CYCLE	
J-Box +cavo MC	si/nera	1645	990	46	n.a.	22	n.a.	80%/25	10	IEC61215, IEC 61730	SI	ISO 9001/ISO 14001/OHSAS	
J-Box +cavo MC	si/nera	1645	990	46	n.a.	22	n.a.	80%/25	10	IEC61215, IEC 61730	SI	18001/FACTORY INSPECTION/ PV CYCLE	
J-Box +cavo MC	si/nera	1645	990	46	n.a.	22	n.a.	80%/25	10	IEC61215, IEC 61730	SI	ISO 9001/ISO 14001/OHSAS	
J-Box +cavo MC	si/nera	1645	990	46	n.a.	22	n.a.	80%/25	10	IEC61215, IEC 61730	SI	18001/FACTORY INSPECTION/ PV CYCLE	
J-Box +cavo MC	no	1691	1017	32	n.a.	20	n.a.	80%/25	10	IEC61215, IEC 61730	SI	ISO 9001/ISO 14001/OHSAS	
J-Box +cavo MC	no	1691	1017	32	n.a.	20	n.a.	80%/25	10	IEC61215, IEC 61730	SI	18001/FACTORY INSPECTION/ PV CYCLE	
J-Box +cavo MC	no	1691	1017	32	n.a.	20	n.a.	80%/25	10	IEC61215, IEC 61730	SI	ISO 9001/ISO 14001/OHSAS	
J-Box +cavo MC	no	1691	1017	32	n.a.	20	n.a.	80%/25	10	IEC61215, IEC 61730	SI	18001/FACTORY INSPECTION/ PV CYCLE	
J-Box +cavo MC	no	1691	1017	32	n.a.	20	n.a.	80%/25	10	IEC61215, IEC 61730	SI	ISO 9001/ISO 14001/OHSAS	
J-Box +cavo MC	no	1640	985	4,8	n.a.	21	n.a.	80%/25	10	IEC61215, IEC 61730	SI	18001/FACTORY INSPECTION/ PV CYCLE	
J-Box +cavo MC	no	1640	985	4,8	n.a.	21	n.a.	80%/25	10	IEC61215, IEC 61731	SI	ISO 9001/ISO 14001/OHSAS	
J-Box +cavo MC	no	1640	985	4,8	n.a.	21	n.a.	80%/25	10	IEC61215, IEC 61732	SI	18001/FACTORY INSPECTION/ PV CYCLE	
J-Box +cavo MC	no	1640	985	4,8	n.a.	21	n.a.	80%/25	10	IEC61215, IEC 61733	SI	ISO 9001/ISO 14001/OHSAS	
J-Box +cavo MC	no	1640	985	4,8	n.a.	21	n.a.	80%/25	10	IEC61215, IEC 61734	SI	18001/FACTORY INSPECTION/ PV CYCLE	
J-Box +cavo MC	no	1640	985	4,8	n.a.	21	n.a.	80%/25	10	IEC61215, IEC 61735	SI	ISO 9001/ISO 14001/OHSAS	

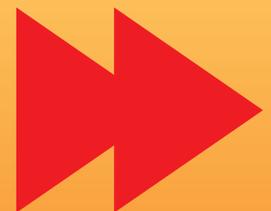
(3) I dati riportati consentono valutazioni preliminari per la progettazione di sistemi fotovoltaici.

(4) SI = presenza cornice; NO = laminato; OPZ = cornice opzionale.

# MODULI SILICIO POLICRISTALLINO

MODULO		TECNOLOGIA E COSTRUZIONE				CARATTERISTICHE ELETTRICHE <sup>(2)</sup>								CARATTERISTICHE DI INTERESSE PROGETTUALE <sup>(3)</sup>					
MODELLO	STRUTTURA (1)	PRODUTTORE DELLA CELLA	NUMERO DI CELLE	DIMENSIONI CELLA (CM.)	FORMA E COLORE CELLE	POTENZA DI PICCO (MP)	TOLLERANZA (%)	EFFICIENZA DEL MODULO (%)	CORRENTE NEL PUNTO DI MAX POT. - IM (A)	TENSIONE NEL PUNTO DI MAX POT. - VM (V)	CORRENTE DI CORTO CIRCUITO - ISC (A)	TENSIONE AVUOTO VOC (V)	TEMPERATURA NOMINALE DELLA CELLA - NOCT (°C)	TENSIONE MASSIMA DI SISTEMA (V)	COEFFICIENTE DI TENSIONE PER °C (%)	TENSIONE AVUOTO -10 °C (V)	TENSIONE AL PUNTO DI MASSIMA POTENZA +70°C (V)	CONFIGURAZIONE ELETTRICA	DIODI BY-PASS
<b>SERIE EU PLUS</b>																			
XP 60/156-230	R	n.a.	60	15,6x15,6	quadrata blu	230	0/+5	14,1%	7,74	29,75	8,30	37,3	44,1	1000	-0,353	n.a.	n.a.	24	3
XP 60/156-235	R	n.a.	60	15,6x15,6	quadrata blu	235	0/+5	14,4%	7,78	30,03	8,34	37,43	44,1	1000	-0,353	n.a.	n.a.	24	3
XP 60/156-240	R	n.a.	60	15,6x15,6	quadrata blu	240	0/+5	14,7%	7,91	30,35	8,38	37,83	44,1	1000	-0,353	n.a.	n.a.	24	3
XP 60/156-245	R	n.a.	60	15,6x15,6	quadrata blu	245	0/+5	15%	7,99	30,69	8,43	38,23	44,1	1000	-0,353	n.a.	n.a.	24	3
<b>SERIE C</b>																			
XP 60/156-230-40	R	n.a.	60	15,6x15,6	quadrata blu	230	0/+3	14,17%	7,83	29,4	8,52	36,7	n.a.	1000	-0,292	n.a.	n.a.	24	3
XP 60/156-235-40	R	n.a.	60	15,6x15,6	quadrata blu	235	0/+3	14,47%	7,97	29,5	8,59	36,8	n.a.	1000	-0,292	n.a.	n.a.	24	3
XP 60/156-240-40	R	n.a.	60	15,6x15,6	quadrata blu	240	0/+3	14,78%	8,11	29,6	8,67	36,9	n.a.	1000	-0,292	n.a.	n.a.	24	3
XP 60/156-245-40	R	n.a.	60	15,6x15,6	quadrata blu	245	0/+3	15,09%	8,25	29,7	8,74	37,1	n.a.	1000	-0,292	n.a.	n.a.	24	3
XP 60/156-250-40	R	n.a.	60	15,6x15,6	quadrata blu	250	0/+3	15,40%	8,36	29,9	8,81	37,3	n.a.	1000	-0,292	n.a.	n.a.	24	3
<b>SERIE E</b>																			
XP 60/156 235	R	n.a.	60	15,6x15,6	quadrata blu	235	0/+3	14,40%	7,99	29,42	8,55	36,95	n.a.	1000	-0,325	n.a.	n.a.	24	6
XP 60/156 240	R	n.a.	60	15,6x15,6	quadrata blu	240	0/+3	14,70%	8,08	29,71	8,62	37,25	n.a.	1000	-0,325	n.a.	n.a.	24	6
XP 60/156 245	R	n.a.	60	15,6x15,6	quadrata blu	245	0/+3	15%	8,19	29,92	8,73	37,47	n.a.	1000	-0,325	n.a.	n.a.	24	6
XP 60/156 250	R	n.a.	60	15,6x15,6	quadrata blu	250	0/+3	15,30%	8,28	30,20	8,81	37,72	n.a.	1000	-0,325	n.a.	n.a.	24	6
<b>SERIE I PLUS</b>																			
XP 72/156 275	R	n.a.	72	15,6x15,6	quadrata blu	275	0/+5	14,2	7,56	36,30	8,60	45,82	46 ± 2	1000	-0,35	n.a.	n.a.	24	3
XP 72/156 280	R	n.a.	72	15,6x15,6	quadrata blu	280	0/+5	14,4	7,57	36,95	8,75	46,65	46 ± 2	1000	-0,35	n.a.	n.a.	24	3
XP 72/156 285	R	n.a.	72	15,6x15,6	quadrata blu	285	0/+5	14,7	7,58	37,6	8,90	47,45	46 ± 2	1000	-0,35	n.a.	n.a.	24	3
XP 72/156 290	R	n.a.	72	15,6x15,6	quadrata blu	290	0/+5	15,02	7,60	38,2	8,06	48,28	46 ± 2	1000	-0,35	n.a.	n.a.	24	3
<b>SERIE C</b>																			
XP 72/156 275	R	n.a.	72	15,6x15,6	quadrata blu	275	0/+3	14,20	7,82	35,2	8,48	43,8	n.a.	1000	-0,292	n.a.	n.a.	24	6
XP 72/156 280	R	n.a.	72	15,6x15,6	quadrata blu	280	0/+3	14,46	7,94	35,3	8,58	44,00	n.a.	1000	-0,292	n.a.	n.a.	24	6
XP 72/156 285	R	n.a.	72	15,6x15,6	quadrata blu	285	0/+3	14,72	8,05	35,4	8,67	44,1	n.a.	1000	-0,292	n.a.	n.a.	24	6
XP 72/156 290	R	n.a.	72	15,6x15,6	quadrata blu	290	0/+3	15,41	8,15	35,6	8,75	44,3	n.a.	1000	-0,292	n.a.	n.a.	24	6
<b>YINGLI GREEN ENERGY ITALIA SRL - Via Luca Gauro 9/11 - 00143 Roma - it-info@yinglisolar.com - www.yinglisolar.com</b>																			
YGE 230	1	Yingli Green Energy	60	15,6	quadrata blu	230	0/+5W	14,1	7,8	-	8,4	37	46 +/-2	1000	-0,45	-	29,5	-	3
YGE 235	1	Yingli Green Energy	60	15,6	quadrata blu	235	0/+5W	14,4	7,97	-	8,54	37	46 +/-2	1000	-0,45	-	29,5	-	3
YGE 240	1	Yingli Green Energy	60	15,6	quadrata blu	240	0/+5W	14,7	8,14	-	8,65	37,5	46 +/-2	1000	-0,45	-	29,5	-	3
YGE 245	1	Yingli Green Energy	60	15,6	quadrata blu	245	0/+5W	15	8,11	-	8,63	37,8	46 +/-2	1000	-0,45	-	30,2	-	3
YGE 250	1	Yingli Green Energy	60	15,6	quadrata blu	250	0/+5W	15,3	8,24	-	8,79	38,4	46 +/-2	1000	-0,45	-	30,4	-	3

Per abbonarvi a  
**FV Fotovoltaici**



l'unica rivista italiana sull'elettricità dal sole

(1) R = Rigida; F = Flessibile; P = Pieghevole; T = Tegola.

(2) Le caratteristiche si riferiscono alle condizioni di prova STC (Standard Test Condition) corrispondenti a: 1.000 W/m<sup>2</sup>, temperatura della cella 25 °C, spettro AM 1,5.

CARATTERISTICHE DI INTERESSE PROGETTUALE (3)	CARATTERISTICHE MECCANICHE								GARANZIE		CERTIFICAZIONI		
	SISTEMA DI CONNESSIONE	CORNICE (4)	LUNGHEZZA (MM)	LARGHEZZA (MM)	SPESORE (MM)	SPESORE CON J-BOX (MM)	PESO (KG)	INTERASSE FORATURE DI FISSAGGIO (VERTICORIZZ) (MM)	GARANZIA DI PRESTAZIONE (% IN ANNI)	GARANZIA DI PRODOTTO (ANNI)	IEC, EN	CLASSE II	ALTRE
J-Box +cavo MC	si	1650	990	42	n.a.	19,5	n.a.	80%/25	10	IEC61215, IEC 61735	SI	ISO 9001/ISO 14001/OHSAS 18001/FACTORY INSPECTION/ PV CYCLE	
J-Box +cavo MC	si	1650	990	42	n.a.	19,5	n.a.	80%/25	10	IEC61215, IEC 61735	SI		
J-Box +cavo MC	si	1650	990	42	n.a.	19,5	n.a.	80%/25	10	IEC61215, IEC 61735	SI		
J-Box +cavo MC	si	1650	990	42	n.a.	19,5	n.a.	80%/25	10	IEC61215, IEC 61735	SI		
J-Box +cavo MC	si	1640	990	40	n.a.	19,1	n.a.	80%/25	10	IEC61215, IEC 61735	SI	ISO 9001/ISO 14001/OHSAS 18001/FACTORY INSPECTION/ PV CYCLE	
J-Box +cavo MC	si	1640	990	40	n.a.	19,1	n.a.	80%/25	10	IEC61215, IEC 61735	SI		
J-Box +cavo MC	si	1640	990	40	n.a.	19,1	n.a.	80%/25	10	IEC61215, IEC 61735	SI		
J-Box +cavo MC	si	1640	990	40	n.a.	19,1	n.a.	80%/25	10	IEC61215, IEC 61735	SI		
J-Box +cavo MC	si	1640	990	40	n.a.	19,1	n.a.	80%/25	10	IEC61215, IEC 61735	SI		
J-Box +cavo MC	si	1650	990	50	n.a.	19,5	n.a.	80%/25	10	IEC61215, IEC 61735	SI	ISO 9001/ISO 14001/OHSAS 18001/FACTORY INSPECTION/ PV CYCLE	
J-Box +cavo MC	si	1650	990	50	n.a.	19,5	n.a.	80%/25	10	IEC61215, IEC 61735	SI		
J-Box +cavo MC	si	1650	990	50	n.a.	19,5	n.a.	80%/25	10	IEC61215, IEC 61735	SI		
J-Box +cavo MC	si	1650	990	50	n.a.	19,5	n.a.	80%/25	10	IEC61215, IEC 61735	SI		
J-Box +cavo MC	si	1975	990	46	n.a.	27	n.a.	80%/25	10	IEC61215, IEC 61735	SI	ISO 9001/ISO 14001/OHSAS 18001/FACTORY INSPECTION/ PV CYCLE	
J-Box +cavo MC	si	1975	990	46	n.a.	27	n.a.	80%/25	10	IEC61215, IEC 61735	SI		
J-Box +cavo MC	si	1975	990	46	n.a.	27	n.a.	80%/25	10	IEC61215, IEC 61735	SI		
J-Box +cavo MC	si	1975	990	46	n.a.	27	n.a.	80%/25	10	IEC61215, IEC 61735	SI		
J-Box +cavo MC	si	1956	990	50	n.a.	23,8	n.a.	80%/25	10	IEC61215, IEC 61735	SI	ISO 9001/ISO 14001/OHSAS 18001/FACTORY INSPECTION/ PV CYCLE	
J-Box +cavo MC	si	1956	990	50	n.a.	23,8	n.a.	80%/25	10	IEC61215, IEC 61735	SI		
J-Box +cavo MC	si	1956	990	50	n.a.	23,8	n.a.	80%/25	10	IEC61215, IEC 61735	SI		
J-Box +cavo MC	si	1956	990	50	n.a.	23,8	n.a.	80%/25	10	IEC61215, IEC 61735	SI		
-	Si	1650	990	40	-	19,1	-	-	10	61215, 61730	-	-	
-	Si	1650	990	40	-	19,1	-	-	10	61215, 61730	-	-	
-	Si	1650	990	40	-	19,1	-	-	10	61215, 61730	-	-	
-	Si	1650	990	40	-	19,1	-	-	10	61215, 61730	-	-	
-	Si	1650	990	40	-	19,1	-	-	10	61215, 61730	-	-	

Venite a trovarci  
sul nostro sito  
[www.zeroemission.eu](http://www.zeroemission.eu)

## ONLINE

le informazioni su tutte le nostre pubblicazioni e il glossario dei termini tecnici del fotovoltaico e del solare termico

(3) I dati riportati consentono valutazioni preliminari per la progettazione di sistemi fotovoltaici.  
(4) SI = presenza cornice; NO = laminato; OPZ = cornice opzionale.

# MODULI SILICIO MONOCRISTALLINO

MODULO		TECNOLOGIA E COSTRUZIONE				CARATTERISTICHE ELETTRICHE (2)								CARATTERISTICHE DI INTERESSE PROGETTUALE (3)					
MODELLO	STRUTTURA (1)	PRODUTTORE DELLA CELLA	NUMERO DI CELLE	DIMENSIONI CELLA (CM.)	FORMA E COLORE CELLE	POTENZA DI PICCO (MP)	TOLLERANZA (%)	EFFICIENZA DEL MODULO (%)	CORRENTE NEL PUNTO DI MAX POT. - IM (A)	TENSIONE NEL PUNTO DI MAX POT. - VM (V)	CORRENTE DI CIRCUITO CORTO - ISC (A)	TENSIONE A VUOTO (VOC V)	TEMPERATURA NOMINALE DELLA CELLA - NOCT (°C)	TENSIONE MASSIMA DI SISTEMA (V)	COEFFICIENTE DI TENSIONE PER °C (%)	TENSIONE A VUOTO -10 °C (V)	TENSIONE AL PUNTO DI MASSIMA POTENZA +70°C (V)	CONFIGURAZIONE ELETTRICA	DIODI BY-PASS
<b>ALFASOLAR</b> - Ahrensburger Str. 4-6 - 30659 Hannover (Germany) - export@alfasolar.de - www.alfasolar.de																			
alfasolar Pyramid 60 Mono	R	-	60	15,6x15,6	quadrata nera	250	±2,5 Wp	15,62	8,27	30,27	8,84	37,61	45±2	1.000	-0,41	-	-	-	Smart Diode
alfasolar Pyramid 60 Mono	R	-	60	15,6x15,6	quadrata nera	255	±2,5Wp	15,94	8,32	30,32	8,90	37,88	45±2	1.000	-0,41	-	-	-	
alfasolar Pyramid 60 Mono	R	-	60	15,6x15,6	quadrata nera	260	±2,5Wp	16,25	8,37	30,37	8,96	38,15	45±2	1.000	-0,41	-	-	-	
<b>ATERSA</b> - Centro Direzionale Colleoni - Palazzo Liocorno 1 - Via Paracelso 2 - 20864 Agrate Brianza (MB) - atersaitalia.atersa@elecnor.com - www.atersa.com																			
A-250M	R	Motech	60	15,6x15,6	quadrata blu	250	0/+5 Wp	15,35	8,24	30,35	8,79	37,62	47	1000	-0,34	-	-	6 x 10	3
A-255M	R	Motech	60	15,6x15,6	quadrata blu	255	0/+5 Wp	15,66	8,34	30,57	8,89	37,76	47	1000	-0,34	-	-	6 x 10	3
<b>AXITEC SRL</b> - Via Garofalo 2 - 40124 Bologna - ese@axitecsolar.com - www.axitecsolar.com																			
AXIpremium AC-240P/156-60S	R	Vari	60	15,6x15,6	pseudoquad. nera	240	-0/+2	14,48	7,96	30,65	8,63	36,90	45	1000	-0,34	-	-	6x10	3
AXIpremium AC-245P/156-60S	R	Vari	60	15,6x15,6	pseudoquad. nera	245	-0/+2	14,78	8,06	30,72	8,67	37,08	45	1000	-0,34	-	-	6x10	3
AXIpremium AC-250P/156-60S	R	Vari	60	15,6x15,6	pseudoquad. nera	250	-0/+2	15,08	8,14	30,82	8,71	37,26	45	1000	-0,34	-	-	6x10	3
AXIpremium AC-245M/156-60S	R	Vari	60	15,6x15,6	pseudoquad. nera	245	-0/+2	15,06	8,4	29,23	8,72	37,73	45	1000	-0,32	-	-	6x10	3
AXIpremium AC-250M/156-60S	R	Vari	60	15,6x15,6	pseudoquad. nera	250	-0/+2	15,37	8,47	29,65	8,8	37,98	45	1000	-0,32	-	-	6x10	3
AXIpremium AC-255M/156-60S	R	Vari	60	15,6x15,6	pseudoquad. nera	255	-0/+2	15,67	8,54	30,02	8,97	38,13	45	1000	-0,32	-	-	6x10	3
AXIpremium AC-250M/156-60S integr.	R	Vari	60	15,6x15,6	pseudoquad. nera	250	-2/+2	15,53	8,47	29,65	8,8	37,98	45	1000	-0,32	-	-	6x10	3
<b>CANADIAN SOLAR EMEA GmbH</b> - Via Vittoria Colonna 40 - 00193 Roma - inquire.it@canadiansolar.com - www.canadiansolar.com																			
CSSA-M	R	-	72	1,25x1,25	pseudoquad. nera	205	2,4	16,05	5,43	-	5,81	45,4	45	1000	-0,35	-	-	-	3
All-black CSSA-M	R	-	72	1,25x1,25	pseudoquad. nera	195	2,5	15,26	5,27	-	5,62	45	45	1000	-0,35	-	-	-	3
CS6P-MM	R	-	60	1,56x1,56	pseudoquad. nera	265	1,88	16,47	8,61	-	9,11	37,9	45	1000	-0,35	-	-	-	3
<b>CAPPELLO ALLUMINIO SRL</b> - Zona Industriale IV Fase - Viale 3 n.5 - 97100 Ragusa - info@cappellogroup.it - www.cappellogroup.it																			
CA225M	R	Q-CELLS	60	1,56x1,56	quadrata blu scuro	225	3	13,56	7,77	28,96	8,93	37,02	44,7	1000	-0,37	41,81	24,14	-	3
CA230M	R	Q-CELLS	60	1,56x1,56	quadrata blu scuro	230	3	13,86	7,87	29,23	8,95	37,14	44,7	1000	-0,37	41,95	24,36	-	3
CA235M	R	Q-CELLS	60	1,56x1,56	quadrata blu scuro	235	3	14,16	7,97	29,5	8,97	37,26	44,7	1000	-0,37	42,09	24,59	-	3
CA240M	R	Q-CELLS	60	1,56x1,56	quadrata blu scuro	240	3	14,46	8,06	29,78	8,99	37,38	44,7	1000	-0,37	42,22	24,82	-	3
CA245M	R	Q-CELLS	60	1,56x1,56	quadrata blu scuro	245	3	14,76	8,16	30,05	9,01	37,5	44,7	1000	-0,37	42,36	25,05	-	3
CA250M	R	Q-CELLS	60	1,56x1,56	quadrata blu scuro	250	3	15,06	8,25	30,32	9,03	37,62	44,7	1000	-0,37	42,49	25,27	-	3
CA270M	R	Q-CELLS	72	1,56x1,56	quadrata blu scuro	270	3	13,67	8,13	33,3	8,74	42,45	44,7	1000	-0,37	47,95	27,76	-	3
CA275M	R	Q-CELLS	72	1,56x1,56	quadrata blu scuro	275	3	13,92	8,18	33,7	8,79	42,96	44,7	1000	-0,37	48,52	28,09	-	3
CA280M	R	Q-CELLS	72	1,56x1,56	quadrata blu scuro	280	3	14,18	8,23	34,1	8,85	43,47	44,7	1000	-0,37	49,1	28,42	-	3
CA285M	R	Q-CELLS	72	1,56x1,56	quadrata blu scuro	285	3	14,43	8,27	34,5	8,9	43,98	44,7	1000	-0,37	49,68	28,76	-	3
CA290M	R	Q-CELLS	72	1,56x1,56	quadrata blu scuro	290	3	14,68	8,31	34,9	8,95	44,49	44,7	1000	-0,37	50,25	29,09	-	3
CA295M	R	Q-CELLS	72	1,56x1,56	quadrata blu scuro	295	3	14,94	8,36	35,3	9,01	45,02	44,7	1000	-0,37	50,85	29,42	-	3
CA300M	R	Q-CELLS	72	1,56x1,56	quadrata blu scuro	300	3	15,19	8,4	35,8	9,04	45,66	44,7	1000	-0,37	51,57	29,84	-	3
<b>CENTROSOLAR ITALIA SRL</b> - Viale del Lavoro 33 - 37036 San Martino B.A. (VR) - info.italia@centrosolar.com - www.centrosolar.it																			
S-Class Excellent MONO	-	-	54	15,6x15,6	ottogonale nera	205	3	13,80	7,77	26,38	8,49	32,67	46°	1000 V	-0,36	-	-	-	3
S-Class Excellent MONO	-	-	54	15,6x15,6	ottogonale nera	210	3	14,10	7,94	26,45	8,66	32,78	46°	1000 V	-0,36	-	-	-	3
S-Class Excellent MONO	-	-	54	15,6x15,6	ottogonale nera	215	3	14,50	8	26,88	8,71	32,83	46°	1000 V	-0,36	-	-	-	3
S-Class Excellent MONO	-	-	54	15,6x15,6	ottogonale nera	220	3	14,80	8,07	27,26	8,78	32,89	46°	1000 V	-0,36	-	-	-	3
S-Class Excellent MONO	-	-	54	15,6x15,6	ottogonale nera	225	3	15,10	8,15	27,61	8,94	32,94	46°	1000 V	-0,36	-	-	-	3
S-Class Professional MONO	-	-	60	15,6x15,6	ottogonale nera	220	3	13,40	7,69	28,55	8,26	36,25	46°	1000 V	-0,36	-	-	-	3
S-Class Professional MONO	-	-	60	15,6x15,6	ottogonale nera	225	3	13,70	7,87	28,6	8,37	36,32	46°	1000 V	-0,36	-	-	-	3
S-Class Professional MONO	-	-	60	15,6x15,6	ottogonale nera	230	3	14,00	8,03	28,65	8,48	36,39	46°	1000 V	-0,36	-	-	-	3
S-Class Professional MONO	-	-	60	15,6x15,6	ottogonale nera	235	3	14,30	8,19	28,7	8,59	36,46	46°	1000 V	-0,36	-	-	-	3
S-Class Professional MONO	-	-	60	15,6x15,6	ottogonale nera	240	3	14,60	8,35	28,75	8,7	36,53	46°	1000 V	-0,36	-	-	-	3
S-Class Integration Deluxe	-	-	50	15,6x15,6	ottogonale nera	185	3	13,40	7,68	24,1	8,09	30,65	46°	1000 V	-0,36	-	-	-	3
S-Class Integration Deluxe	-	-	50	15,6x15,6	ottogonale nera	190	3	13,70	7,87	24,15	8,27	30,75	46°	1000 V	-0,36	-	-	-	3
<b>ERA SOLAR CO., LTD.</b> - No.888 Huangjiao Road - 318020 Taizhou, Zhejiang (China) - www.era.com.cn																			
ESPSA180	R	ERA Solar	72	12,5 x 12,5	quadrata nera	180	0 - +3	14,20	5,05	35,6	5,4	44,1	45	1000	-0,37	-	-	24	3
ESPSA185	R	ERA Solar	72	12,5 x 12,5	quadrata nera	185	0 - +3	14,49	5,15	35,9	5,5	44,5	45	1000	-0,37	-	-	24	3
ESPSA190	R	ERA Solar	72	12,5 x 12,5	quadrata nera	190	0 - +3	14,88	5,25	36,2	5,6	44,8	45	1000	-0,37	-	-	24	3

(1) R = Rigida; F = Flessibile; P = Pieghevole; T = Tegola.

(2) Le caratteristiche si riferiscono alle condizioni di prova STC (Standard Test Condition) corrispondenti a: 1.000 W/m<sup>2</sup>, temperatura della cella 25 °C, spettro AM 1,5.

# SILICIO MONOCRISTALLINO MODULI

SISTEMA DI CONNESSIONE	CARATTERISTICHE MECCANICHE							INTERASSE FORATURE DI FISSAGGIO (VERTICALE) (MM)	GARANZIA DI PRESTAZIONE (% IN ANNI)	GARANZIA DI PRODOTTO (ANNI)	CERTIFICAZIONI		
	CORNICE (4)	LUNGHEZZA (MM)	LARGHEZZA (MM)	SPESORE (MM)	SPESORE CON J-BOX (MM)	PESO (KG)	IEC, EN				CLASSE II	ALTRE	
H+S	SI/Alu	1623	986	35	35	20,4	-	25 lineare	10	si	si	-	
H+S	SI/Alu	1623	986	35	35	20,4	-	25 lineare	10	si	si	-	
H+S	SI/Alu	1623	986	35	35	20,4	-	25 lineare	10	si	si	-	
MC4 o combinato	SI/Alu	1645	990	40	40	21,5	-	10/90% - 25/80% lineare	10	IEC 61215, 61701, 61730-1, 61730-2	-	ISO 14001, 9001, CE, Factory Inspection, OHSAS 18001	
MC4 o combinato	SI/Alu	1645	990	40	40	21,5	-	10/90% - 25/80% lineare	10	IEC 61215, 61701, 61730-1, 61730-2	-	ISO 14001, 9001, CE, Factory Inspection, OHSAS 18001	
H + S	SI/Alu	1663	997	38	38	22	1105/765	15/90% - 25/85%	10	61215	61730	ISO 9001, CE, Certificate of Conformity (Made in EU), Pv-Cycle	
H + S	SI/Alu	1663	997	38	38	22	1105/765	15/90% - 25/85%	10	61215	61730		
H + S	SI/Alu	1663	997	38	38	22	1105/765	15/90% - 25/85%	10	61215	61730		
MC4 connettibile	SI/Alu	1640	992	40	40	20	1360/860	15/90% - 25/85%	10	61215	61730	ISO 9001, CE, Made in ASIA, Pv-Cycle	
MC4 connettibile	SI/Alu	1640	992	40	40	20	1360/860	15/90% - 25/85%	10	61215	61730	ISO 9001, CE, Made in ASIA, Pv-Cycle	
MC4 connettibile	SI/Alu	1640	992	40	40	20	1360/860	15/90% - 25/85%	10	61215	61730	ISO 9001, CE, Made in ASIA, Pv-Cycle	
MC4 connettibile	SoRif™	1648	1017	17	35	20	-	15/90% - 25/85%	10	61215	61730	ISO 9001, CE, Made in ASIA, Pv-Cycle	
MC4 o simile	alluminio	1595	801	40	-	15,3	-	-	10	IEC 61215 / 61730	Si	-	
MC4 o simile	alluminio nero	1595	801	40	-	15,3	-	-	10	IEC 61215 / 61730	Si	-	
MC4 o simile	alluminio	1638	982	40	-	19,5	-	-	10	IEC 61215 / 61730	Si	CE, MCS - ISO 9001; ISO14001 - OHSAS 18001 - PV CYCLE	
TYCO ( J-BOX + 2 CAVI DA 1m)	SI	1663	998	45	23	22	1000/963	10/90% - 25/80%	5	61215 ed.2	61730	CE TÜV INTERCERT - EUROTEST- ISO 14001:2004	
TYCO ( J-BOX + 2 CAVI DA 1m)	SI	1663	998	45	23	22	1000/963	10/90% - 25/80%	5	61215 ed.2	61730	CE TÜV INTERCERT - EUROTEST- ISO 14001:2004	
TYCO ( J-BOX + 2 CAVI DA 1m)	SI	1663	998	45	23	22	1000/963	10/90% - 25/80%	5	61215 ed.2	61730	CE TÜV INTERCERT - EUROTEST- ISO 14001:2004	
TYCO ( J-BOX + 2 CAVI DA 1m)	SI	1663	998	45	23	22	1000/963	10/90% - 25/80%	5	61215 ed.2	61730	CE TÜV INTERCERT - EUROTEST- ISO 14001:2004	
TYCO ( J-BOX + 2 CAVI DA 1m)	SI	1663	998	45	23	22	1000/963	10/90% - 25/80%	5	61215 ed.2	61730	CE TÜV INTERCERT - EUROTEST- ISO 14001:2004	
TYCO ( J-BOX + 2 CAVI DA 1,2 m)	SI	1979	998	45	23	24	1000/963	10/90% - 25/80%	5	61215 ed.2	61730	CE TÜV INTERCERT - EUROTEST- ISO 14001:2004	
TYCO ( J-BOX + 2 CAVI DA 1,2 m)	SI	1979	998	45	23	24	1000/963	10/90% - 25/80%	5	61215 ed.2	61730	CE TÜV INTERCERT - EUROTEST- ISO 14001:2004	
TYCO ( J-BOX + 2 CAVI DA 1,2 m)	SI	1979	998	45	23	24	1000/963	10/90% - 25/80%	5	61215 ed.2	61730	CE TÜV INTERCERT - EUROTEST- ISO 14001:2004	
TYCO ( J-BOX + 2 CAVI DA 1,2 m)	SI	1979	998	45	23	24	1000/963	10/90% - 25/80%	5	61215 ed.2	61730	CE TÜV INTERCERT - EUROTEST- ISO 14001:2004	
TYCO ( J-BOX + 2 CAVI DA 1,2 m)	SI	1979	998	45	23	24	1000/963	10/90% - 25/80%	5	61215 ed.2	61730	CE TÜV INTERCERT - EUROTEST- ISO 14001:2004	
TYCO ( J-BOX + 2 CAVI DA 1,2 m)	SI	1979	998	45	23	24	1000/963	10/90% - 25/80%	5	61215 ed.2	61730	CE TÜV INTERCERT - EUROTEST- ISO 14001:2004	
H+S	alluminio	1503	990	40	-	17,5	376,5	26	10	61215	IP65	SALT SPRAY TEST/ TÜV	
H+S	alluminio	1503	990	40	-	17,5	376,5	26	10	61215	IP65	SALT SPRAY TEST/ TÜV	
H+S	alluminio	1503	990	40	-	17,5	376,5	26	10	61215	IP65	SALT SPRAY TEST/ TÜV	
H+S	alluminio	1503	990	40	-	17,5	376,5	26	10	61215	IP65	SALT SPRAY TEST/ TÜV	
H+S	alluminio	1503	990	40	-	17,5	376,5	26	10	61215	IP65	SALT SPRAY TEST/ TÜV	
H+S	alluminio	1660	990	40	-	20	800	26	10	61215	IP65	SALT SPRAY TEST/ TÜV	
H+S	alluminio	1660	990	40	-	20	800	26	10	61215	IP65	SALT SPRAY TEST/ TÜV	
H+S	alluminio	1660	990	40	-	20	800	26	10	61215	IP65	SALT SPRAY TEST/ TÜV	
H+S	alluminio	1660	990	40	-	20	800	26	10	61215	IP65	SALT SPRAY TEST/ TÜV	
H+S	nera	1663	833	16	-	17,5	-	26	10	61215	IP65	SALT SPRAY TEST/ TÜV	
H+S	nera	1663	833	16	-	17,5	-	26	10	61215	IP65	SALT SPRAY TEST/ TÜV	
j-Box con cavi	si	1580	808	50	50	15,5	-	12/90% - 30/80%	10	61215 Ed2	61730	ISO9001 ISO14001 CE UL	
j-Box con cavi	si	1580	808	50	50	15,5	-	12/90% - 30/80%	10	61215 Ed2	61730	ISO9001 ISO14001 CE UL	
j-Box con cavi	si	1580	808	50	50	15,5	-	12/90% - 30/80%	10	61215 Ed2	61730	ISO9001 ISO14001 CE UL	

(3) I dati riportati consentono valutazioni preliminari per la progettazione di sistemi fotovoltaici.

(4) SI = presenza cornice; NO = laminato; OPZ = cornice opzionale.

# MODULI SILICIO MONOCRISTALLINO

MODULO		TECNOLOGIA E COSTRUZIONE				CARATTERISTICHE ELETTRICHE (2)								CARATTERISTICHE DI INTERESSE PROGETTUALE (3)					
MODELLO	STRUTTURA (1)	PRODUTTORE DELLA CELLA	NUMERO DI CELLE	DIMENSIONI CELLA (CM.)	FORMA E COLORE CELLE	POTENZA DI PICCO (MP)	TOLLERANZA (%)	EFFICIENZA DEL MODULO (%)	CORRENTE NEL PUNTO DI MAX POT. - IM (A)	TENSIONE NEL PUNTO DI MAX POT. - VM (V)	CORRENTE DI CIRCUITO CORTO - ISC (A)	TENSIONE A VUOTO VOC (V)	TEMPERATURA NOMINALE DELLA CELLA - NOCT (°C)	TENSIONE MASSIMA DI SISTEMA (V)	COEFFICIENTE DI TENSIONE PER °C (%)	TENSIONE A VUOTO -10 °C (V)	TENSIONE AL PUNTO DI MASSIMA POTENZA +70°C (V)	CONFERMAZIONE ELETTRICA	DIODI BY-PASS
ESPSA195	R	ERA Solar	72	12,5 x 12,5	quadrata nera	195	0 - +3	15,27	5,35	36,45	5,7	45,1	45	1000	-0,37	-	-	24	3
<b>ISTAR SOLAR SRL</b> - Area Industriale Tito Scalo - 85050 Tito (PZ) - info@istarsolar.com - www.istarsolar.com																			
IS10P	-	MOTECH	36	7,8x2,6	pseudoquadrata blu	10	+/-3	9	0,6	17	0,67	21,6	45	1000	-	-	-	-	0
IS15P	-	MOTECH	36	7,8x3,9	pseudoquadrata blu	15	+/-3	10,5	0,85	17,7	0,92	21,6	45	1000	-	-	-	-	0
IS20P	-	MOTECH	36	7,8x5,6	pseudoquadrata blu	20	+/-3	10	1,2	17	1,34	21,6	45	1000	-	-	-	-	0
IS30P	-	MOTECH	36	15,6x3,12	pseudoquadrata blu	30	+/-3	12,7	1,7	17,8	2,3	21,2	45	1000	-	-	-	-	0
IS40P	-	MOTECH	36	15,6x5,2	pseudoquadrata blu	40	+/-3	10,8	2,3	17,4	2,8	21,2	45	1000	-	-	-	-	0
IS50P	-	MOTECH	36	15,6x6,24	pseudoquadrata blu	50	+/-3	11,5	2,9	17,3	3,4	21,2	45	1000	-	-	-	-	2
IS60P	-	MOTECH	36	15,6x6,24	pseudoquadrata blu	60	+/-3	13,8	3,4	17,6	3,9	21,4	45	1000	-	-	-	-	2
IS70P	-	MOTECH	36	15,6x7,8	pseudoquadrata blu	70	+/-3	13,2	4	17,5	4,4	21,4	45	1000	-	-	-	-	2
IS75P	-	MOTECH	36	15,6x7,8	pseudoquadrata blu	75	+/-3	14,15	4,12	18,2	4,35	22,1	45	1000	-	-	-	-	2
IS90P	-	MOTECH	36	12,5x12,5	pseudoquadrata blu	90	+/-3	13,75	5,1	17,6	5,4	22,2	45	1000	-	-	-	-	2
IS100P	-	MOTECH	36	12,5x12,5	pseudoquadrata blu	100	+/-3	15,3	5,6	17,8	6,1	21,7	45	1000	-	-	-	-	2
IS100P	-	MOTECH	36	15,6x12,48	pseudoquadrata blu	100	+/-3	12,3	5,8	17,3	6,3	21	45	1000	-	-	-	-	2
IS110P	-	MOTECH	36	15,6x12,48	pseudoquadrata blu	110	+/-3	13,6	6,3	17,6	6,8	21,8	45	1000	-	-	-	-	2
IS120P	-	MOTECH	36	15,6x12,48	pseudoquadrata blu	120	+/-3	14,75	6,7	17,7	7,5	21,2	45	1000	-	-	-	-	2
IS3000P	-	MOTECH	36	15,6x15,6	pseudoquadrata blu	140	+/-3	14	7,8	18,3	8,3	22,2	45	1000	0,03	-0,32	-0,42	-	2
IS3000P	-	MOTECH	36	15,6x15,6	pseudoquadrata blu	150	+/-3	15	8,1	18,5	8,6	22,6	45	1000	0,03	-0,32	-0,42	-	2
IS3000P senza cornice	-	MOTECH	36	15,6x15,6	pseudoquadrata blu	140	+/-3	14	7,8	18,3	8,3	22,2	45	1000	0,03	-0,32	-0,42	-	2
IS3000P senza cornice	-	MOTECH	36	15,6x15,6	pseudoquadrata blu	150	+/-3	15	8,1	18,5	8,6	22,6	45	1000	0,03	-0,32	-0,42	-	2
IS3000P trasparente	-	MOTECH	36	15,6x15,6	pseudoquadrata blu	140	+/-3	14	7,8	18,3	8,3	22,2	45	1000	0,03	-0,32	-0,42	-	2
IS3000P trasparente	-	MOTECH	36	15,6x15,6	pseudoquadrata blu	150	+/-3	15	8,1	18,5	8,6	22,6	45	1000	0,03	-0,32	-0,42	-	2
IS3000P trasp. no cornice	-	MOTECH	36	15,6x15,6	pseudoquadrata blu	140	+/-3	14	7,8	18,3	8,3	22,2	45	1000	0,03	-0,32	-0,42	-	2
IS3000P trasp. no cornice	-	MOTECH	36	15,6x15,6	pseudoquadrata blu	150	+/-3	15	8,1	18,5	8,6	22,6	45	1000	0,03	-0,32	-0,42	-	2
IS4000P	-	MOTECH	54	15,6x15,6	pseudoquadrata blu	210	+/-3	14,3	7,7	27,3	8,3	33,6	45	1000	0,03	-0,32	-0,42	-	3
IS4000P	-	MOTECH	54	15,6x15,6	pseudoquadrata blu	215	+/-3	14,65	7,76	27,7	8,4	33,8	45	1000	0,03	-0,32	-0,42	-	3
IS4000P	-	MOTECH	54	15,6x15,6	pseudoquadrata blu	220	+/-3	15	7,82	28,1	8,54	33,9	45	1000	0,03	-0,32	-0,42	-	3
IS4000P	-	MOTECH	54	15,6x15,6	pseudoquadrata blu	225	+/-3	15,33	7,95	28,3	8,58	34	45	1000	0,03	-0,32	-0,42	-	3
IS4000P	-	MOTECH	54	15,6x15,6	pseudoquadrata blu	230	+/-3	15,7	8,07	28,5	8,65	34,3	45	1000	0,03	-0,32	-0,42	-	3
IS4000P senza cornice	-	MOTECH	54	15,6x15,6	pseudoquadrata blu	210	+/-3	14,3	7,7	27,3	8,3	33,6	45	1000	0,03	-0,32	-0,42	-	3
IS4000P senza cornice	-	MOTECH	54	15,6x15,6	pseudoquadrata blu	215	+/-3	14,65	7,76	27,7	8,4	33,8	45	1000	0,03	-0,32	-0,42	-	3
IS4000P senza cornice	-	MOTECH	54	15,6x15,6	pseudoquadrata blu	220	+/-3	15	7,82	28,1	8,54	33,9	45	1000	0,03	-0,32	-0,42	-	3
IS4000P senza cornice	-	MOTECH	54	15,6x15,6	pseudoquadrata blu	225	+/-3	15,33	7,95	28,3	8,58	34	45	1000	0,03	-0,32	-0,42	-	3
IS4000P senza cornice	-	MOTECH	54	15,6x15,6	pseudoquadrata blu	230	+/-3	15,7	8,07	28,5	8,65	34,3	45	1000	0,03	-0,32	-0,42	-	3
IS4000P trasparente	-	MOTECH	54	15,6x15,6	pseudoquadrata blu	210	+/-3	14,3	7,7	27,3	8,3	33,6	45	1000	0,03	-0,32	-0,42	-	3
IS4000P trasparente	-	MOTECH	54	15,6x15,6	pseudoquadrata blu	215	+/-3	14,65	7,76	27,7	8,4	33,8	45	1000	0,03	-0,32	-0,42	-	3
IS4000P trasparente	-	MOTECH	54	15,6x15,6	pseudoquadrata blu	220	+/-3	15	7,82	28,1	8,54	33,9	45	1000	0,03	-0,32	-0,42	-	3
IS4000P trasparente	-	MOTECH	54	15,6x15,6	pseudoquadrata blu	225	+/-3	15,33	7,95	28,3	8,58	34	45	1000	0,03	-0,32	-0,42	-	3
IS4000P trasparente	-	MOTECH	54	15,6x15,6	pseudoquadrata blu	230	+/-3	15,7	8,07	28,5	8,65	34,3	45	1000	0,03	-0,32	-0,42	-	3
IS4000P trasp. no cornice	-	MOTECH	54	15,6x15,6	pseudoquadrata blu	210	+/-3	14,3	7,7	27,3	8,3	33,6	45	1000	0,03	-0,32	-0,42	-	3
IS4000P trasp. no cornice	-	MOTECH	54	15,6x15,6	pseudoquadrata blu	215	+/-3	14,65	7,76	27,7	8,4	33,8	45	1000	0,03	-0,32	-0,42	-	3
IS4000P trasp. no cornice	-	MOTECH	54	15,6x15,6	pseudoquadrata blu	220	+/-3	15	7,82	28,1	8,54	33,9	45	1000	0,03	-0,32	-0,42	-	3
IS4000P trasp. no cornice	-	MOTECH	54	15,6x15,6	pseudoquadrata blu	225	+/-3	15,33	7,95	28,3	8,58	34	45	1000	0,03	-0,32	-0,42	-	3
IS4000P trasp. no cornice	-	MOTECH	54	15,6x15,6	pseudoquadrata blu	230	+/-3	15,7	8,07	28,5	8,65	34,3	45	1000	0,03	-0,32	-0,42	-	3
IS4000P	-	MOTECH	60	15,6x15,6	pseudoquadrata blu	235	+/-3	14,5	7,7	30,5	8,3	36,6	45	1000	0,03	-0,32	-0,42	-	3
IS4000P	-	MOTECH	60	15,6x15,6	pseudoquadrata blu	240	+/-3	14,8	7,76	30,9	8,3	37,2	45	1000	0,03	-0,32	-0,42	-	3
IS4000P	-	MOTECH	60	15,6x15,6	pseudoquadrata blu	250	+/-3	15,43	7,9	31,6	8,5	37,7	45	1000	0,03	-0,32	-0,42	-	3
IS4000P	-	MOTECH	60	15,6x15,6	pseudoquadrata blu	260	+/-3	16,05	8,07	32,2	8,62	38,2	45	1000	0,03	-0,32	-0,42	-	3
IS4000P senza cornice	-	MOTECH	60	15,6x15,6	pseudoquadrata blu	235	+/-3	14,5	7,7	30,5	8,3	36,6	45	1000	0,03	-0,32	-0,42	-	3
IS4000P senza cornice	-	MOTECH	60	15,6x15,6	pseudoquadrata blu	240	+/-3	14,8	7,76	30,9	8,3	37,2	45	1000	0,03	-0,32	-0,42	-	3

(1) R = Rigida; F = Flessibile; P = Pieghevole; T = Tegola.

(2) Le caratteristiche si riferiscono alle condizioni di prova STC (Standard Test Condition) corrispondenti a: 1.000 W/m<sup>2</sup>, temperatura della cella 25 °C, spettro AM 1,5.

SISTEMA DI CONNESSIONE	CARATTERISTICHE MECCANICHE								GARANZIE		CERTIFICAZIONI		
	CORNICE (4)	LUNGHEZZA (MM)	LARGHEZZA (MM)	SPESORE (MM)	SPESORE CON J-BOX (MM)	PESO (KG)	INTRASSE FORATURE DI FISSAGGIO (VERTICALE)	INTRASSE FORATURE DI FISSAGGIO (ORIZZONTALE)	GARANZIA DI PRESTAZIONE (% IN ANNI)	GARANZIA DI PRODOTTO (ANNI)	IEC, EN	CLASSE II	ALTRE
j-Box con cavi	si	1580	808	50	50	15,5	-	-	12/90% - 30/80%	10	61215 Ed2	61730	ISO9001 ISO14001 CE UL
JB con pg7 senza cavi TYCO	si	365	310	35	35	1,6	210	-	12/90% - 25/80%	10	IEC 61215 - IEC 61730	-	-
JB con pg7 senza cavi TYCO	si	405	355	35	35	1,6	210	-	12/90% - 25/80%	10	IEC 61215 - IEC 61730	-	-
JB con pg7 senza cavi TYCO	si	550	365	35	35	3	205	-	12/90% - 25/80%	10	IEC 61215 - IEC 61730	-	-
JB con pg7 senza cavi TYCO	si	675	350	35	35	5	425	-	12/90% - 25/80%	10	IEC 61215 - IEC 61730	-	-
JB con pg7 senza cavi TYCO	si	675	550	35	35	6	425	-	12/90% - 25/80%	10	IEC 61215 - IEC 61730	-	-
JB con pg7 senza cavi TYCO	si	675	645	35	35	6	425	-	12/90% - 25/80%	10	IEC 61215 - IEC 61730	-	-
JB con pg7 senza cavi TYCO	si	675	645	35	35	6	425	-	12/90% - 25/80%	10	IEC 61215 - IEC 61730	-	-
JB con pg7 senza cavi TYCO	si	785	675	35	35	8	425	-	12/90% - 25/80%	10	IEC 61215 - IEC 61730	-	-
JB con pg7 senza cavi TYCO	si	785	675	35	35	8	425	-	12/90% - 25/80%	10	IEC 61215 - IEC 61730	-	-
JB con pg7 senza cavi TYCO	si	1190	550	35	35	9,3	800	-	12/90% - 25/80%	10	IEC 61215 - IEC 61730	-	-
JB con pg7 senza cavi TYCO	si	1190	550	35	35	9,3	800	-	12/90% - 25/80%	10	IEC 61215 - IEC 61730	-	-
JB con pg7 senza cavi TYCO	si	1205	675	35	35	9,3	800 + 425	-	12/90% - 25/80%	10	IEC 61215 - IEC 61730	-	-
JB con pg7 senza cavi TYCO	si	1205	675	35	35	9,3	800 + 425	-	12/90% - 25/80%	10	IEC 61215 - IEC 61730	-	-
JB con pg7 senza cavi TYCO	si	1205	675	35	35	9,3	800 + 500	-	12/90% - 25/80%	10	IEC 61215 - IEC 61730	-	-
JB con plug 2 cavi da 1mt con connettori TYCO	si	1490	675	42	42	13	1000 + 425	-	12/90% - 25/80%	10	IEC 61215 - IEC 61730	-	-
JB con plug 2 cavi da 1mt con connettori TYCO	si	1490	675	42	42	13	1000 + 425	-	12/90% - 25/80%	10	IEC 61215 - IEC 61730	-	-
JB con plug 2 cavi da 1mt con connettori TYCO	-	1483	667	-	30	10	-	-	12/90% - 25/80%	10	IEC 61215 - IEC 61730	-	-
JB con plug 2 cavi da 1mt con connettori TYCO	-	1483	667	-	30	10	-	-	12/90% - 25/80%	10	IEC 61215 - IEC 61730	-	-
JB con plug 2 cavi da 1mt con connettori TYCO	si	1490	675	42	42	13	1000 + 425	-	12/90% - 25/80%	10	IEC 61215 - IEC 61730	-	-
JB con plug 2 cavi da 1mt con connettori TYCO	si	1490	675	42	42	13	1000 + 425	-	12/90% - 25/80%	10	IEC 61215 - IEC 61730	-	-
JB con plug 2 cavi da 1mt con connettori TYCO	-	1483	667	-	30	10	-	-	12/90% - 25/80%	10	IEC 61215 - IEC 61730	-	-
JB con plug 2 cavi da 1mt con connettori TYCO	-	1483	667	-	30	10	-	-	12/90% - 25/80%	10	IEC 61215 - IEC 61730	-	-
JB con plug 2 cavi da 1mt con connettori TYCO	-	1483	667	-	30	10	-	-	12/90% - 25/80%	10	IEC 61215 - IEC 61730	-	-
JB con plug 1 cavo da 2mt con connettori TYCO	si	1490	985	42	42	19	1000 + 500	-	12/90% - 25/80%	10	IEC 61215 - IEC 61730	-	-
JB con plug 1 cavo da 2mt con connettori TYCO	si	1490	985	42	42	19	1000 + 500	-	12/90% - 25/80%	10	IEC 61215 - IEC 61730	-	-
JB con plug 1 cavo da 2mt con connettori TYCO	si	1490	985	42	42	19	1000 + 500	-	12/90% - 25/80%	10	IEC 61215 - IEC 61730	-	-
JB con plug 1 cavo da 2mt con connettori TYCO	si	1490	985	42	42	19	1000 + 500	-	12/90% - 25/80%	10	IEC 61215 - IEC 61730	-	-
JB con plug 1 cavo da 2mt con connettori TYCO	si	1490	985	42	42	19	1000 + 500	-	12/90% - 25/80%	10	IEC 61215 - IEC 61730	-	-
JB con plug 1 cavo da 2mt con connettori TYCO	-	1483	977	-	30	16	-	-	12/90% - 25/80%	10	IEC 61215 - IEC 61730	-	-
JB con plug 1 cavo da 2mt con connettori TYCO	-	1483	977	-	30	16	-	-	12/90% - 25/80%	10	IEC 61215 - IEC 61730	-	-
JB con plug 1 cavo da 2mt con connettori TYCO	-	1483	977	-	30	16	-	-	12/90% - 25/80%	10	IEC 61215 - IEC 61730	-	-
JB con plug 1 cavo da 2mt con connettori TYCO	-	1483	977	-	30	16	-	-	12/90% - 25/80%	10	IEC 61215 - IEC 61730	-	-
JB con plug 1 cavo da 2mt con connettori TYCO	si	1490	985	42	42	19	1000 + 500	-	12/90% - 25/80%	10	IEC 61215 - IEC 61730	-	-
JB con plug 1 cavo da 2mt con connettori TYCO	si	1490	985	42	42	19	1000 + 500	-	12/90% - 25/80%	10	IEC 61215 - IEC 61730	-	-
JB con plug 1 cavo da 2mt con connettori TYCO	si	1490	985	42	42	19	1000 + 500	-	12/90% - 25/80%	10	IEC 61215 - IEC 61730	-	-
JB con plug 1 cavo da 2mt con connettori TYCO	si	1490	985	42	42	19	1000 + 500	-	12/90% - 25/80%	10	IEC 61215 - IEC 61730	-	-
JB con plug 1 cavo da 2mt con connettori TYCO	si	1490	985	42	42	19	1000 + 500	-	12/90% - 25/80%	10	IEC 61215 - IEC 61730	-	-
JB con plug 1 cavo da 2mt con connettori TYCO	-	1483	977	-	30	16	-	-	12/90% - 25/80%	10	IEC 61215 - IEC 61730	-	-
JB con plug 1 cavo da 2mt con connettori TYCO	-	1483	977	-	30	16	-	-	12/90% - 25/80%	10	IEC 61215 - IEC 61730	-	-
JB con plug 1 cavo da 2mt con connettori TYCO	-	1483	977	-	30	16	-	-	12/90% - 25/80%	10	IEC 61215 - IEC 61730	-	-
JB con plug 1 cavo da 2mt con connettori TYCO	-	1483	977	-	30	16	-	-	12/90% - 25/80%	10	IEC 61215 - IEC 61730	-	-
JB con plug 1 cavo da 2mt con connettori TYCO	si	1645	985	42	42	22	1000 + 500	-	12/90% - 25/80%	10	IEC 61215 - IEC 61730	-	-
JB con plug 1 cavo da 2mt con connettori TYCO	si	1645	985	42	42	22	1000 + 500	-	12/90% - 25/80%	10	IEC 61215 - IEC 61730	-	-
JB con plug 1 cavo da 2mt con connettori TYCO	si	1645	985	42	42	22	1000 + 500	-	12/90% - 25/80%	10	IEC 61215 - IEC 61730	-	-
JB con plug 1 cavo da 2mt con connettori TYCO	si	1645	985	42	42	22	1000 + 500	-	12/90% - 25/80%	10	IEC 61215 - IEC 61730	-	-
JB con plug 1 cavo da 2mt con connettori TYCO	-	1637	977	-	30	19	-	-	12/90% - 25/80%	10	IEC 61215 - IEC 61730	-	-
JB con plug 1 cavo da 2mt con connettori TYCO	-	1637	977	-	30	19	-	-	12/90% - 25/80%	10	IEC 61215 - IEC 61730	-	-

(3) I dati riportati consentono valutazioni preliminari per la progettazione di sistemi fotovoltaici.

(4) SI = presenza cornice; NO = laminato; OPZ = cornice opzionale.

# MODULI SILICIO MONOCRISTALLINO

MODULO		TECNOLOGIA E COSTRUZIONE				CARATTERISTICHE ELETTRICHE <sup>(2)</sup>								CARATTERISTICHE DI INTERESSE PROGETTUALE <sup>(3)</sup>					
MODELLO	STRUTTURA (1)	PRODUTTORE DELLA CELLA	NUMERO DI CELLE	DIMENSIONI CELLA (CM.)	FORMA E COLORE CELLE	POTENZA DI PICCO (MP)	TOLLERANZA (%)	EFFICIENZA DEL MODULO (%)	CORRENTE NEL PUNTO DI MAX POT. - IM (A)	TENSIONE NEL PUNTO DI MAX POT. - VM (V)	CORRENTE DI CIRCUITO CORTO - ISC (A)	TENSIONE AVUOTO VOC (V)	TEMPERATURA NOMINALE DELLA CELLA - NOCT (°C)	TENSIONE MASSIMA DI SISTEMA (V)	COEFFICIENTE DI TENSIONE PER °C (%)	TENSIONE A VUOTO -10 °C (V)	TENSIONE AL PUNTO DI MASSIMA POTENZA +70°C (V)	CONFIGURAZIONE ELETTRICA	DIODI DI BY-PASS
IS4000P senza cornice	-	MOTECH	60	15,6x15,6	pseudoquadrata blu	250	+/-3	15,43	7,9	31,6	8,5	37,7	45	1000	0,03	-0,32	-0,42	-	3
IS4000P senza cornice	-	MOTECH	60	15,6x15,6	pseudoquadrata blu	260	+/-3	16,05	8,07	32,2	8,62	38,2	45	1000	0,03	-0,32	-0,42	-	3
IS4000P trasparente	-	MOTECH	60	15,6x15,6	pseudoquadrata blu	235	+/-3	14,5	7,7	30,5	8,3	36,6	45	1000	0,03	-0,32	-0,42	-	3
IS4000P trasparente	-	MOTECH	60	15,6x15,6	pseudoquadrata blu	240	+/-3	14,8	7,76	30,9	8,3	37,2	45	1000	0,03	-0,32	-0,42	-	3
IS4000P trasparente	-	MOTECH	60	15,6x15,6	pseudoquadrata blu	250	+/-3	15,43	7,9	31,6	8,5	37,7	45	1000	0,03	-0,32	-0,42	-	3
IS4000P trasparente	-	MOTECH	60	15,6x15,6	pseudoquadrata blu	260	+/-3	16,05	8,07	32,2	8,62	38,2	45	1000	0,03	-0,32	-0,42	-	3
IS4000P trasp. no cornice	-	MOTECH	60	15,6x15,6	pseudoquadrata blu	235	+/-3	14,5	7,7	30,5	8,3	36,6	45	1000	0,03	-0,32	-0,42	-	3
IS4000P trasp. no cornice	-	MOTECH	60	15,6x15,6	pseudoquadrata blu	240	+/-3	14,8	7,76	30,9	8,3	37,2	45	1000	0,03	-0,32	-0,42	-	3
IS4000P trasp. no cornice	-	MOTECH	60	15,6x15,6	pseudoquadrata blu	250	+/-3	15,43	7,9	31,6	8,5	37,7	45	1000	0,03	-0,32	-0,42	-	3
IS4000P trasp. no cornice	-	MOTECH	60	15,6x15,6	pseudoquadrata blu	260	+/-3	16,05	8,07	32,2	8,62	38,2	45	1000	0,03	-0,32	-0,42	-	3
IS4000P senza cornice	-	MOTECH	36	15,6x15,6	pseudoquadrata blu	140	+/-3	14	7,8	18,3	8,3	22,2	45	1000	0,03	-0,32	-0,42	-	2
IS4000P senza cornice	-	MOTECH	36	15,6x15,6	pseudoquadrata blu	150	+/-3	15	8,1	18,5	8,6	22,6	45	1000	0,03	-0,32	-0,42	-	2
IS4000P trasp. no cornice	-	MOTECH	36	15,6x15,6	pseudoquadrata blu	140	+/-3	14	7,8	18,3	8,3	22,2	45	1000	0,03	-0,32	-0,42	-	2
IS4000P trasp. no cornice	-	MOTECH	36	15,6x15,6	pseudoquadrata blu	150	+/-3	15	8,1	18,5	8,6	22,6	45	1000	0,03	-0,32	-0,42	-	2
IS4000P	-	MOTECH	72	15,6x15,6	pseudoquadrata blu	290	+/-3	15	7,7	37,6	8,52	44,4	45	1000	0,03	-0,32	-0,42	-	3
IS4000P	-	MOTECH	72	15,6x15,6	pseudoquadrata blu	295	+/-3	15,3	7,8	37,8	8,54	45,1	45	1000	0,03	-0,32	-0,42	-	3
IS4000P	-	MOTECH	72	15,6x15,6	pseudoquadrata blu	300	+/-3	15,54	7,9	37,9	8,58	45,3	45	1000	0,03	-0,32	-0,42	-	3
IS4000P	-	MOTECH	72	15,6x15,6	pseudoquadrata blu	308	+/-3	15,95	8,06	38,2	8,65	45,8	45	1000	0,03	-0,32	-0,42	-	3
IS4000P senza cornice	-	MOTECH	72	15,6x15,6	pseudoquadrata blu	290	+/-3	15	7,7	37,6	8,52	44,4	45	1000	0,03	-0,32	-0,42	-	3
IS4000P senza cornice	-	MOTECH	72	15,6x15,6	pseudoquadrata blu	295	+/-3	15,3	7,8	37,8	8,54	45,1	45	1000	0,03	-0,32	-0,42	-	3
IS4000P senza cornice	-	MOTECH	72	15,6x15,6	pseudoquadrata blu	300	+/-3	15,54	7,9	37,9	8,58	45,3	45	1000	0,03	-0,32	-0,42	-	3
IS4000P senza cornice	-	MOTECH	72	15,6x15,6	pseudoquadrata blu	308	+/-3	15,95	8,06	38,2	8,65	45,8	45	1000	0,03	-0,32	-0,42	-	3
IS4000P trasparente	-	MOTECH	72	15,6x15,6	pseudoquadrata blu	290	+/-3	15	7,7	37,6	8,52	44,4	45	1000	0,03	-0,32	-0,42	-	3
IS4000P trasparente	-	MOTECH	72	15,6x15,6	pseudoquadrata blu	295	+/-3	15,3	7,8	37,8	8,54	45,1	45	1000	0,03	-0,32	-0,42	-	3
IS4000P trasparente	-	MOTECH	72	15,6x15,6	pseudoquadrata blu	300	+/-3	15,54	7,9	37,9	8,58	45,3	45	1000	0,03	-0,32	-0,42	-	3
IS4000P trasparente	-	MOTECH	72	15,6x15,6	pseudoquadrata blu	308	+/-3	15,95	8,06	38,2	8,65	45,8	45	1000	0,03	-0,32	-0,42	-	3
IS4000P trasp. no cornice	-	MOTECH	72	15,6x15,6	pseudoquadrata blu	290	+/-3	15	7,7	37,6	8,52	44,4	45	1000	0,03	-0,32	-0,42	-	3
IS4000P trasp. no cornice	-	MOTECH	72	15,6x15,6	pseudoquadrata blu	295	+/-3	15,3	7,8	37,8	8,54	45,1	45	1000	0,03	-0,32	-0,42	-	3
IS4000P trasp. no cornice	-	MOTECH	72	15,6x15,6	pseudoquadrata blu	300	+/-3	15,54	7,9	37,9	8,58	45,3	45	1000	0,03	-0,32	-0,42	-	3
IS4000P trasp. no cornice	-	MOTECH	72	15,6x15,6	pseudoquadrata blu	308	+/-3	15,95	8,06	38,2	8,65	45,8	45	1000	0,03	-0,32	-0,42	-	3
IS3000P SOLRIF Innovativo	-	MOTECH	36	15,6x15,6	pseudoquadrata blu	140	+/-3	13	7,8	18,3	8,3	22,2	45	1000	0,03	-0,32	-0,42	-	2
IS3000P SOLRIF Innovativo	-	MOTECH	36	15,6x15,6	pseudoquadrata blu	150	+/-3	14	8,1	18,5	8,6	22,6	45	1000	0,03	-0,32	-0,42	-	2
IS4000P SOLRIF Innovativo	-	MOTECH	54	15,6x15,6	pseudoquadrata blu	210	+/-3	13,5	7,7	27,3	8,3	33,6	45	1000	0,03	-0,32	-0,42	-	3
IS4000P SOLRIF Innovativo	-	MOTECH	54	15,6x15,6	pseudoquadrata blu	215	+/-3	13,9	7,76	27,7	8,4	33,8	45	1000	0,03	-0,32	-0,42	-	3
IS4000P SOLRIF Innovativo	-	MOTECH	54	15,6x15,6	pseudoquadrata blu	220	+/-3	14,2	7,82	28,1	8,54	33,9	45	1000	0,03	-0,32	-0,42	-	3
IS4000P SOLRIF Innovativo	-	MOTECH	54	15,6x15,6	pseudoquadrata blu	225	+/-3	14,5	7,95	28,3	8,58	34	45	1000	0,03	-0,32	-0,42	-	3
IS4000P SOLRIF Innovativo	-	MOTECH	54	15,6x15,6	pseudoquadrata blu	230	+/-3	14,8	8,07	28,5	8,65	34,3	45	1000	0,03	-0,32	-0,42	-	3
IS4000P SOLRIF Innovativo	-	MOTECH	60	15,6x15,6	pseudoquadrata blu	235	+/-3	13,8	7,7	30,5	8,3	36,6	45	1000	0,03	-0,32	-0,42	-	3
IS4000P SOLRIF Innovativo	-	MOTECH	60	15,6x15,6	pseudoquadrata blu	240	+/-3	14,1	7,76	30,9	8,3	37,2	45	1000	0,03	-0,32	-0,42	-	3
IS4000P SOLRIF Innovativo	-	MOTECH	60	15,6x15,6	pseudoquadrata blu	250	+/-3	14,7	7,9	31,6	8,5	37,7	45	1000	0,03	-0,32	-0,42	-	3
IS4000P SOLRIF Innovativo	-	MOTECH	60	15,6x15,6	pseudoquadrata blu	260	+/-3	15,3	8,07	32,2	8,62	38,2	45	1000	0,03	-0,32	-0,42	-	3
<b>SCHUECO INTERNATIONAL ITALIA - Via del Progresso 42 - 35127 Padova - www.schueco.it</b>																			
MPE 175 MS 05	R	SCHÜCO	72	12,5x12,5	pseudoquadrata nera	175	5-0	13,70	4,98	35,2	5,48	44	45 (±3°C)	1000	-0,38	49	30	-	3
MPE 180 MS 05	R	SCHÜCO	72	12,5x12,5	pseudoquadrata nera	180	5-0	14,10	5,11	35,4	5,59	44,3	45 (±3°C)	1000	-0,38	49	30	-	3
MPE 185 MS 05	R	SCHÜCO	72	12,5x12,5	pseudoquadrata nera	185	5-0	14,50	5,21	35,6	5,68	44,6	45 (±3°C)	1000	-0,38	49	30	-	3
MPE 170 MS 06	R	SCHÜCO	72	12,5x12,5	pseudoquadrata nera	170	5-0	13,30	4,9	34,7	5,2	43,59	47 (±2°C)	1000	-0,38	49	30	-	3
MPE 175 MS 06	R	SCHÜCO	72	12,5x12,5	pseudoquadrata nera	175	5-0	13,70	5	35	5,3	44,4	47 (±2°C)	1000	-0,38	49	30	-	3
MPE 180 MS 06	R	SCHÜCO	72	12,5x12,5	pseudoquadrata nera	180	5-0	14,10	5,1	35,3	5,45	44,8	47 (±2°C)	1000	-0,38	49	30	-	3
MPE 185 MS 06	R	SCHÜCO	72	12,5x12,5	pseudoquadrata nera	185	5-0	14,50	5,15	36	5,5	45,2	47 (±2°C)	1000	-0,38	49	30	-	3
MPE 190 MS 06	R	SCHÜCO	72	12,5x12,5	pseudoquadrata nera	190	5-0	14,88	5,2	36,5	5,55	45,6	47 (±2°C)	1000	-0,38	49	30	-	3

(1) R = Rigida; F = Flessibile; P = Pieghevole; T = Tegola.

(2) Le caratteristiche si riferiscono alle condizioni di prova STC (Standard Test Condition) corrispondenti a: 1.000 W/m<sup>2</sup>, temperatura della cella 25 °C, spettro AM 1,5.

CARATTERISTICHE DI INTERESSE PROGETTUALE (3)	CARATTERISTICHE MECCANICHE							GARANZIE	CERTIFICAZIONI			
SISTEMA DI CONNESSIONE	CORNICE (4)	LUNGHEZZA (MM)	LARGHEZZA (MM)	SPESORE (MM)	SPESORE CON J-BOX (MM)	PESO (KG)	INTERASSE FORATURE DI FISSAGGIO (VERTICORIZZ) (MM)	GARANZIA DI PRESTAZIONE (% IN ANNI)	GARANZIA DI PRODOTTO (ANNI)	IEC, EN	CLASSE II	ALTRE
jb con plug 1 cavo da 2mt con connettori TYCO	-	1637	977	-	30	19	-	12/90% - 25/80%	10	IEC 61215 - IEC 61730	-	-
jb con plug 1 cavo da 2mt con connettori TYCO	-	1637	977	-	30	19	-	12/90% - 25/80%	10	IEC 61215 - IEC 61730	-	-
jb con plug 1 cavo da 2mt con connettori TYCO	si	1645	985	42	42	22	1000 + 500	12/90% - 25/80%	10	IEC 61215 - IEC 61730	-	-
jb con plug 1 cavo da 2mt con connettori TYCO	si	1645	985	42	42	22	1000 + 500	12/90% - 25/80%	10	IEC 61215 - IEC 61730	-	-
jb con plug 1 cavo da 2mt con connettori TYCO	si	1645	985	42	42	22	1000 + 500	12/90% - 25/80%	10	IEC 61215 - IEC 61730	-	-
jb con plug 1 cavo da 2mt con connettori TYCO	si	1645	985	42	42	22	1000 + 500	12/90% - 25/80%	10	IEC 61215 - IEC 61730	-	-
jb con plug 1 cavo da 2mt con connettori TYCO	-	1637	977	-	30	19	-	12/90% - 25/80%	10	IEC 61215 - IEC 61730	-	-
jb con plug 1 cavo da 2mt con connettori TYCO	-	1637	977	-	30	19	-	12/90% - 25/80%	10	IEC 61215 - IEC 61730	-	-
jb con plug 1 cavo da 2mt con connettori TYCO	-	1637	977	-	30	19	-	12/90% - 25/80%	10	IEC 61215 - IEC 61730	-	-
jb con plug 1 cavo da 2mt con connettori TYCO	-	1637	977	-	30	19	-	12/90% - 25/80%	10	IEC 61215 - IEC 61730	-	-
JB con plug 2 cavi da 1mt con connettori TYCO	si	1645	985	42	42	22	1000 + 500	12/90% - 25/80%	10	IEC 61215 - IEC 61730	-	-
JB con plug 2 cavi da 1mt con connettori TYCO	si	1645	985	42	42	22	1000 + 500	12/90% - 25/80%	10	IEC 61215 - IEC 61730	-	-
JB con plug 2 cavi da 1mt con connettori TYCO	-	1637	977	-	30	19	-	12/90% - 25/80%	10	IEC 61215 - IEC 61730	-	-
JB con plug 2 cavi da 1mt con connettori TYCO	-	1637	977	-	30	19	-	12/90% - 25/80%	10	IEC 61215 - IEC 61730	-	-
jb con plug 1 cavo da 2mt con connettori TYCO	si	1960	985	42	42	27	1000 + 500	12/90% - 25/80%	10	IEC 61215 - IEC 61730	-	-
jb con plug 1 cavo da 2mt con connettori TYCO	si	1960	985	42	42	27	1000 + 500	12/90% - 25/80%	10	IEC 61215 - IEC 61730	-	-
jb con plug 1 cavo da 2mt con connettori TYCO	si	1960	985	42	42	27	1000 + 500	12/90% - 25/80%	10	IEC 61215 - IEC 61730	-	-
jb con plug 1 cavo da 2mt con connettori TYCO	si	1960	985	42	42	27	1000 + 500	12/90% - 25/80%	10	IEC 61215 - IEC 61730	-	-
jb con plug 1 cavo da 2mt con connettori TYCO	-	1952	977	-	30	24	-	12/90% - 25/80%	10	IEC 61215 - IEC 61730	-	-
jb con plug 1 cavo da 2mt con connettori TYCO	-	1952	977	-	30	24	-	12/90% - 25/80%	10	IEC 61215 - IEC 61730	-	-
jb con plug 1 cavo da 2mt con connettori TYCO	-	1952	977	-	30	24	-	12/90% - 25/80%	10	IEC 61215 - IEC 61730	-	-
jb con plug 1 cavo da 2mt con connettori TYCO	si	1960	985	42	42	27	1000 + 500	12/90% - 25/80%	10	IEC 61215 - IEC 61730	-	-
jb con plug 1 cavo da 2mt con connettori TYCO	si	1960	985	42	42	27	1000 + 500	12/90% - 25/80%	10	IEC 61215 - IEC 61730	-	-
jb con plug 1 cavo da 2mt con connettori TYCO	si	1960	985	42	42	27	1000 + 500	12/90% - 25/80%	10	IEC 61215 - IEC 61730	-	-
jb con plug 1 cavo da 2mt con connettori TYCO	-	1952	977	-	30	24	-	12/90% - 25/80%	10	IEC 61215 - IEC 61730	-	-
jb con plug 1 cavo da 2mt con connettori TYCO	-	1952	977	-	30	24	-	12/90% - 25/80%	10	IEC 61215 - IEC 61730	-	-
jb con plug 1 cavo da 2mt con connettori TYCO	-	1952	977	-	30	24	-	12/90% - 25/80%	10	IEC 61215 - IEC 61730	-	-
JB con plug 2 cavi da 1mt con connettori TYCO	SOLRIF	1535	698	-	30	14	-	12/90% - 25/80%	10	IEC 61215 - IEC 61730	-	-
JB con plug 2 cavi da 1mt con connettori TYCO	SOLRIF	1535	698	-	30	14	-	12/90% - 25/80%	10	IEC 61215 - IEC 61730	-	-
jb con plug 1 cavo da 2mt con connettori TYCO	SOLRIF	1535	1008	-	30	20	-	12/90% - 25/80%	10	IEC 61215 - IEC 61730	-	-
jb con plug 1 cavo da 2mt con connettori TYCO	SOLRIF	1535	1008	-	30	20	-	12/90% - 25/80%	10	IEC 61215 - IEC 61730	-	-
jb con plug 1 cavo da 2mt con connettori TYCO	SOLRIF	1535	1008	-	30	20	-	12/90% - 25/80%	10	IEC 61215 - IEC 61730	-	-
jb con plug 1 cavo da 2mt con connettori TYCO	SOLRIF	1535	1008	-	30	20	-	12/90% - 25/80%	10	IEC 61215 - IEC 61730	-	-
jb con plug 1 cavo da 2mt con connettori TYCO	SOLRIF	1535	1008	-	30	20	-	12/90% - 25/80%	10	IEC 61215 - IEC 61730	-	-
jb con plug 1 cavo da 2mt con connettori TYCO	SOLRIF	1535	1008	-	30	20	-	12/90% - 25/80%	10	IEC 61215 - IEC 61730	-	-
jb con plug 1 cavo da 2mt con connettori TYCO	SOLRIF	1685	1008	-	30	23	-	12/90% - 25/80%	10	IEC 61215 - IEC 61730	-	-
jb con plug 1 cavo da 2mt con connettori TYCO	SOLRIF	1685	1008	-	30	23	-	12/90% - 25/80%	10	IEC 61215 - IEC 61730	-	-
jb con plug 1 cavo da 2mt con connettori TYCO	SOLRIF	1685	1008	-	30	23	-	12/90% - 25/80%	10	IEC 61215 - IEC 61730	-	-
jb con plug 1 cavo da 2mt con connettori TYCO	SOLRIF	1685	1008	-	30	23	-	12/90% - 25/80%	10	IEC 61215 - IEC 61730	-	-
MC-T4	SI	1581	809	42	42	15	-	12/90% - 25/80%	5	SI	SI	-
MC-T4	SI	1581	809	42	42	15	-	12/90% - 25/80%	5	SI	SI	-
MC-T4	SI	1581	809	42	42	15	-	12/90% - 25/80%	5	SI	SI	-
MC-T4	SI	1581	809	42	42	15	-	12/90% - 25/80%	5	SI	SI	-
MC-T4	SI	1581	809	42	42	15	-	12/90% - 25/80%	5	SI	SI	-
MC-T4	SI	1581	809	42	42	15	-	12/90% - 25/80%	5	SI	SI	-
MC-T4	SI	1581	809	42	42	15	-	12/90% - 25/80%	5	SI	SI	-

(3) I dati riportati consentono valutazioni preliminari per la progettazione di sistemi fotovoltaici.

(4) SI = presenza cornice; NO = laminato; OPZ = cornice opzionale.

# MODULI SILICIO MONOCRISTALLINO

MODULO		TECNOLOGIA E COSTRUZIONE				CARATTERISTICHE ELETTRICHE (2)								CARATTERISTICHE DI INTERESSE PROGETTUALE (3)						
MODELLO	STRUTTURA (1)	PRODUTTORE DELLA CELLA	NUMERO DI CELLE	DIMENSIONI CELLA (CM.)	FORMA E COLORE CELLE	POTENZA DI PICCO (MP)	TOLLERANZA (%)	EFFICIENZA DEL MODULO (%)	CORRENTE NEL PUNTO DI MAX POT. - IM (A)	TENSIONE NEL PUNTO DI MAX POT. - VM (V)	CORRENTE DI CIRCUITO CORTO - ISC (A)	TENSIONE A VUOTO VOC (V)	TEMPERATURA NOMINALE DELLA CELLA - NOCT (°C)	TENSIONE MASSIMA DI SISTEMA (V)	COEFFICIENTE DI TENSIONE PER °C (%)	TENSIONE A VUOTO -10 °C (V)	TENSIONE AL PUNTO DI MASSIMA POTENZA +70°C (V)	CONFERMAZIONE ELETTRICA	DIODI BY-PASS	
<b>SOLAR-FABRIK AG</b> - Munzinger Strasse 10 - 79111 Freiburg (Germany) - www.solar-fabrik.de																				
Premium S mono (130)	R	-	36	15,6x15,6	pseudoquadrata blu	130	3,8	13,00	7,34	-	7,81	22,09	47	1000	-0,33	24,64	18,81	-	2	
Premium S mono (135)	R	-	36	15,6x15,6	pseudoquadrata blu	135	3,7	1,50	7,52	-	7,93	22,40	47	1000	-0,33	24,99	19,07	-	2	
Premium S mono (140)	R	-	36	15,6x15,6	pseudoquadrata blu	140	3,6	14,00	7,71	-	8,10	22,50	47	1000	-0,33	25,10	19,16	-	2	
Premium S mono (145)	R	-	36	15,6x15,6	pseudoquadrata blu	145	3,4	14,50	7,95	-	8,30	22,60	47	1000	-0,33	25,21	19,24	-	2	
Premium M mono (170)	R	-	72	12,5x12,5	pseudoquadrata blu	170	2,9	13,30	4,67	-	5,12	44,60	46	1000	-0,34	49,91	37,78	-	3	
Premium M mono (175)	R	-	72	12,5x12,5	pseudoquadrata blu	175	2,9	13,70	4,75	-	5,26	44,70	46	1000	-0,34	50,02	37,86	-	3	
Premium M mono (180)	R	-	72	12,5x12,5	pseudoquadrata blu	180	2,8	14,10	4,90	-	5,30	44,80	46	1000	-0,34	50,13	37,95	-	3	
Premium M mono (185)	R	-	72	12,5x12,5	pseudoquadrata blu	185	2,7	14,50	5,00	-	5,35	44,90	46	1000	-0,34	50,24	38,03	-	3	
Premium M mono (190)	R	-	72	12,5x12,5	pseudoquadrata blu	190	2,6	14,90	5,13	-	5,45	45,00	46	1000	-0,34	50,36	38,12	-	3	
Premium L mono (225)	R	-	60	15,6x15,6	pseudoquadrata blu	225	2,2	13,52	7,63	-	8,30	37,00	45	1000	-0,33	41,27	31,51	-	3	
Premium L mono (230)	R	-	60	15,6x15,6	pseudoquadrata blu	230	2,2	13,80	7,75	-	8,40	37,10	45	1000	-0,33	41,39	31,59	-	3	
Premium L mono (235)	R	-	60	15,6x15,6	pseudoquadrata blu	235	2,1	14,10	7,90	-	8,50	37,20	45	1000	-0,33	41,50	31,68	-	3	
Premium L mono (240)	R	-	60	15,6x15,6	pseudoquadrata blu	240	2,1	14,40	8,00	-	8,60	37,30	45	1000	-0,33	41,61	31,76	-	3	
Premium L mono (245)	R	-	60	15,6x15,6	pseudoquadrata blu	245	2,0	14,70	8,10	-	8,70	37,40	45	1000	-0,33	41,72	31,85	-	3	
Premium XM mono black (185)	R	-	48	15,6x15,6	pseudoquadrata blu	185	2,7	13,72	7,75	-	8,55	30,05	45	1000	-0,33	33,52	25,59	-	3	
Premium XM mono black (190)	R	-	48	15,6x15,6	pseudoquadrata blu	190	2,6	14,09	7,80	-	8,62	30,14	45	1000	-0,33	33,62	25,66	-	3	
Premium XM mono black (195)	R	-	48	15,6x15,6	pseudoquadrata blu	195	2,6	14,46	7,90	-	8,65	30,20	45	1000	-0,33	33,69	25,72	-	3	
Premium Incell XM mono black (185)	RT	-	48	15,6x15,6	pseudoquadrata blu	185	2,7	13,56	7,75	-	8,55	30,05	45	1000	-0,33	33,52	25,59	-	3	
Premium Incell XM mono black (190)	RT	-	48	15,6x15,6	pseudoquadrata blu	190	2,6	13,74	7,80	-	8,62	30,14	45	1000	-0,33	33,62	25,66	-	3	
Premium Incell XM mono black (195)	RT	-	48	15,6x15,6	pseudoquadrata blu	195	2,6	13,92	7,90	-	8,65	30,20	45	1000	-0,33	33,69	25,72	-	3	
Premium Incell L mono (235)	RT	-	60	15,6x15,6	pseudoquadrata blu	235	2,1	14,04	7,90	-	8,50	37,20	45	1000	-0,33	41,50	31,68	-	3	
Premium Incell L mono (245)	RT	-	60	15,6x15,6	pseudoquadrata blu	245	2,0	14,60	8,10	-	8,70	37,40	45	1000	-0,33	41,72	31,85	-	3	
Premium Incell L mono black (240)	RT	-	60	15,6x15,6	pseudoquadrata blu	240	2,1	14,30	7,80	-	8,62	37,60	47	1000	-0,33	41,94	32,02	-	3	
Premium Incell L mono black (245)	RT	-	60	15,6x15,6	pseudoquadrata blu	245	2,0	14,60	7,90	-	8,67	37,70	47	1000	-0,33	42,05	32,10	-	3	
Premium Incell L mono black (250)	RT	-	60	15,6x15,6	pseudoquadrata blu	250	2,0	14,90	8,00	-	8,70	37,80	47	1000	-0,33	42,17	32,19	-	3	
Pro M2 mono (185)	R	-	60	15,6x15,6	pseudoquadrata blu	185	2,7	14,49	5,08	-	5,41	45,05	45	1000	-0,31	49,94	38,77	-	3	
Pro M2 mono (190)	R	-	60	15,6x15,6	pseudoquadrata blu	190	2,6	14,88	5,21	-	5,53	45,20	45	1000	-0,31	50,10	38,89	-	3	
Pro M2 mono (195)	R	-	60	15,6x15,6	pseudoquadrata blu	195	2,6	15,27	5,28	-	5,58	45,28	45	1000	-0,31	50,19	38,96	-	3	
Pro M2 mono (200)	R	-	60	15,6x15,6	pseudoquadrata blu	200	2,5	15,67	5,35	-	5,79	45,50	45	1000	-0,31	50,44	39,15	-	3	
Pro M3 mono (190)	R	-	60	15,6x15,6	pseudoquadrata blu	190	2,6	14,88	5,21	-	5,54	44,87	47	1000	-0,30	49,58	38,81	-	3	
Pro M3 mono (195)	R	-	60	15,6x15,6	pseudoquadrata blu	195	2,6	15,27	5,32	-	5,62	45,04	47	1000	-0,30	49,77	38,96	-	3	
Pro L3 mono (240)	R	-	60	15,6x15,6	pseudoquadrata blu	240	2,1	14,68	8,14	-	8,51	37,48	47	1000	-0,30	41,42	32,42	-	3	
Pro L3 mono (245)	R	-	60	15,6x15,6	pseudoquadrata blu	245	2,0	14,98	8,25	-	8,60	37,65	47	1000	-0,30	41,60	32,57	-	3	
Pro L3 mono (250)	R	-	60	15,6x15,6	pseudoquadrata blu	250	2,0	15,29	8,37	-	8,68	37,82	47	1000	-0,30	41,79	32,71	-	3	
<b>SOLARWORLD AG</b> - Martin-Luther-King Strasse 24 - 53175 Bonn (Germany) - service@solarworld.de - www.solarworld.com																				
Sunmodule Plus SW	150 compact black	R	SolarWorld AG	40	15,6x15,6	pseudoquadrata blu	150	+/- 3	13,1	7,59	19,8	8,13	24,5	47	1000	-0,33	-	-	-	Si / 2
	155 compact black	R	SolarWorld AG	40	15,6x15,6	pseudoquadrata blu	155	+/- 3	13,5	7,72	20,1	8,18	25,0	47	1000	-0,33	-	-	-	Si / 2
	160 compact black	R	SolarWorld AG	40	15,6x15,6	pseudoquadrata blu	160	+/- 3	14,0	7,85	20,4	8,22	25,1	47	1000	-0,33	-	-	-	Si / 2
Sunmodule Plus SW 160	R	SolarWorld AG	72	12,5x12,5	pseudoquadrata blu	160	+/- 3	12,2	4,58	35,0	5,00	43,8	46	1000	-0,33	-	-	-	Si / 3	
Sunmodule Plus SW 165	R	SolarWorld AG	72	12,5x12,5	pseudoquadrata blu	165	+/- 3	12,6	4,68	35,3	5,10	44,0	46	1000	-0,33	-	-	-	Si / 3	
Sunmodule Plus SW 170	R	SolarWorld AG	72	12,5x12,5	pseudoquadrata blu	170	+/- 3	13,0	4,79	35,5	5,20	44,2	46	1000	-0,33	-	-	-	Si / 3	
Sunmodule Plus SW 175	R	SolarWorld AG	72	12,5x12,5	pseudoquadrata blu	175	+/- 3	13,4	4,89	35,8	5,30	44,4	46	1000	-0,33	-	-	-	Si / 3	
Sunmodule Plus SW 180	R	SolarWorld AG	72	12,5x12,5	pseudoquadrata blu	180	+/- 3	13,8	5,01	36,0	5,40	44,6	46	1000	-0,33	-	-	-	Si / 3	
Sunmodule Plus SW 185	R	SolarWorld AG	72	12,5x12,5	pseudoquadrata blu	185	+/- 3	14,2	5,10	36,3	5,50	44,8	46	1000	-0,33	-	-	-	Si / 3	
Sunmodule Plus SW 210	R	SolarWorld AG	60	15,6x15,6	pseudoquadrata blu	210	+/- 3	12,5	7,32	28,8	8,04	37,0	47	1000	-0,33	-	-	-	Si / 3	
Sunmodule Plus SW 215	R	SolarWorld AG	60	15,6x15,6	pseudoquadrata blu	215	+/- 3	12,8	7,41	29,1	8,07	37,1	47	1000	-0,33	-	-	-	Si / 3	
Sunmodule Plus SW 220	R	SolarWorld AG	60	15,6x15,6	pseudoquadrata blu	220	+/- 3	13,1	7,50	29,4	8,10	37,2	47	1000	-0,33	-	-	-	Si / 3	
Sunmodule Plus SW 225	R	SolarWorld AG	60	15,6x15,6	pseudoquadrata blu	225	+/- 3	13,4	7,59	29,7	8,13	37,3	47	1000	-0,33	-	-	-	Si / 3	
Sunmodule Plus SW 230	R	SolarWorld AG	60	15,6x15,6	pseudoquadrata blu	230	+/- 3	13,7	7,68	30,0	8,16	37,4	47	1000	-0,33	-	-	-	Si / 3	

(1) R = Rigida; F = Flessibile; P = Pieghevole; T = Tegola.

(2) Le caratteristiche si riferiscono alle condizioni di prova STC (Standard Test Condition) corrispondenti a: 1.000 W/m<sup>2</sup>, temperatura della cella 25 °C, spettro AM 1,5.

CARATTERISTICHE DI INTERESSE PROGETTUALE (3)		CARATTERISTICHE MECCANICHE							GARANZIE		CERTIFICAZIONI		
SISTEMA DI CONNESSIONE	CORNICE (4)	LUNGHEZZA (MM)	LARGHEZZA (MM)	SPESORE (MM)	SPESORE CON J-BOX (MM)	PESO (KG)	INTERASSE FORATURE DI FISSAGGIO (VERTICORIZZ) (MM)	GARANZIA DI PRESTAZIONE (% IN ANNI)	GARANZIA DI PRODOTTO (ANNI)	IEC, EN	CLASSE II	ALTRE	
LC4	Si	1491	669	35	35	12,5	-	10/90% - 25/80%	12	IEC 61215 / 61730	Si	MCS	
LC4	Si	1491	669	35	35	12,5	-	10/90% - 25/80%	12	IEC 61215 / 61730	Si	MCS	
LC4	Si	1491	669	35	35	12,5	-	10/90% - 25/80%	12	IEC 61215 / 61730	Si	MCS	
LC4	Si	1491	669	35	35	12,5	-	10/90% - 25/80%	12	IEC 61215 / 61730	Si	MCS	
LC4	Si	1593	801	35	35	15,5	-	10/90% - 25/80%	12	IEC 61215 / 61730	Si	MCS	
LC4	Si	1593	801	35	35	15,5	-	10/90% - 25/80%	12	IEC 61215 / 61730	Si	MCS	
LC4	Si	1593	801	35	35	15,5	-	10/90% - 25/80%	12	IEC 61215 / 61730	Si	MCS	
LC4	Si	1593	801	35	35	15,5	-	10/90% - 25/80%	12	IEC 61215 / 61730	Si	MCS	
LC4	Si	1593	801	35	35	15,5	-	10/90% - 25/80%	12	IEC 61215 / 61730	Si	MCS	
LC4	Si	1593	801	35	35	15,5	-	10/90% - 25/80%	12	IEC 61215 / 61730	Si	MCS	
LC4	Si	1593	801	35	35	15,5	-	10/90% - 25/80%	12	IEC 61215 / 61730	Si	MCS	
LC4	Si	1593	801	35	35	15,5	-	10/90% - 25/80%	12	IEC 61215 / 61730	Si	MCS	
LC4	Si	1593	801	35	35	15,5	-	10/90% - 25/80%	12	IEC 61215 / 61730	Si	MCS	
LC4	Si	1593	801	35	35	15,5	-	10/90% - 25/80%	12	IEC 61215 / 61730	Si	MCS	
LC4	Si	1351	998	50	50	19	-	10/90% - 25/80%	12	IEC 61215 / 61730	Si	MCS	
LC4	Si	1351	998	50	50	19	-	10/90% - 25/80%	12	IEC 61215 / 61730	Si	MCS	
LC4	Si	1351	998	50	50	19	-	10/90% - 25/80%	12	IEC 61215 / 61730	Si	MCS	
LC4	Si	1394	1023	50	50	17	-	10/90% - 25/80%	12	IEC 61215 / 61730	Si	MCS	
LC4	Si	1394	1023	34	34	17	-	10/90% - 25/80%	12	IEC 61215 / 61730	Si	MCS	
LC4	Si	1394	1023	34	34	17	-	10/90% - 25/80%	12	IEC 61215 / 61730	Si	MCS	
LC4	Si	1710	1023	34	34	22	-	10/90% - 25/80%	12	IEC 61215 / 61730	Si	MCS	
LC4	Si	1710	1023	34	34	22	-	10/90% - 25/80%	12	IEC 61215 / 61730	Si	MCS	
LC4	Si	1710	1023	34	34	22	-	10/90% - 25/80%	12	IEC 61215 / 61730	Si	MCS	
LC4	Si	1710	1023	34	34	22	-	10/90% - 25/80%	12	IEC 61215 / 61730	Si	MCS	
LC4	Si	1710	1023	34	34	22	-	10/90% - 25/80%	12	IEC 61215 / 61730	Si	MCS	
simile LC4	Si	1580	808	45	45	16	-	12/90% - 25/80%	10	IEC 61215 / 61730	Si	-	
simile LC4	Si	1580	808	45	45	16	-	12/90% - 25/80%	10	IEC 61215 / 61730	Si	-	
simile LC4	Si	1580	808	45	45	16	-	12/90% - 25/80%	10	IEC 61215 / 61730	Si	-	
simile LC4	Si	1580	808	45	45	16	-	12/90% - 25/80%	10	IEC 61215 / 61730	Si	-	
simile LC4	Si	1580	808	40	40	15,5	-	12/90% - 25/80%	10	IEC 61215 / 61730	Si	-	
simile LC4	Si	1580	808	40	40	15,5	-	12/90% - 25/80%	10	IEC 61215 / 61730	Si	-	
simile LC4	Si	1650	991	40	40	19,5	-	12/90% - 25/80%	10	IEC 61215 / 61730	Si	-	
simile LC4	Si	1650	991	40	40	19,5	-	12/90% - 25/80%	10	IEC 61215 / 61730	Si	-	
simile LC4	Si	1650	991	40	40	19,5	-	12/90% - 25/80%	10	IEC 61215 / 61730	Si	-	
J-box Kostal IP65 + cavo MC Typ 4	Si / Alu	1675	682	31	31	13	-	-	5	61215:2, 61730	si	-	
J-box Kostal IP65 + cavo MC Typ 4	Si / Alu	1675	682	31	31	13	-	-	5	61215:2, 61730	si	-	
J-box Kostal IP65 + cavo MC Typ 4	Si / Alu	1675	682	31	31	13	-	-	5	61215:2, 61730	si	-	
J-box Kostal IP65 + cavo MC Typ 4	Si / Alu	1610	810	34	34	15	-	-	5	61215:2, 61730	si	-	
J-box Kostal IP65 + cavo MC Typ 4	Si / Alu	1610	810	34	34	15	-	-	5	61215:2, 61730	si	-	
J-box Kostal IP65 + cavo MC Typ 4	Si / Alu	1610	810	34	34	15	-	-	5	61215:2, 61730	si	-	
J-box Kostal IP65 + cavo MC Typ 4	Si / Alu	1610	810	34	34	15	-	-	5	61215:2, 61730	si	-	
J-box Kostal IP65 + cavo MC Typ 4	Si / Alu	1610	810	34	34	15	-	-	5	61215:2, 61730	si	-	
J-box Kostal IP65 + cavo MC Typ 4	Si / Alu	1675	1001	31	31	21,2	-	-	5	61215:2, 61730	si	-	
J-box Kostal IP65 + cavo MC Typ 4	Si / Alu	1675	1001	31	31	21,2	-	-	5	61215:2, 61730	si	-	
J-box Kostal IP65 + cavo MC Typ 4	Si / Alu	1675	1001	31	31	21,2	-	-	5	61215:2, 61730	si	-	
J-box Kostal IP65 + cavo MC Typ 4	Si / Alu	1675	1001	31	31	21,2	-	-	5	61215:2, 61730	si	-	
J-box Kostal IP65 + cavo MC Typ 4	Si / Alu	1675	1001	31	31	21,2	-	-	5	61215:2, 61730	si	-	
J-box Kostal IP65 + cavo MC Typ 4	Si / Alu	1675	1001	31	31	21,2	-	-	5	61215:2, 61730	si	-	

(3) I dati riportati consentono valutazioni preliminari per la progettazione di sistemi fotovoltaici.

(4) Si = presenza cornice; NO = laminato; OPZ = cornice opzionale.

# MODULI SILICIO MONOCRISTALLINO

MODULO	TECNOLOGIA E COSTRUZIONE				CARATTERISTICHE ELETTRICHE (2)								CARATTERISTICHE DI INTERESSE PROGETTUALE (3)						
	MODELLO	STRUTTURA (1)	PRODUTTORE DELLA CELLA	NUMERO DI CELLE	DIMENSIONI CELLA (CM.)	FORMA E COLORE CELLE	POTENZA DI PICCO (MP)	TOLLERANZA (%)	EFFICIENZA DEL MODULO (%)	CORRENTE NEL PUNTO DI MAX POT. - IM (A)	TENSIONE NEL PUNTO DI MAX POT. - VM (V)	CORRENTE DI CIRCUITO CORTO - ISC (A)	TENSIONE AVUOTO (VOC (V))	TEMPERATURA NOMINALE DELLA CELLA - NOCT (°C)	TENSIONE MASSIMA DI SISTEMA (V)	COEFFICIENTE DI TENSIONE PER °C (%)	TENSIONE A VUOTO -10 °C (V)	TENSIONE AL PUNTO DI MASSIMA POTENZA +70°C (V)	CONFIGURAZIONE ELETTRICA
Sunmodule Plus SW 235	R	SolarWorld AG	60	15,6x15,6	pseudoquadrata blu	235	+/- 3	14,0	7,77	30,3	8,19	37,5	47	1000	-0,33	-	-	-	Si / 3
Sunmodule Plus SW 240	R	SolarWorld AG	60	15,6x15,6	pseudoquadrata blu	240	+/- 3	14,3	7,87	30,6	8,22	37,6	47	1000	-0,33	-	-	-	Si / 3
Sunmodule Plus SW 245	R	SolarWorld AG	60	15,6x15,6	pseudoquadrata blu	245	+/- 3	14,6	7,96	30,8	8,25	37,7	47	1000	-0,33	-	-	-	Si / 3
Sunmodule Plus SW 250	R	SolarWorld AG	60	15,6x15,6	pseudoquadrata blu	250	+/- 3	14,9	8,05	31,1	8,28	37,8	47	1000	-0,33	-	-	-	Si / 3
Sunmodule Plus SW 170 black	R	SolarWorld AG	72	12,5x12,5	pseudoquadrata blu	170	+/- 3	13,0	4,79	35,5	5,20	44,2	46	1000	-0,33	-	-	-	Si / 3
Sunmodule Plus SW 175 black	R	SolarWorld AG	72	12,5x12,5	pseudoquadrata blu	175	+/- 3	13,4	4,89	35,8	5,30	44,4	46	1000	-0,33	-	-	-	Si / 3
Sunmodule Plus SW 180 black	R	SolarWorld AG	72	12,5x12,5	pseudoquadrata blu	180	+/- 3	13,8	5,01	36,0	5,40	44,6	46	1000	-0,33	-	-	-	Si / 3
Sunmodule Plus SW 185 black	R	SolarWorld AG	72	12,5x12,5	pseudoquadrata blu	185	+/- 3	14,2	5,10	36,3	5,50	44,8	46	1000	-0,33	-	-	-	Si / 3
Sunmodule Plus SW 190 black	R	SolarWorld AG	72	12,5x12,5	pseudoquadrata blu	190	+/- 3	14,5	5,21	36,5	5,60	45,0	46	1000	-0,33	-	-	-	Si / 3
Sunmodule Plus SW 205 black	R	SolarWorld AG	60	15,6x15,6	pseudoquadrata blu	205	+/- 3	12,2	7,22	28,5	8,01	37,0	47	1000	-0,33	-	-	-	Si / 3
Sunmodule Plus SW 210 black	R	SolarWorld AG	60	15,6x15,6	pseudoquadrata blu	210	+/- 3	12,5	7,32	28,8	8,04	37,0	47	1000	-0,33	-	-	-	Si / 3
Sunmodule Plus SW 215 black	R	SolarWorld AG	60	15,6x15,6	pseudoquadrata blu	215	+/- 3	12,8	7,41	29,1	8,07	37,1	47	1000	-0,33	-	-	-	Si / 3
Sunmodule Plus SW 220 black	R	SolarWorld AG	60	15,6x15,6	pseudoquadrata blu	220	+/- 3	13,1	7,50	29,4	8,10	37,2	47	1000	-0,33	-	-	-	Si / 3
Sunmodule Plus SW 225 black	R	SolarWorld AG	60	15,6x15,6	pseudoquadrata blu	225	+/- 3	13,4	7,59	29,7	8,13	37,3	47	1000	-0,33	-	-	-	Si / 3
Sunmodule Plus SW 230 black	R	SolarWorld AG	60	15,6x15,6	pseudoquadrata blu	230	+/- 3	13,7	7,68	30,0	8,16	37,4	47	1000	-0,33	-	-	-	Si / 3
Sunmodule Plus SW 235 black	R	SolarWorld AG	60	15,6x15,6	pseudoquadrata blu	235	+/- 3	14,0	7,77	30,3	8,19	37,5	47	1000	-0,33	-	-	-	Si / 3
Sunmodule Plus SW 240 black	R	SolarWorld AG	60	15,6x15,6	pseudoquadrata blu	240	+/- 3	14,3	7,87	30,6	8,22	37,6	47	1000	-0,33	-	-	-	Si / 3
<b>SOLON S.p.A.</b> - Via dell'Industria e dell'Artigianato 2 - 35010 Carmignano di Brenta (PD) - info.it@solon.com - www.solon.com																			
Solon Black 230/02	R	Microsol/Bosch	60	15,6x15,6	nera	225-255	±3%	13,72-15,56	7,75-8,46	29-30,24	8,29-8,85	35,96-37,53	48±2	1000	-0,33	-	-	serie	3
Solon Black 230/07	R	Microsol/Bosch	60	15,6x15,6	nera	240-260	±3%	14,63-15,85	8,11-8,57	29,62-30,45	8,56-8,92	36,75-37,8	48±2	1000	a vuoto	-	-	serie	3
Solon Black 230/02 plus-SOLraise	R	Microsol/Bosch	60	15,6x15,6	nera	235-250	±3%	14,33-15,24	0-15	5-60	-	-	48±2	1000	-	-	-	serie	3
Solon Black 230/07 plus-SOLraise	R	Microsol/Bosch	60	15,6x15,6	nera	235-250	±3%	14,33-15,24	0-15	5-60	-	-	48±2	1000	-	-	-	serie	3
Solon Black 230/05 - SOLitare	R	Microsol/Bosch	60	15,6x15,6	nera	240-260	±3%	14,63-15,85	8,11-8,57	29,62-30,45	8,56-8,92	36,75-37,8	48±2	1000	-0,33	-	-	serie	3
Solon Black 230/50 - SOLintegration	R	Microsol/Bosch	60	15,6x15,6	nera	240-260	±3%	14,63-15,85	8,11-8,57	29,62-30,45	8,56-8,92	36,75-37,8	48±2	1000	-0,33	-	-	serie	3
Solon Black 280/12 - SOLbond	R	Microsol/Bosch	72	15,6x15,6	nera	285-310	±3%	14,55-15,66	8,06-8,55	35,4-36,43	8,51-8,86	43,96-45,24	48±2	1000	-0,33	-	-	serie	3
Solon Black 280/17 - SOLfox	R	Microsol/Bosch	72	15,6x15,6	nera	285-310	±3%	14,39-15,66	8,06-8,55	35,4-36,4	8,51-8,86	44-45,2	48±2	1000	-0,33	-	-	serie	3
Solon black 230/16	R	Microsol/Bosch	60	15,6x15,6	nera	230-250	±3%	14,02-15,24	7,88-8,34	29,2-30	8,38-8,75	36,2-37,3	48±2	1000	-0,33	-	-	serie	3
<b>SPS istem SRL</b> - Via della Meccanica 3/B - 37139 Verona - info@spsistem.com - www.spsistem.com																			
SPS-90M	R	-	36	12,5x12,5	ottagonale nera	90	+/-5	13,54	4,93	18,22	5,21	22,03	-	1000	-0,34	-	-	12	2
SPS-80M	R	-	36	12,5x12,5	ottagonale nera	80	+/-5	12,04	4,7	17,75	5,11	21,85	-	1000	-0,34	-	-	12	2
<b>SUNAGE SA</b> - Via Motta 4 - 6828 Balerna (Svizzera) - www.sunage.ch																			
SAM 72/5-200	R	-	72	12,5 x 12,5	pseudoquadrata blu	200	+2/-0%	15,30	5,30 A	37,73 V	5,76 A	47,54 V	45	1000	-0,33 %	-	-	3 x 24	3
SAM 88/5-250	R	-	88	12,5 x 12,5	pseudoquadrata blu	250	+2/-0%	12,97	5,65 A	44,24 V	6,04 A	55,90 V	45	1000	-0,33 %	-	-	4 x 22	4
SAM 96/5 MK2 LAM-260	R	-	96	12,5 x 12,5	pseudoquadrata blu	260	+2/-0%	15,24	5,37 A	48,42 V	5,64 A	60,00 V	45	1000	-0,33 %	-	-	4 x 24	4
SAM 96/5 MK2 LAM-265	R	-	96	12,5 x 12,5	pseudoquadrata blu	265	+2/-0%	15,54	5,41 A	48,98 V	5,67 A	61,71 V	45	1000	-0,33 %	-	-	4 x 24	4
SAM 96/5 MK2 LAM-270	R	-	96	12,5 x 12,5	pseudoquadrata blu	270	+2/-0%	15,83	5,50 A	49,10 V	5,72 A	61,87 V	45	1000	-0,33 %	-	-	4 x 24	4
SAM 96/5 MK2 LAM BLK-265	R	-	96	12,5 x 12,5	pseudoquadrata blu	265	+2/-0%	15,54	5,41 A	48,98 V	5,67 A	61,71 V	45	1000	-0,33 %	-	-	4 x 24	4
SAM 96/5 MK2 LAM TRSP-265	R	-	96	12,5 x 12,5	pseudoquadrata blu	265	+2/-0%	15,54	5,41 A	48,98 V	5,67 A	61,71 V	45	1000	-0,33 %	-	-	4 x 24	4
SAM 96/5 MK2-260	R	-	96	12,5 x 12,5	pseudoquadrata blu	260	+2/-0%	15,06	5,37 A	48,42 V	5,64 A	60,00 V	45	1000	-0,33 %	-	-	4 x 24	4
SAM 96/5 MK2-265	R	-	96	12,5 x 12,5	pseudoquadrata blu	265	+2/-0%	15,34	5,41 A	48,98 V	5,67 A	61,71 V	45	1000	-0,33 %	-	-	4 x 24	4
SAM 96/5 MK2-270	R	-	96	12,5 x 12,5	pseudoquadrata blu	270	+2/-0%	15,63	5,50 A	49,10 V	5,72 A	61,87 V	45	1000	-0,33 %	-	-	4 x 24	4
SAM 96/5 MK2 BLK-265	R	-	96	12,5 x 12,5	pseudoquadrata blu	265	+2/-0%	15,34	5,41 A	48,98 V	5,67 A	61,71 V	45	1000	-0,33 %	-	-	4 x 24	4
SAM 96/5 MK2 TRSP-265	R	-	96	12,5 x 12,5	pseudoquadrata blu	265	+2/-0%	15,34	5,41 A	48,98 V	5,67 A	61,71 V	45	1000	-0,33 %	-	-	4 x 24	4
Capillary SAM 96/5 MK2-260	R	-	96	12,5 x 12,5	pseudoquadrata blu	260	+2/-0%	13,75	5,37 A	48,42 V	5,64 A	60,00 V	45	1000	-0,33 %	-	-	4 x 24	4
Capillary SAM 96/5 MK2-265	R	-	96	12,5 x 12,5	pseudoquadrata blu	265	+2/-0%	14,02	5,41 A	48,98 V	5,67 A	61,71 V	45	1000	-0,33 %	-	-	4 x 24	4
Capillary SAM 96/5 MK2-270	R	-	96	12,5 x 12,5	pseudoquadrata blu	270	+2/-0%	14,28	5,50 A	49,10 V	5,72 A	61,87 V	45	1000	-0,33 %	-	-	4 x 24	4
Capillary SAM 96/5 MK2 BLK-265	R	-	96	12,5 x 12,5	pseudoquadrata blu	265	+2/-0%	14,02	5,41 A	48,98 V	5,67 A	61,71 V	45	1000	-0,33 %	-	-	4 x 24	4
Capillary SAM 96/5 MK2 TRSP-265	R	-	96	12,5 x 12,5	pseudoquadrata blu	265	+2/-0%	14,02	5,41 A	48,98 V	5,67 A	61,71 V	45	1000	-0,33 %	-	-	4 x 24	4
SAM 60/6 LAM-260	R	-	60	15,6 x 15,6	pseudoquadrata blu	260	+2/-0%	16,00	8,37 A	31,08 V	9,03 A	37,44 V	45	1000	-0,33 %	-	-	3 x 20	3
SAM 60/6 LAM-265	R	-	60	15,6 x 15,6	pseudoquadrata blu	265	+2/-0%	16,30	8,48 A	31,25 V	9,14 A	37,78 V	45	1000	-0,33 %	-	-	3 x 20	3

(1) R = Rigida; F = Flessibile; P = Piegevole; T = Tegola.

(2) Le caratteristiche si riferiscono alle condizioni di prova STC (Standard Test Condition) corrispondenti a: 1.000 W/m<sup>2</sup>, temperatura della cella 25 °C, spettro AM 1,5.



# MODULI SILICIO MONOCRISTALLINO

MODULO		TECNOLOGIA E COSTRUZIONE				CARATTERISTICHE ELETTRICHE (2)								CARATTERISTICHE DI INTERESSE PROGETTUALE (3)					
MODELLO	STRUTTURA (1)	PRODUTTORE DELLA CELLA	NUMERO DI CELLE	DIMENSIONI CELLA (CM.)	FORMA E COLORE CELLE	POTENZA DI PICCO (MP)	TOLLERANZA (%)	EFFICIENZA DEL MODULO (%)	CORRENTE NEL PUNTO DI MAX POT. - IM (A)	TENSIONE NEL PUNTO DI MAX POT. - VM (V)	CORRENTE DI CIRCUITO CORTO - ISC (A)	TENSIONE A VUOTO (VOC (V))	TEMPERATURA NOMINALE DELLA CELLA - NOCT (°C)	TENSIONE MASSIMA DI SISTEMA (V)	COEFFICIENTE DI TENSIONE PER °C (%)	TENSIONE A VUOTO -10 °C (V)	TENSIONE AL PUNTO DI MASSIMA POTENZA +70°C (V)	CONFIGURAZIONE ELETTRICA	DIODI DI BY-PASS
SAM 60/6 LAM-270	R	-	60	15,6 x 15,6	pseudoquadrata blu	270	+2/-0 %	16,61	8,58 A	31,47 V	9,24 A	37,85 V	45	1000	-0,33 %	-	-	3 x 20	3
SAM 60/6 LAM BLK-265	R	-	60	15,6 x 15,6	pseudoquadrata blu	265	+2/-0 %	16,30	8,48 A	31,25 V	9,14 A	37,78 V	45	1000	-0,33 %	-	-	3 x 20	3
SAM 60/6 LAM TRSP-265	R	-	60	15,6 x 15,6	pseudoquadrata blu	265	+2/-0 %	16,30	8,48 A	31,25 V	9,14 A	37,78 V	45	1000	-0,33 %	-	-	3 x 20	3
SAM 60/6-260	R	-	60	15,6 x 15,6	pseudoquadrata blu	260	+2/-0 %	15,79	8,37 A	31,08 V	9,03 A	37,44 V	45	1000	-0,33 %	-	-	3 x 20	3
SAM 60/6-265	R	-	60	15,6 x 15,6	pseudoquadrata blu	265	+2/-0 %	16,10	8,48 A	31,25 V	9,14 A	37,78 V	45	1000	-0,33 %	-	-	3 x 20	3
SAM 60/6-270	R	-	60	15,6 x 15,6	pseudoquadrata blu	270	+2/-0 %	16,40	8,58 A	31,47 V	9,24 A	37,85 V	45	1000	-0,33 %	-	-	3 x 20	3
SAM 60/6 BLK-265	R	-	60	15,6 x 15,6	pseudoquadrata blu	265	+2/-0 %	16,10	8,48 A	31,25 V	9,14 A	37,78 V	45	1000	-0,33 %	-	-	3 x 20	3
SAM 60/6 TRSP-265	R	-	60	15,6 x 15,6	pseudoquadrata blu	265	+2/-0 %	16,10	8,48 A	31,25 V	9,14 A	37,78 V	45	1000	-0,33 %	-	-	3 x 20	3
Capillary SAM 60/6-260	R	-	60	15,6 x 15,6	pseudoquadrata blu	260	+2/-0 %	14,35	8,37 A	31,08 V	9,03 A	37,44 V	45	1000	-0,33 %	-	-	3 x 20	3
Capillary SAM 60/6-265	R	-	60	15,6 x 15,6	pseudoquadrata blu	265	+2/-0 %	14,63	8,48 A	31,25 V	9,14 A	37,78 V	45	1000	-0,33 %	-	-	3 x 20	3
Capillary SAM 60/6-270	R	-	60	15,6 x 15,6	pseudoquadrata blu	270	+2/-0 %	14,90	8,58 A	31,47 V	9,24 A	37,85 V	45	1000	-0,33 %	-	-	3 x 20	3
Capillary SAM 60/6 BLK-265	R	-	60	15,6 x 15,6	pseudoquadrata blu	265	+2/-0 %	14,63	8,48 A	31,25 V	9,14 A	37,78 V	45	1000	-0,33 %	-	-	3 x 20	3
Capillary SAM 60/6 TRSP-265	R	-	60	15,6 x 15,6	pseudoquadrata blu	265	+2/-0 %	14,63	8,48 A	31,25 V	9,14 A	37,78 V	45	1000	-0,33 %	-	-	3 x 20	3
SAM 66/6 LAM-290	R	-	66	15,6 x 15,6	pseudoquadrata blu	290	+2/-0 %	16,29	8,37 A	34,66 V	9,03 A	41,39 V	45	1000	-0,33 %	-	-	3 x 22	3
SAM 66/6 LAM-295	R	-	66	15,6 x 15,6	pseudoquadrata blu	295	+2/-0 %	16,57	8,48 A	34,79 V	9,14 A	41,56 V	45	1000	-0,33 %	-	-	3 x 22	3
SAM 66/6 LAM-300	R	-	66	15,6 x 15,6	pseudoquadrata blu	300	+2/-0 %	16,85	8,58 A	34,97 V	9,24 A	41,64 V	45	1000	-0,33 %	-	-	3 x 22	3
SAM 66/6 LAM BLK-290	R	-	66	15,6 x 15,6	pseudoquadrata blu	290	+2/-0 %	16,57	8,37 A	34,66 V	9,03 A	41,39 V	45	1000	-0,33 %	-	-	3 x 22	3
SAM 66/6 LAM TRSP-290	R	-	66	15,6 x 15,6	pseudoquadrata blu	290	+2/-0 %	16,57	8,37 A	34,66 V	9,03 A	41,39 V	45	1000	-0,33 %	-	-	3 x 22	3
SAM 66/6-290	R	-	66	15,6 x 15,6	pseudoquadrata blu	290	+2/-0 %	16,11	8,37 A	34,66 V	9,03 A	41,39 V	45	1000	-0,33 %	-	-	3 x 22	3
SAM 66/6-295	R	-	66	15,6 x 15,6	pseudoquadrata blu	295	+2/-0 %	16,39	8,48 A	34,79 V	9,14 A	41,56 V	45	1000	-0,33 %	-	-	3 x 22	3
SAM 66/6-300	R	-	66	15,6 x 15,6	pseudoquadrata blu	300	+2/-0 %	16,67	8,58 A	34,97 V	9,24 A	41,64 V	45	1000	-0,33 %	-	-	3 x 22	3
SAM 66/6 BLK-290	R	-	66	15,6 x 15,6	pseudoquadrata blu	290	+2/-0 %	16,39	8,37 A	34,66 V	9,03 A	41,39 V	45	1000	-0,33 %	-	-	3 x 22	3
SAM 66/6 TRSP-290	R	-	66	15,6 x 15,6	pseudoquadrata blu	290	+2/-0 %	16,39	8,37 A	34,66 V	9,03 A	41,39 V	45	1000	-0,33 %	-	-	3 x 22	3
Capillary SAM 66/6-290	R	-	66	15,6 x 15,6	pseudoquadrata blu	290	+2/-0 %	14,66	8,37 A	34,66 V	9,03 A	41,39 V	45	1000	-0,33 %	-	-	3 x 22	3
Capillary SAM 66/6-295	R	-	66	15,6 x 15,6	pseudoquadrata blu	295	+2/-0 %	14,91	8,48 A	34,79 V	9,14 A	41,56 V	45	1000	-0,33 %	-	-	3 x 22	3
Capillary SAM 66/6-300	R	-	66	15,6 x 15,6	pseudoquadrata blu	300	+2/-0 %	15,17	8,58 A	34,97 V	9,24 A	41,64 V	45	1000	-0,33 %	-	-	3 x 22	3
Capillary SAM 66/6 BLK-290	R	-	66	15,6 x 15,6	pseudoquadrata blu	290	+2/-0 %	14,91	8,37 A	34,66 V	9,03 A	41,39 V	45	1000	-0,33 %	-	-	3 x 22	3
Capillary SAM 66/6 TRSP-290	R	-	66	15,6 x 15,6	pseudoquadrata blu	290	+2/-0 %	14,91	8,37 A	34,66 V	9,03 A	41,39 V	45	1000	-0,33 %	-	-	3 x 22	3

**SUNERG SOLAR SRL** - Via Donnini 51 - 06012 Loc. Cinquemiglia, Città di Castello (PG) - [www.sunergsolar.com](http://www.sunergsolar.com)

### Serie Sunrif

XM 60/156 245	R	-	60	15,6 x 15,6	pseudoquadrata nera	245	0/+5	14,25%	8,52	28,7	9,08	35	46 ± 2°	1000	-0,37	-	-	24	3
XM 60/156 250	R	-	60	15,6 x 15,6	pseudoquadrata nera	250	0/+5	14,53%	8,56	29,2	9,12	35,53	46 ± 2°	1000	-0,37	-	-	24	3
XM 60/156 255	R	-	60	15,6 x 15,6	pseudoquadrata nera	255	0/+5	14,82%	8,67	29,42	9,14	36,03	46 ± 2°	1000	-0,37	-	-	24	3
XM 60/156 260	R	-	60	15,6 x 15,6	pseudoquadrata nera	260	0/+5	15,11%	8,72	29,8	9,2	36,9	46 ± 2°	1000	-0,37	-	-	24	3

### Serie I PLUS

XM 60/156 245	R	-	60	15,6 x 15,6	pseudoquadrata nera	245	0/+5	15,01%	8,52	28,7	9,08	35	46 ± 2°	1000	-0,37	-	-	24	3
XM 60/156 250	R	-	60	15,6 x 15,6	pseudoquadrata nera	250	0/+5	15,32%	8,56	29,2	9,12	35,53	46 ± 2°	1000	-0,37	-	-	24	3
XM 60/156 255S	R	-	60	15,6 x 15,6	pseudoquadrata nera	255	0/+5	15,62%	8,67	29,42	9,14	36,03	46 ± 2°	1000	-0,37	-	-	24	3
XM 60/156 260	R	-	60	15,6 x 15,6	pseudoquadrata nera	260	0/+5	16,00%	8,72	29,8	9,2	36,9	46 ± 2°	1000	-0,37	-	-	24	3

### Serie I PLUS Black

XM 60/156 245	R	-	60	15,6 x 15,6	pseudoquadrata nera	245	0/+5	15,01%	8,52	28,7	9,08	35	46 ± 2°	1000	-0,37	-	-	24	3
XM 60/156 250	R	-	60	15,6 x 15,6	pseudoquadrata nera	250	0/+5	15,32%	8,56	29,2	9,12	35,53	46 ± 2°	1000	-0,37	-	-	24	3
XM 60/156 255	R	-	60	15,6 x 15,6	pseudoquadrata nera	255	0/+5	15,62%	8,67	29,42	9,14	36,03	46 ± 2°	1000	-0,37	-	-	24	3
XM 60/156 260	R	-	60	15,6 x 15,6	pseudoquadrata nera	260	0/+5	16,00%	8,72	29,8	9,2	36,9	46 ± 2°	1000	-0,37	-	-	24	3

### Serie EU PLUS

XM 60/156 235	R	-	60	15,6 x 15,6	pseudoquadrata nera	235	0/+5	14,20%	7,84	30	8,42	36,8	45 ± 2°	1000	-0,323	-	-	24	3
XM 60/156 240	R	-	60	15,6 x 15,6	pseudoquadrata nera	240	0/+5	14,50%	8,03	29,9	8,6	37	45 ± 2°	1000	-0,323	-	-	24	3
XM 60/156 255	R	-	60	15,6 x 15,6	pseudoquadrata nera	245	0/+5	14,80%	8,12	30,2	8,7	37,3	45 ± 2°	1000	-0,323	-	-	24	3
XM 60/156 250	R	-	60	15,6 x 15,6	pseudoquadrata nera	250	0/+5	15,10%	8,22	30,4	8,81	37,6	45 ± 2°	1000	-0,323	-	-	24	3

(1) R = Rigida; F = Flessibile; P = Pieghevole; T = Tegola.

(2) Le caratteristiche si riferiscono alle condizioni di prova STC (Standard Test Condition) corrispondenti a: 1.000 W/m<sup>2</sup>, temperatura della cella 25 °C, spettro AM 1,5.

SISTEMA DI CONNESSIONE	CARATTERISTICHE MECCANICHE								GARANZIA DI PRESTAZIONE (% IN ANNI)	GARANZIA DI PRODOTTO (ANNI)	CERTIFICAZIONI		
	CORNICE (4)	LUNGHEZZA (MM)	LARGHEZZA (MM)	SPESORE (MM)	SPESORE CON J-BOX (MM)	PESO (KG)	INTERASSE FORATURE DI FISSAGGIO (VERTICORIZZ) (MM)	IEC, EN			CLASSE II	ALTRE	
Jbox con cavi e connettori MC4	NO	1650	985	5	34	20	-	-0,8%/anno x 25 anni	10	IEC 61215, EN 61749	SI	-	
Jbox con cavi e connettori MC4	NO	1650	985	5	34	20	-	-0,8%/anno x 25 anni	10	IEC 61215, EN 61750	SI	-	
Jbox con cavi e connettori MC4	NO	1650	985	5	34	20	-	-0,8%/anno x 25 anni	10	IEC 61215, EN 61751	SI	-	
Jbox con cavi e connettori MC4	SI	1658	993	45	-	23	1000/958	-0,8%/anno x 25 anni	10	IEC 61215, EN 61752	SI	-	
Jbox con cavi e connettori MC4	SI	1658	993	45	-	23	1000/958	-0,8%/anno x 25 anni	10	IEC 61215, EN 61753	SI	-	
Jbox con cavi e connettori MC4	SI	1658	993	45	-	23	1000/958	-0,8%/anno x 25 anni	10	IEC 61215, EN 61754	SI	-	
Jbox con cavi e connettori MC4	SI	1658	993	45	-	23	1000/958	-0,8%/anno x 25 anni	10	IEC 61215, EN 61755	SI	-	
Jbox con cavi e connettori MC4	SI	1658	993	45	-	23	1000/958	-0,8%/anno x 25 anni	10	IEC 61215, EN 61756	SI	-	
Jbox con cavi e connettori MC4	SI	1719	1054	58	-	25	-	-0,8%/anno x 25 anni	10	IEC 61215, EN 61757	SI	-	
Jbox con cavi e connettori MC4	SI	1719	1054	58	-	25	-	-0,8%/anno x 25 anni	10	IEC 61215, EN 61758	SI	-	
Jbox con cavi e connettori MC4	SI	1719	1054	58	-	25	-	-0,8%/anno x 25 anni	10	IEC 61215, EN 61759	SI	-	
Jbox con cavi e connettori MC4	SI	1719	1054	58	-	25	-	-0,8%/anno x 25 anni	10	IEC 61215, EN 61760	SI	-	
Jbox con cavi e connettori MC4	SI	1719	1054	58	-	25	-	-0,8%/anno x 25 anni	10	IEC 61215, EN 61761	SI	-	
Jbox con cavi e connettori MC4	NO	1808	985	5	34	21	-	-0,8%/anno x 25 anni	10	IEC 61215, EN 61762	SI	-	
Jbox con cavi e connettori MC4	NO	1808	985	5	34	21	-	-0,8%/anno x 25 anni	10	IEC 61215, EN 61763	SI	-	
Jbox con cavi e connettori MC4	NO	1808	985	5	34	21	-	-0,8%/anno x 25 anni	10	IEC 61215, EN 61764	SI	-	
Jbox con cavi e connettori MC4	NO	1808	985	5	34	21	-	-0,8%/anno x 25 anni	10	IEC 61215, EN 61765	SI	-	
Jbox con cavi e connettori MC4	NO	1808	985	5	34	21	-	-0,8%/anno x 25 anni	10	IEC 61215, EN 61766	SI	-	
Jbox con cavi e connettori MC4	SI	1816	993	45	-	24	1000/958	-0,8%/anno x 25 anni	10	IEC 61215, EN 61767	SI	-	
Jbox con cavi e connettori MC4	SI	1816	993	45	-	24	1000/958	-0,8%/anno x 25 anni	10	IEC 61215, EN 61768	SI	-	
Jbox con cavi e connettori MC4	SI	1816	993	45	-	24	1000/958	-0,8%/anno x 25 anni	10	IEC 61215, EN 61769	SI	-	
Jbox con cavi e connettori MC4	SI	1816	993	45	-	24	1000/958	-0,8%/anno x 25 anni	10	IEC 61215, EN 61770	SI	-	
Jbox con cavi e connettori MC4	SI	1816	993	45	-	24	1000/958	-0,8%/anno x 25 anni	10	IEC 61215, EN 61771	SI	-	
Jbox con cavi e connettori MC4	SI	1877	1054	58	-	26	-	-0,8%/anno x 25 anni	10	IEC 61215, EN 61772	SI	-	
Jbox con cavi e connettori MC4	SI	1877	1054	58	-	26	-	-0,8%/anno x 25 anni	10	IEC 61215, EN 61773	SI	-	
Jbox con cavi e connettori MC4	SI	1877	1054	58	-	26	-	-0,8%/anno x 25 anni	10	IEC 61215, EN 61774	SI	-	
Jbox con cavi e connettori MC4	SI	1877	1054	58	-	26	-	-0,8%/anno x 25 anni	10	IEC 61215, EN 61775	SI	-	
Jbox con cavi e connettori MC4	SI	1877	1054	58	-	26	-	-0,8%/anno x 25 anni	10	IEC 61215, EN 61776	SI	-	
J-Box +cavo MC4	si	1691	1017	32	-	20	-	80%/25	10	IEC61215, IEC 61730	SI	ISO 9001/ISO 14001/OHSAS 18001/FACTORY INSPECTION/ PV CYCLE	
J-Box +cavo MC4	si	1691	1017	32	-	20	-	80%/25	10	IEC61215, IEC 61730	SI		
J-Box +cavo MC4	si	1691	1017	32	-	20	-	80%/25	10	IEC61215, IEC 61730	SI		
J-Box +cavo MC4	si	1691	1017	32	-	20	-	80%/25	10	IEC61215, IEC 61730	SI		
J-Box +cavo MC	si	1645	990	46	-	22	-	80%/25	10	IEC61215, IEC 61730	SI	ISO 9001/ISO 14001/OHSAS 18001/FACTORY INSPECTION/ PV CYCLE	
J-Box +cavo MC	si	1645	990	46	-	22	-	80%/25	10	IEC61215, IEC 61730	SI		
J-Box +cavo MC	si	1645	990	46	-	22	-	80%/25	10	IEC61215, IEC 61730	SI		
J-Box +cavo MC	si	1645	990	46	-	22	-	80%/25	10	IEC61215, IEC 61730	SI		
J-Box +cavo MC	si/nera	1645	990	46	-	22	-	80%/25	10	IEC61215, IEC 61730	SI	ISO 9001/ISO 14001/OHSAS 18001/FACTORY INSPECTION/ PV CYCLE	
J-Box +cavo MC	si/nera	1645	990	46	-	22	-	80%/25	10	IEC61215, IEC 61730	SI		
J-Box +cavo MC	si/nera	1645	990	46	-	22	-	80%/25	10	IEC61215, IEC 61730	SI		
J-Box +cavo MC	si/nera	1645	990	46	-	22	-	80%/25	10	IEC61215, IEC 61730	SI		
J-Box +cavo MC	si	1667	994	45	-	19	-	80%/25	10	IEC61215, IEC 61730	SI	ISO 9001/ISO 14001/OHSAS 18001/FACTORY INSPECTION/ PV CYCLE	
J-Box +cavo MC	si	1667	994	45	-	19	-	80%/25	10	IEC61215, IEC 61730	SI		
J-Box +cavo MC	si	1667	994	45	-	19	-	80%/25	10	IEC61215, IEC 61730	SI		
J-Box +cavo MC	si	1667	994	45	-	19	-	80%/25	10	IEC61215, IEC 61730	SI		

(3) I dati riportati consentono valutazioni preliminari per la progettazione di sistemi fotovoltaici.

(4) SI = presenza cornice; NO = laminato; OPZ = cornice opzionale.

# MODULI SILICIO MONOCRISTALLINO

MODULO		TECNOLOGIA E COSTRUZIONE				CARATTERISTICHE ELETTRICHE <sup>(2)</sup>								CARATTERISTICHE DI INTERESSE PROGETTUALE <sup>(3)</sup>					
MODELLO	STRUTTURA (1)	PRODUTTORE DELLA CELLA	NUMERO DI CELLE	DIMENSIONI CELLA (CM.)	FORMA E COLORE CELLE	POTENZA DI PICCO (MP)	TOLLERANZA (%)	EFFICIENZA DEL MODULO (%)	CORRENTE NEL PUNTO DI MAX POT. - IM (A)	TENSIONE NEL PUNTO DI MAX POT. - VM (V)	CORRENTE DI CIRCUITO CORTO - ISC (A)	TENSIONE A VUOTO VOC (V)	TEMPERATURA NOMINALE DELLA CELLA - NOCT (°C)	TENSIONE MASSIMA DI SISTEMA (V)	COEFFICIENTE DI TENSIONE PER °C (%)	TENSIONE A VUOTO -10 °C (V)	TENSIONE AL PUNTO DI MASSIMA POTENZA +70°C (V)	CONFIGURAZIONE ELETTRICA	DIODI BY-PASS
<b>Serie I + SC</b>																			
XM 60/156 245	R	-	60	15,6 x 15,6	pseudoquadrata nera	245	0/+5	15,01%	8,52	28,7	9,08	35	46 ± 2°	1000	-0,35	-	-	24	3
XM 60/156 250	R	-	60	15,6 x 15,6	pseudoquadrata nera	250	0/+5	15,32%	8,56	29,2	9,12	35,53	46 ± 2°	1000	-0,35	-	-	24	3
XM 60/156 255	R	-	60	15,6 x 15,6	pseudoquadrata nera	255	0/+5	15,62%	8,67	29,42	9,14	36,03	46 ± 2°	1000	-0,35	-	-	24	3
XM 60/156 260	R	-	60	15,6 x 15,6	pseudoquadrata nera	260	0/+5	16,00%	8,72	29,8	9,2	36,9	46 ± 2°	1000	-0,35	-	-	24	3
<b>Serie C</b>																			
XM 60/156 240-40	R	-	60	15,6 x 15,6	pseudoquadrata nera	240	0/+3	14,78%	8,06	29,8	8,62	37	46 ± 2°	1000	-0,307	-	-	24	3
XM 60/156 245-40	R	-	60	15,6 x 15,6	pseudoquadrata nera	245	0/+3	15,09%	8,17	30	8,69	37,2	46 ± 2°	1000	-0,307	-	-	24	3
XM 60/156 250-40	R	-	60	15,6 x 15,6	pseudoquadrata nera	250	0/+3	15,40%	8,31	30,1	8,78	37,3	46 ± 2°	1000	-0,307	-	-	24	3
XM 60/156 255-40	R	-	60	15,6 x 15,6	pseudoquadrata nera	255	0/+3	15,71%	8,45	30,2	8,86	37,5	46 ± 2°	1000	-0,307	-	-	24	3
XM 60/156 260-40	R	-	60	15,6 x 15,6	pseudoquadrata nera	260	0/+3	16,02%	8,58	30,3	8,93	37,6	46 ± 2°	1000	-0,307	-	-	24	3
<b>Serie E</b>																			
XM 60/156 235	R	-	60	15,6 x 15,6	pseudoquadrata nera	235	0/+3	14,40%	8,14	28,88	8,32	37,16	n.a	1000	-0,325	-	-	24	n.a.
XM 60/156 240	R	-	60	15,6 x 15,6	pseudoquadrata nera	240	0/+3	14,70%	8,18	29,36	8,92	37,42	n.a	1000	-0,325	-	-	24	n.a.
XM 60/156 245	R	-	60	15,6 x 15,6	pseudoquadrata nera	245	0/+3	15,00%	8,21	29,85	9,01	37,68	n.a	1000	-0,325	-	-	24	n.a.
XM 60/156 250	R	-	60	15,6 x 15,6	pseudoquadrata nera	250	0/+3	15,30%	8,28	30,02	8,77	37,4	n.a	1000	-0,325	-	-	24	n.a.
<b>Serie I PLUS</b>																			
XM 72/156 295	R	-	72	15,6 x 15,6	pseudoquadrata nera	295	0/+5	15,1	8,79	33,53	9,14	41,43	46 ± 2	1000	-0,37	-	-	24	3
XM 72/156 300	R	-	72	15,6 x 15,6	pseudoquadrata nera	300	0/+5	15,3	8,72	34,4	9,35	42,30	46 ± 2	1000	-0,37	-	-	24	3
XM 72/156 305	R	-	72	15,6 x 15,6	pseudoquadrata nera	305	0/+5	15,6	8,84	34,51	9,60	42,46	46 ± 2	1000	-0,37	-	-	24	3
XM 72/156 310	R	-	72	15,6 x 15,6	pseudoquadrata nera	310	0/+5	15,8	8,94	34,68	9,81	43,28	46 ± 2	1000	-0,37	-	-	24	3
<b>Serie I PLUS Black</b>																			
XM 72/156 295	R	-	72	15,6 x 15,6	pseudoquadrata nera	295	0/+5	15,1	8,79	33,53	9,14	41,43	46 ± 2	1000	-0,37	-	-	24	3
XM 72/156 300	R	-	72	15,6 x 15,6	pseudoquadrata nera	300	0/+5	15,3	8,72	34,4	9,35	42,30	46 ± 2	1000	-0,37	-	-	24	3
XM 72/156 305	R	-	72	15,6 x 15,6	pseudoquadrata nera	305	0/+5	15,6	8,84	34,51	9,60	42,46	46 ± 2	1000	-0,37	-	-	24	3
XM 72/156 310	R	-	72	15,6 x 15,6	pseudoquadrata nera	310	0/+5	15,8	8,94	34,68	9,81	43,28	46 ± 2	1000	-0,37	-	-	24	3
<b>Serie C</b>																			
XM 72/156 290	R	-	72	15,6 x 15,6	pseudoquadrata nera	290	0/+3	14,98	8,11	35,8	8,68	44,5	n.a.	1000	-0,307	-	-	24	3
XM 72/156 295	R	-	72	15,6 x 15,6	pseudoquadrata nera	295	0/+3	15,23	8,22	35,9	8,73	44,6	n.a.	1000	-0,307	-	-	24	3
XM 72/156 300	R	-	72	15,6 x 15,6	pseudoquadrata nera	300	0/+3	15,49	8,32	36,1	8,80	44,8	n.a.	1000	-0,307	-	-	24	3
XM 72/125 185	R	-	72	15,6 x 15,6	pseudoquadrata nera	185	0/+3	14,5	5,17	35,8	5,48	44,8	n.a.	1000	-0,307	-	-	24	3
XM 72/125 190	R	-	72	15,6 x 15,6	pseudoquadrata nera	190	0/+3	14,9	5,21	36,5	5,56	45	n.a.	1000	-0,307	-	-	24	3
XM 72/125 195	R	-	72	15,6 x 15,6	pseudoquadrata nera	195	0/+3	15,3	5,28	37,0	5,63	45,1	n.a.	1000	-0,307	-	-	24	3
XM 72/125 200	R	-	72	15,6 x 15,6	pseudoquadrata nera	200	0/+3	15,7	5,32	37,6	5,72	45,3	n.a.	1000	-0,307	-	-	24	3
<b>YINGLI GREEN ENERGY ITALIA S.R.L. - Via Luca Gaurico 9/11 - 00143 Roma - it-info@yinglisolar.com - www.yinglisolar.com</b>																			
YL250C-30b	1	Yingli Green Energy	60	15,6 x 15,6	quadrata nera	250	0/+5	15,3	8,2	30,5	8,71	38,1	46 +/-2	1000	-0,31	-	-	20	3
YL255C-30b	1	Yingli Green Energy	60	15,6 x 15,6	quadrata nera	255	0/+5	15,6	8,33	30,6	8,85	38,2	46 +/-2	1000	-0,31	-	-	20	3
YL260C-30b	1	Yingli Green Energy	60	15,6 x 15,6	quadrata nera	260	0/+5	15,9	8,46	30,8	8,91	38,6	46 +/-2	1000	-0,31	-	-	20	3
YL265C-30b	1	Yingli Green Energy	60	15,6 x 15,6	quadrata nera	265	0/+5	16,2	8,55	31	8,93	39	46 +/-2	1000	-0,31	-	-	20	3
YL270C-30b	1	Yingli Green Energy	60	15,6 x 15,6	quadrata nera	270	0/+5	16,5	8,68	31,1	9,06	39	46 +/-2	1000	-0,31	-	-	20	3

(1) R = Rigida; F = Flessibile; P = Pieghevole; T = Tegola.

(2) Le caratteristiche si riferiscono alle condizioni di prova STC (Standard Test Condition) corrispondenti a: 1.000 W/m<sup>2</sup>, temperatura della cella 25 °C, spettro AM 1,5.

CARATTERISTICHE DI INTERESSE PROGETTUALE (3)		CARATTERISTICHE MECCANICHE							GARANZIE		CERTIFICAZIONI		
SISTEMA DI CONNESSIONE	CORNICE (4)	LUNGHEZZA (MM)	LARGHEZZA (MM)	SPESORE (MM)	SPESORE CON J-BOX (MM)	PESO (KG)	INTERASSE FORATURE DI FISSAGGIO (VERTICALE/ORIZZ.) (MM)	GARANZIA DI PRESTAZIONE (% IN ANNI)	GARANZIA DI PRODOTTO (ANNI)	IEC, EN	CLASSE II	ALTRE	
J-Box +cavo MC	NO	1640	985	4,8	-	21	-	80%/25	10	IEC61215, IEC 61730	SI	ISO 9001/ISO 14001/OHSAS 18001/FACTORY INSPECTION/ PV CYCLE	
J-Box +cavo MC	NO	1640	985	4,8	-	21	-	80%/25	10	IEC61215, IEC 61730	SI		
J-Box +cavo MC	NO	1640	985	4,8	-	21	-	80%/25	10	IEC61215, IEC 61730	SI		
J-Box +cavo MC	NO	1640	985	4,8	-	21	-	80%/25	10	IEC61215, IEC 61730	SI		
J-Box +cavo MC	si	1640	990	40	-	19,1	-	80%/25	10	IEC61215, IEC 61730	SI	ISO 9001/ISO 14001/OHSAS 18001/FACTORY INSPECTION/ PV CYCLE	
J-Box +cavo MC	si	1640	990	40	-	19,1	-	80%/25	10	IEC61215, IEC 61730	SI		
J-Box +cavo MC	si	1640	990	40	-	19,1	-	80%/25	10	IEC61215, IEC 61730	SI		
J-Box +cavo MC	si	1640	990	40	-	19,1	-	80%/25	10	IEC61215, IEC 61730	SI		
J-Box +cavo MC	si	1640	990	40	-	19,1	-	80%/25	10	IEC61215, IEC 61730	SI		
J-Box +cavo MC	si	1650	990	50	-	19,5	-	80%/25	10	IEC61215, IEC 61730	SI	ISO 9001/ISO 14001/OHSAS 18001/FACTORY INSPECTION/ PV CYCLE	
J-Box +cavo MC	si	1650	990	50	-	19,5	-	80%/25	10	IEC61215, IEC 61730	SI		
J-Box +cavo MC	si	1650	990	50	-	19,5	-	80%/25	10	IEC61215, IEC 61730	SI		
J-Box +cavo MC	si	1650	990	50	-	19,5	-	80%/25	10	IEC61215, IEC 61730	SI		
J-Box +cavo MC	si	1975	990	46	-	26	-	80%/25	10	IEC61215, IEC 61735	SI	ISO 9001/ISO 14001/OHSAS 18001/FACTORY INSPECTION/ PV CYCLE	
J-Box +cavo MC	si	1975	990	46	-	26	-	80%/25	10	IEC61215, IEC 61735	SI		
J-Box +cavo MC	si	1975	990	46	-	26	-	80%/25	10	IEC61215, IEC 61735	SI		
J-Box +cavo MC	si	1975	990	46	-	26	-	80%/25	10	IEC61215, IEC 61735	SI		
J-Box +cavo MC	si/nera	1975	990	46	-	26	-	80%/25	10	IEC61215, IEC 61735	SI	ISO 9001/ISO 14001/OHSAS 18001/FACTORY INSPECTION/ PV CYCLE	
J-Box +cavo MC	si/nera	1975	990	46	-	26	-	80%/25	10	IEC61215, IEC 61735	SI		
J-Box +cavo MC	si/nera	1975	990	46	-	26	-	80%/25	10	IEC61215, IEC 61735	SI		
J-Box +cavo MC	si/nera	1975	990	46	-	26	-	80%/25	10	IEC61215, IEC 61735	SI		
J-Box +cavo MC	si	1956	990	50	-	23,8	-	80%/25	10	IEC61215, IEC 61735	SI	ISO 9001/ISO 14001/OHSAS 18001/FACTORY INSPECTION/ PV CYCLE	
J-Box +cavo MC	si	1956	990	50	-	23,8	-	80%/25	10	IEC61215, IEC 61735	SI		
J-Box +cavo MC	si	1956	990	50	-	23,8	-	80%/25	10	IEC61215, IEC 61735	SI		
J-Box +cavo MC	si	1580	808	35	-	15,6	-	80%/25	10	IEC61215, IEC 61735	SI	ISO 9001/ISO 14001/OHSAS 18001/FACTORY INSPECTION/ PV CYCLE	
J-Box +cavo MC	si	1580	808	35	-	15,6	-	80%/25	10	IEC61215, IEC 61735	SI		
J-Box +cavo MC	si	1580	808	35	-	15,6	-	80%/25	10	IEC61215, IEC 61735	SI		
J-Box +cavo MC	si	1580	808	35	-	15,6	-	80%/25	10	IEC61215, IEC 61735	SI		
JB con connettori MC	Si	1650	990	40	-	19,1	967	10/92% - 25/82%	10	61215, 61730	Si	ISO9001, ISO14001, OHSAS18001	
JB con connettori MC	Si	1650	990	40	-	19,1	967	10/92% - 25/82%	10	61215, 61730	Si		
JB con connettori MC	Si	1650	990	40	-	19,1	967	10/92% - 25/82%	10	61215, 61730	Si		
JB con connettori MC	Si	1650	990	40	-	19,1	967	10/92% - 25/82%	10	61215, 61730	Si		
JB con connettori MC	Si	1650	990	40	-	19,1	967	10/92% - 25/82%	10	61215, 61730	Si		

(3) I dati riportati consentono valutazioni preliminari per la progettazione di sistemi fotovoltaici.

(4) SI = presenza cornice; NO = laminato; OPZ = cornice opzionale.

# MODULI FILM SOTTILE

MODULO		TECNOLOGIA E COSTRUZIONE				CARATTERISTICHE ELETTRICHE (2)								CARATTERISTICHE DI INTERESSE PROGETTUALE (3)					
MODELLO	STRUTTURA (1)	PRODUTTORE DELLA CELLA	NUMERO DI CELLE	DIMENSIONI CELLA (CM.)	FORMA E COLORE CELLE	POTENZA DI PICCO (MP)	TOLLERANZA (%)	EFFICIENZA DEL MODULO (%)	CORRENTE NEL PUNTO DI MAX POT. - IM (A)	TENSIONE NEL PUNTO DI MAX POT. - VM (V)	CORRENTE DI CIRCUITO CORTO - ISC (A)	TENSIONE A VUOTO (VOC)	TEMPERATURA NOMINALE DELLA CELLA - NOCT (°C)	TENSIONE MASSIMA DI SISTEMA (V)	COEFFICIENTE DI TENSIONE PER °C (%)	TENSIONE A VUOTO -10 °C (V)	TENSIONE AL PUNTO DI MASSIMA POTENZA +70°C (V)	CONFIGURAZIONE ELETTRICA	DIODI BY-PASS
<b>CENTROSOLAR ITALIA SRL</b> - Viale del Lavoro 33 - 37036 San Martino B.A. (VR) - info.italia@centrosolar.com - www.centrosolar.it																			
TF PLATE PROFESSIONAL	-	UNISOLAR	TF	548,6x394,5	blu	288	5	6,65%	4,36	33	5,3	46,2	46	1000	-0,31%	-	-	-	44
TF MEMBRANE PROFESSIONAL	-	UNISOLAR	TF	548,6x394,5	blu	288	5	6,65%	4,36	33	5,3	46,2	46	1000	-0,31%	-	-	-	44
<b>ENERPOINT SPA</b> - Via Assunta 61 - 20834 Nova Milanese (MB) - www.enerpoint.it																			
G-EA060	R	Kaneka Corp.	-	-	nera	60	+10/-5	6,31	0,9	67	1,19	92	-	530	-0,31	102	57,7	-	SI
SCHOTT ASI 81	R	Schot Solar	-	-	nera	81	±5	5,60	4,73	17,1	5,82	23	-	1000	-0,33	25,7	14,6	12	SI
<b>ISTAR SOLAR SPA</b> - Area Industriale Tito - 85050 Tito (PZ) - info@istarsolar.com - www.istarsolar.com																			
IS4000C	-	Global Solar	72	21x10	rettangolari golden blu	160	+/-3	10,25	5,45	32,1	6,3	43,5	45	1000	-0,03	-0,33	-0,43	-	2
IS4000C	-	Global Solar	72	21x10	rettangolari golden blu	165	+/-3	10,25	5,45	32,1	6,3	43,5	45	1000	-0,03	-0,33	-0,43	-	2
IS4000C	-	Global Solar	72	21x10	rettangolari golden blu	170	+/-3	10,25	5,45	32,1	6,3	43,5	45	1000	-0,03	-0,33	-0,43	-	2
IS4000C	-	Global Solar	72	21x10	rettangolari golden blu	175	+/-3	10,25	5,45	32,1	6,3	43,5	45	1000	-0,03	-0,33	-0,43	-	2
IS4000C	-	Global Solar	72	21x10	rettangolari golden blu	180	+/-3	10,5	5,5	32,7	6,35	44,6	45	1000	-0,03	-0,33	-0,43	-	2
IS4000C	-	Global Solar	72	21x10	rettangolari golden blu	185	+/-3	10,8	5,55	33,3	6,4	44,8	45	1000	-0,03	-0,33	-0,43	-	2
IS4000C	-	Global Solar	72	21x10	rettangolari golden blu	190	+/-3	11,1	5,6	33,6	6,4	45,8	45	1000	-0,03	-0,33	-0,43	-	2
IS4000C	-	Global Solar	72	21x10	rettangolari golden blu	195	+/-3	11,4	5,7	34,4	6,5	46,8	45	1000	-0,03	-0,33	-0,43	-	2
<b>SCHUECO INTERNATIONAL ITALIA</b> - Via del Progresso 42 - 35127 Padova - www.schueco.it																			
MPE 90 AL 01	R	SCHÜCO	106	-	ROSSO	90	5-0	6,3	1,19	75,8	1,48	95,4	-	1000	-0,18	101,44	67,67	-	SI
MPE 95 AL 01	R	SCHÜCO	106	-	ROSSO	95	5-0	6,6	1,2	79,4	1,47	97,7	-	1000	-0,18	101,44	67,67	-	SI
<b>SUNERG SOLAR SRL</b> - Via Donnini 51 - 06012 Loc. Cinquemiglia, Città di Castello (PG) - www.sunergsolar.com																			
PVL-68-PLATE-I	F	Unisolar	11	35,6x23,9	rettangolari blu	68	±5	5,92	4,13	16,5	5,1	23,1	46	1000	-0,38	26,17	14,20	Celle in serie	11
PVL-128-PLATE-I	F	Unisolar	22	35,6x23,9	rettangolari blu	128	±5	5,82	4,13	33	4,8	47,6	46	1000	-0,38	53,93	28,40	Celle in serie	22
PVL-136-PLATE-I	F	Unisolar	22	35,6x23,9	rettangolari blu	136	±5	6,19	4,13	33	5,1	46,2	46	1000	-0,38	52,34	28,40	Celle in serie	22
PVL-144-PLATE-I	F	Unisolar	22	35,6x23,9	rettangolari blu	144	±5	6,55	4,36	33	5,3	46,2	46	1000	-0,38	52,34	28,40	Celle in serie	22
PVL-68-PLATE	F	Unisolar	11	35,6x23,9	rettangolari blu	68	±5	5,15	4,13	16,5	5,1	23,1	46	1000	-0,38	26,17	14,20	Celle in serie	11
PVL-128-PLATE	F	Unisolar	22	35,6x23,9	rettangolari blu	128	±5	5,19	4,13	33	4,8	47,6	46	1000	-0,38	53,93	28,40	Celle in serie	22
PVL-136-PLATE	F	Unisolar	22	35,6x23,9	rettangolari blu	136	±5	5,52	4,13	33	5,1	46,2	46	1000	-0,38	52,34	28,40	Celle in serie	22
PVL-144-PLATE	F	Unisolar	22	35,6x23,9	rettangolari blu	144	±5	5,84	4,36	33	5,3	46,2	46	1000	-0,38	52,34	28,40	Celle in serie	22
PVL68T-RF2	R	Unisolar	11	35,6x23,9	rettangolari blu	2x68	±5	4,53	2x4,13	2x16,5	2x5,1	2x23,1	46	1000	-0,38	2x26,17	2x14,20	Celle in serie	2x11
PVL128T-RF2	R	Unisolar	22	35,6x23,9	rettangolari blu	2x128	±5	4,27	2x4,13	2x33	2x4,8	2x47,6	46	1000	-0,38	2x53,93	2x28,40	Celle in serie	2x22
PVL136T-RF2	R	Unisolar	22	35,6x23,9	rettangolari blu	2x136	±5	4,53	2x4,13	2x33	2x5,1	2x46,2	46	1000	-0,38	2x52,34	2x28,40	Celle in serie	2x22
PVL144T-RF2	R	Unisolar	22	35,6x23,9	rettangolari blu	2x144	±5	4,8	2x4,3	2x33	2x5,3	2x46,2	46	1000	-0,38	2x52,34	2x28,40	Celle in serie	2x22
PVL136+68T-RF2	R	Unisolar	22 + 11	35,6x23,9	rettangolari blu	2x136 + 2x68	±5	4,53	4x4,13	2x33 + 2x16,5	4x5,1	2x46,2 + 2x23,1	46	1000	-0,38	2x52,34 + 2x26,17	2x28,40 + 2x14,20	Celle in serie	2x22 + 2x11
PVL68T-PC2	R	Unisolar	11	35,6x23,9	rettangolari blu	2x68	±5	4,53	2x4,13	2x16,5	2x5,1	2x23,1	46	1000	-0,38	2x26,17	2x14,20	Celle in serie	2x11
PVL128T-PC2	R	Unisolar	22	35,6x23,9	rettangolari blu	2x128	±5	4,27	2x4,13	2x33	2x4,8	2x47,6	46	1000	-0,38	2x53,93	2x28,40	Celle in serie	2x22
PVL136T-PC2	R	Unisolar	22	35,6x23,9	rettangolari blu	2x136	±5	4,53	2x4,13	2x33	2x5,1	2x46,2	46	1000	-0,38	2x52,34	2x28,40	Celle in serie	2x22
PVL144T-PC2	R	Unisolar	22	35,6x23,9	rettangolari blu	2x144	±5	4,8	2x4,3	2x33	2x5,3	2x46,2	46	1000	-0,38	2x52,34	2x28,40	Celle in serie	2x22
PVL136+68T-PC2	R	Unisolar	22 + 11	35,6x23,9	rettangolari blu	2x136 + 2x68	±5	4,53	4x4,13	2x33 + 2x16,5	4x5,1	2x46,2 + 2x23,1	46	1000	-0,38	2x52,34 + 2x26,17	2x28,40 + 2x14,20	Celle in serie	2x22 + 2x11

# MODULI MICROMORFI-TANDEM

<b>ENERPOINT SPA</b> - Via Assunta 61 - 20834 Nova Milanese (MB) - www.enerpoint.it																			
NA-901WP	R	Sharp	-	-	-	90	±5	8,50	1,83	49,3	2,11	65,2	-	600	-0,30	72,1	42,6	-	SI
NA-851WP	R	Sharp	-	-	-	85	±5	8,10	1,74	49	2,11	63,8	-	600	-0,30	-	-	-	SI
<b>SUNERG SOLAR SRL</b> - Via Donnini 51 - 06012 Loc. Cinquemiglia, Città di Castello (PG) - www.sunergsolar.com																			
NA-F115	R	SHARP	-	180	-	115	10	8,1	0,66	174	0,81	238	25	1000	-0,3	-	-	-	4

(1) R = Rigida; F = Flessibile; P = Pieghevole; T = Tegola.

(2) Le caratteristiche si riferiscono alle condizioni di prova STC (Standard Test Condition) corrispondenti a: 1.000 W/m<sup>2</sup>, temperatura della cella 25 °C, spettro AM 1,5.

SISTEMA DI CONNESSIONE	CORNICE (4)	CARATTERISTICHE MECCANICHE						INTERASSE FORATURE DI FISSAGGIO (VERTICORIZZ) (MM)	GARANZIA DI PRESTAZIONE (% IN ANNI)	GARANZIA DI PRODOTTO (ANNI)	CERTIFICAZIONI		
		LUNGHEZZA (MM)	LARGHEZZA (MM)	SPESORE (MM)	SPESORE CON J-BOX (MM)	PESO (KG)	IEC, EN				CLASSE II	ALTRE	
MC3	Acciaio	5586	867	5		44	-	25	5	61646	IP65	-	
MC3	Sintofol RG	5900	1050	5		32	-	25	5	61646	IP65	-	
Connettori Multicontact MC3	SI	990	960	40	-	13,7	-	12/90% - 25/80%	5	SI	SI	-	
Connettori Tyco	SI	1308	1108	50	-	18	-	10/90% - 20/80%	5	SI	SI	-	
JB con plug 2 cavi da 1mt con connettori TYCO	SI	1915	895	42	42	22	1000 + 500	12/90% - 25/80%	10	IEC 61215 - IEC 61730	-	-	
JB con plug 2 cavi da 1mt con connettori TYCO	SI	1915	895	42	42	22	1000 + 500	12/90% - 25/80%	10	IEC 61215 - IEC 61730	-	-	
JB con plug 2 cavi da 1mt con connettori TYCO	SI	1915	895	42	42	22	1000 + 500	12/90% - 25/80%	10	IEC 61215 - IEC 61730	-	-	
JB con plug 2 cavi da 1mt con connettori TYCO	SI	1915	895	42	42	22	1000 + 500	12/90% - 25/80%	10	IEC 61215 - IEC 61730	-	-	
JB con plug 2 cavi da 1mt con connettori TYCO	SI	1915	895	42	42	22	1000 + 500	12/90% - 25/80%	10	IEC 61215 - IEC 61730	-	-	
JB con plug 2 cavi da 1mt con connettori TYCO	SI	1915	895	42	42	22	1000 + 500	12/90% - 25/80%	10	IEC 61215 - IEC 61730	-	-	
JB con plug 2 cavi da 1mt con connettori TYCO	SI	1915	895	42	42	22	1000 + 500	12/90% - 25/80%	10	IEC 61215 - IEC 61730	-	-	
JB con plug 2 cavi da 1mt con connettori TYCO	SI	1915	895	42	42	22	1000 + 500	12/90% - 25/80%	10	IEC 61215 - IEC 61730	-	-	
MC-T4	NO	1300	1100	7,3	41,7	29,4	680	10/90% - 20/80%	5	SI	SI	-	
MC-T4	NO	1300	1100	7,3	41,7	29,4	680	10/90% - 20/80%	5	SI	SI	-	
MC tipo III	no	2900	396	4,8	n.a.	11,30	n.a.	25/80%	10	IEC61646, IEC 61730	SI	ISO 9001/ISO 14001/OHSAS 18001/FACTORY INSPECTION	
MC tipo III	no	5550	396	4,8	n.a.	21,63	n.a.	25/80%	10	IEC61646, IEC 61730	SI	ISO 9001/ISO 14001/OHSAS 18001/FACTORY INSPECTION	
MC tipo III	no	5550	396	4,8	n.a.	21,63	n.a.	25/80%	10	IEC61646, IEC 61730	SI	ISO 9001/ISO 14001/OHSAS 18001/FACTORY INSPECTION	
MC tipo III	no	5550	396	4,8	n.a.	21,63	n.a.	25/80%	10	IEC61646, IEC 61730	SI	ISO 9001/ISO 14001/OHSAS 18001/FACTORY INSPECTION	
MC tipo III	no	3000	440	4,8	n.a.	12,99	n.a.	25/80%	10	IEC61646, IEC 61730	SI	ISO 9001/ISO 14001/OHSAS 18001/FACTORY INSPECTION	
MC tipo III	no	5600	440	4,8	n.a.	24,25	n.a.	25/80%	10	IEC61646, IEC 61730	SI	ISO 9001/ISO 14001/OHSAS 18001/FACTORY INSPECTION	
MC tipo III	no	5486	440	4,8	n.a.	23,75	n.a.	25/80%	10	IEC61646, IEC 61730	SI	ISO 9001/ISO 14001/OHSAS 18001/FACTORY INSPECTION	
MC tipo III	no	5486	440	4,8	n.a.	23,75	n.a.	25/80%	10	IEC61646, IEC 61730	SI	ISO 9001/ISO 14001/OHSAS 18001/FACTORY INSPECTION	
MC tipo III	no	3000	1000	40	n.a.	31,83	n.a.	25/80%	10	IEC61646, IEC 61730	SI	ISO 9001/ISO 14001/OHSAS 18001/FACTORY INSPECTION	
MC tipo III	no	6000	1000	40	n.a.	63,66	n.a.	25/80%	10	IEC61646, IEC 61730	SI	ISO 9001/ISO 14001/OHSAS 18001/FACTORY INSPECTION	
MC tipo III	no	6000	1000	40	n.a.	63,66	n.a.	25/80%	10	IEC61646, IEC 61730	SI	ISO 9001/ISO 14001/OHSAS 18001/FACTORY INSPECTION	
MC tipo III	no	6000	1000	40	n.a.	63,66	n.a.	25/80%	10	IEC61646, IEC 61730	SI	ISO 9001/ISO 14001/OHSAS 18001/FACTORY INSPECTION	
MC tipo III	no	9000	1000	40	n.a.	95,49	n.a.	25/80%	10	IEC61646, IEC 61730	SI	ISO 9001/ISO 14001/OHSAS 18001/FACTORY INSPECTION	
MC tipo III	no	3000	1000	40	n.a.	48,36	n.a.	25/80%	10	IEC61646, IEC 61730	SI	ISO 9001/ISO 14001/OHSAS 18001/FACTORY INSPECTION	
MC tipo III	no	6000	1000	40	n.a.	96,72	n.a.	25/80%	10	IEC61646, IEC 61730	SI	ISO 9001/ISO 14001/OHSAS 18001/FACTORY INSPECTION	
MC tipo III	no	6000	1000	40	n.a.	96,72	n.a.	25/80%	10	IEC61646, IEC 61730	SI	ISO 9001/ISO 14001/OHSAS 18001/FACTORY INSPECTION	
MC tipo III	no	6000	1000	40	n.a.	96,72	n.a.	25/80%	10	IEC61646, IEC 61730	SI	ISO 9001/ISO 14001/OHSAS 18001/FACTORY INSPECTION	
MC tipo III	no	9000	1000	40	n.a.	145,08	n.a.	25/80%	10	IEC61646, IEC 61730	SI	ISO 9001/ISO 14001/OHSAS 18001/FACTORY INSPECTION	

## MICROMORFI-TANDEM MODULI

Connettori Multicontact MC3	SI	1129	934	46	-	18	-	10/90% - 20/80%	2	SI	SI	-
Connettori Multicontact MC3	SI	1129	934	46	-	18	-	10/90% - 20/80%	2	SI	SI	-
-	SI	1409	1009	46	46	19	-	80% in 20anni	2	si	si	CE

(3) I dati riportati consentono valutazioni preliminari per la progettazione di sistemi fotovoltaici.

(4) SI = presenza cornice; NO = laminato; OPZ = cornice opzionale.

# zeroEmission

il più grande portale italiano delle rinnovabili

Giovedì, 30 Maggio, 2013 - Ore 10:44 CHI SIAMO CONTO ENERGIA NEWSLETTER JOBS PUBBLICITÀ/ADV MYPARTNERING DOVE SIAMO CONTATTI

zeroEmission **inter solar**  
il più grande portale italiano delle rinnovabili connecting solar business | NORTH AMERICA

Go solar at North America's most-attended solar event  
JULY 09-11 2013

Home Ze.Tv News Blog Pubblicazioni Fiere Conferenze E-Commerce Corsi-Formazione Area Business Configuratori

### Pannelli Rec Solar per il centro produzione Audi di Bruxelles

30-05-2013 Ore 09:42  
Uno dei maggiori produttori europei di sistemi fotovoltaici ha fornito quasi 10.000 pannelli Peak Energy per un impianto sul tetto delle fabbriche di automobili tedesche in Belgio...  
(continua)

cerca in zeroEmission... CERCA

Seguici su: [social icons]

- ✓ IL MASSIMO DELLA COPERTURA FOTOVOLTAICA
- ✓ IL MASSIMO DELL'INTEGRAZIONE
- ✓ IL MASSIMO DELL'INCENTIVO CONSENTITO

IMPIANTO INTEGRATO CON CARATTERISTICHE INNOVATIVE

BREVETTO EUROPEO NR. EP22901901 CAPPELLO Made in Italy

LA TUA PUBBLICITÀ RICHIEDI IL CONTATTO

### CONFIGURA IL TUO IMPIANTO FOTOVOLTAICO!

Ti spiegheremo come:  
- Ricavare dalla produzione di energia elettrica  
- Risparmiare integrando il tuo vecchio impianto energetico

Anche a COSTO ZERO! SCOPRI QUI COME

### zeroEmission TV

- Reno vivo, ecco il lago 'anti-siccità' di Sasso Marconi 30-05-2013 | Ambiente
- Città sempre più calde, tutta colpa dei cambiamenti climatici 29-05-2013 | Clima
- Biocarburanti ad alga: l'oro verde del futuro 29-05-2013 | Biocarburanti
- Estrarre idrogeno dall'acqua per generare energia 27-05-2013 | Idrogeno
- @lisse, una rete di sensori contro lo spreco di energia 27-05-2013 | Efficienza Energetica
- L'Europa divisa tra caldo e freddo 27-05-2013 | Clima

- Contatori smart: l'Italia è il primo Paese d'Europa 29-05-2013 | Energia
- Greenpeace invia ai parlamentari il cortometraggio "che scotta" 29-05-2013 | Inquinamento
- Conergy: "In Australia abbiamo raggiunto la grid parity" 29-05-2013 | Fotovoltaico
- Cementificazione e ambiente: se ne parla a Scanzano Jonico 29-05-2013 | Eventi
- Turbine eoliche Airborne: Google compra Makani Power 29-05-2013 | Eolico
- Il nuovo impianto di produzione automatizzato di Bisol a pieno... 29-05-2013 | Fotovoltaico
- Dazi antidumping FV: mezza Europa è contraria 28-05-2013 | Fotovoltaico
- Conero Golf Club sceglie Centrosolar per il proprio FV 28-05-2013 | Fotovoltaico
- Studio Efsa: Fipronil ha effetti dannosi sulle api

Configura qui il tuo impianto Fotovoltaico powered by zeroEmission CONFIGURATORI

AREA BUSINESS zeroEmission AZIENDE PRODOTTI BANDI CONCORSI GREEN JOBS NORMATIVE INCENTIVI CONTO ENERGIA

FOTOGALLERY zeroEmission EVENTI FIERISTICI

inter solar The World's Largest Exhibition for the Solar Industry

JUNE 19-21 2013

Il punto di riferimento per l'informazione sulle energie da fonti rinnovabili, i cambiamenti climatici, la green economy e il risparmio energetico, le normative, le leggi e gli incentivi; per fare business e per entrare in contatto con le aziende del settore e con gli esperti più qualificati.

Grazie alla piattaforma Web 2.0, Zeroemission.eu promuove le aziende in modo "intelligente", ricavando le esigenze dell'utente in base ai contenuti visualizzati e garantendo così il massimo riscontro agli inserzionisti.

• AZIENDE **NEW**

• PRODOTTI **NEW**

• SERVIZI **NEW**

• TV

• NEWS

• CONFIGURATORI

*Crea il tuo impianto ideale:*

Fotovoltaico e Sistemi di accumulo Solare termico **NEW**

• BLOG

• NEWSLETTER

• FIERE

• CONFERENZE

• RIVISTE

• ANNUARI

*... e molto altro ancora!*

www.zeroemission.eu

HELIOS TECHNOLOGY



SCHÜCO



SMA

**Le aziende citate  
in questa sezione**



Reverberi Enetec  
Gruppo MPES



**INVERTER**  
Grid connected  
Stand alone

**REGOLATORI  
DI CARICA**



313 PRODOTTI DESCRITTI

# INVERTER GRID CONNECTED

MODULO	PARAMETRI ELETTRICI DI INGRESSO			PARAMETRI ELETTRICI DI USCITA						PROTEZIONI (1)						
	MAX POTENZA DEL GENERATORE PV (Wp)	RANGE TENSIONE (MPP) (V)	TENSIONE MASSIMA DI INGRESSO	POTENZA NOMINALE (W)	MONOFASE (F) TRIFASE (3F)	VARIAZIONE TENSIONE D'USCITA (%)	MASSIMA EFFICIENZA (%)	ASSORBIMENTO IN STAND-BY (W)	DISTORSIONE ARMONICA (%)	VARISTORI IN INGRESSO (2)	DIODI DI BLOCCO INTERNI (3)	CONTROLLO ISOLAMENTO CC (4)	PROTEZIONI DI INTERFACCIA (5)	SEPARAZIONE GALVANICA (6)	CODICE CONTENITORE (7)	
<b>AROS SOLAR TECHNOLOGY</b> - Via Somalia 20, 20032 Cormano (MI) - info@aros-solar.com - www.aros-solar.com																
Sirio EASY 1500	1700	100/450	500	1500	1F	-20 / +15	97,2	9	<4	Si	Si unico	Si	Si	No trafo	IP20	
Sirio EASY 2000	2300	100/450	500	2000	1F	-20 / +15	97,2	9	<4	Si	Si unico	Si	Si	No trafo	IP20	
Sirio EASY 3000	3450	150/500	580	3000	1F	-20 / +15	97,3	9	<4	Si	Si unico	Si	Si	No trafo	IP20	
Sirio EVO 1500	1700	100/720	800	1500	1F	-20 / +15	96,6	9	<4	Si	Si unico	Si	Si	No trafo	IP65	
Sirio EVO 2000	2300	100/720	800	2000	1F	-20 / +15	97,0	9	<4	Si	Si unico	Si	Si	No trafo	IP65	
Sirio EVO 3000	3450	150/720	800	3000	1F	-20 / +15	97,1	9	<3,5	Si	Si unico	Si	Si	No trafo	IP65	
Sirio EVO 4000	4600	150/720	800	4000	1F	-20 / +15	97,1	9	<3,5	Si	Si unico	Si	Si	No trafo	IP65	
Sirio EVO 5000	5750	150/720	800	5000	1F	-20 / +15	97,1	9	<3	Si	Si per stringa	Si	Si	No trafo	IP65	
Sirio EVO 6000	6900	150/720	800	6000	1F	-20 / +15	97,2	9	<3	Si	Si per stringa	Si	Si	No trafo	IP65	
Sirio EVO 10000	11500	150/900	1000	10000	3F	-20 / +15	98,0	1	<4	Si	Si per stringa	Si	Si	No trafo	IP65	
Sirio EVO 12500	14500	150/900	1000	12500	3F	-20 / +15	98,0	1	<4	Si	Si per stringa	Si	Si	No trafo	IP65	
Sirio K12	14000	330/700	800	12000	3F	± 15	95,8	< 32	< 3%	Si	No	No	No	Trafo BF	IP20	
Sirio K15	18000	330/700	800	15000	3F	± 15	95,8	< 32	< 3%	Si	No	No	No	Trafo BF	IP20	
Sirio K18	21000	330/700	800	18000	3F	± 15	95,8	< 32	< 3%	Si	No	No	No	Trafo BF	IP20	
Sirio K25	30000	330/700	800	25000	3F	± 15	95,8	< 32	< 3%	Si	No	No	No	Trafo BF	IP20	
Sirio K25 HV	30000	450/760	880	25000	3F	± 15	96,4	< 32	< 3%	Si	No	No	No	Trafo BF	IP20	
Sirio K33	40000	330/700	800	33000	3F	± 15	95,8	< 32	< 3%	Si	No	No	No	Trafo BF	IP20	
Sirio K33 HV	40000	450/760	880	33000	3F	± 15	96,3	< 32	< 3%	Si	No	No	No	Trafo BF	IP20	
Sirio K40	50000	330/700	800	40000	3F	± 15	95,8	< 32	< 3%	Si	No	No	No	Trafo BF	IP20	
Sirio K40 HV	50000	450/760	880	40000	3F	± 15	96,2	< 32	< 3%	Si	No	No	No	Trafo BF	IP20	
Sirio K64	80000	330/700	800	65000	3F	± 15	96,1	< 32	< 3%	Si	No	No	No	Trafo BF	IP20	
Sirio K64 HV	80000	450/760	880	65000	3F	± 15	96,1	< 32	< 3%	Si	No	No	No	Trafo BF	IP20	
Sirio K80	100000	330/700	800	80000	3F	± 15	96,1	< 32	< 3%	Si	No	No	No	Trafo BF	IP20	
Sirio K80 HV	100000	450/760	880	80000	3F	± 15	96,1	< 32	< 3%	Si	No	No	No	Trafo BF	IP20	
Sirio K100	125000	330/700	800	100000	3F	± 15	96,1	< 32	< 3%	Si	No	No	No	Trafo BF	IP20	
Sirio K100 HV	125000	450/760	880	100000	3F	± 15	96,1	< 32	< 3%	Si	No	No	No	Trafo BF	IP20	
Sirio K100 HV-MT	125000	450/760	880	100000	3F	± 15	98,1	< 32	< 3%	Si	No	No	No	No trafo	IP20	
Sirio K200	250000	330/700	800	200000	3F	± 15	96,2	< 32	< 3%	Si	No	No	No	Trafo BF	IP20	
Sirio K200 HV	250000	450/760	880	200000	3F	± 15	96,3	< 32	< 3%	Si	No	No	No	Trafo BF	IP20	
Sirio K200 HV-MT	250000	450/760	880	200000	3F	± 15	98,1	< 32	< 3%	Si	No	No	No	No trafo	IP20	
Sirio K250 HV	320000	450/760	880	250000	3F	± 15	96,3	< 32	< 3%	Si	No	No	No	Trafo BF	IP20	
Sirio K250 HV-MT	320000	450/760	880	250000	3F	± 15	98,1	< 32	< 3%	Si	No	No	No	No trafo	IP20	
Sirio K330 HV-MT	380000	450/760	880	330000	3F	± 15	98,1	< 32	< 3%	Si	No	No	No	No trafo	IP20	
Sirio K500 HV-MT	640000	450/760	880	500000	3F	± 15	98,1	< 32	< 3%	Si	No	No	No	No trafo	IP20	
<b>ATERSA</b> - Centro Direzionale Colleoni - Palazzo Liocorno - Ingresso 1 - Via Paracelso 2 - 20041 Agrate Brianza (MI) - www.atersa.com																
CICLO-3000	3000	210 ... 550	550	2750	1F	+10/-15	96,27	10	< 3	-	Si	-	IP54	-	-	
CICLO-6000	6000	210 ... 550	550	5000	1F	+10/-15	96,27	10	< 3	-	Si	-	IP54	-	-	
<b>BONFIGLIOLI ITALIA SPA</b> - Via Sandro Pertini - Lotto 7b - 20080 Carpiano (MI) - customerservice.italia@bonfiglioli.com - www.bonfiglioli.com																
RPS 450 030	30 000	425 ... 875	1000	27 000	3F	± 15	95,2	< 20	< 3	Si	opz in string box	Si	Si	bf	IP 20	
RPS 450 030 Outdoor	30 000	425 ... 875	1000	27 000	3F	± 15	95,2	< 20	< 3	Si	opz in string box	Si	Si	bf	IP 54	
RPS 450 060	60 000	425 ... 875	1000	54 000	3F	± 15	95,7	< 20	< 3	Si	opz in string box	Si	Si	bf	IP 20	
RPS 450 060 Outdoor	60 000	425 ... 875	1000	54 000	3F	± 15	95,7	< 20	< 3	Si	opz in string box	Si	Si	bf	IP54	
RPS 450 120	120 000	425 ... 875	1000	108 000	3F	± 15	96,7	< 20	< 3	Si	opz in string box	Si	Si	bf	IP 20	
RPS 450 170	170 000	425 ... 875	1000	150 000	3F	± 15	96,7	< 20	< 3	Si	opz in string box	Si	Si	bf	IP 20	
RPS 0280 IT	280 000	425 ... 875	1000	250 000	3F	± 10	98,3	< 40	< 3	Si	opz in string box	Si	Si	no trafo	IP 20	
RPS 0310 IT	315 000	460 ... 875	1000	280 000	3F	± 10	98,6	< 40	< 3	Si	opz in string box	Si	Si	no trafo	IP 20	
RPS 0340 IT	340 000	425 ... 875	1000	300 000	3F	± 10	98,3	< 40	< 3	Si	opz in string box	Si	Si	no trafo	IP 20	
RPS 0380 IT	378 000	460 ... 875	1000	333 000	3F	± 10	98,6	< 40	< 3	Si	opz in string box	Si	Si	no trafo	IP 20	
RPS 0420 IT	416 000	500 ... 875	1000	367 000	3F	± 10	98,6	< 40	< 3	Si	opz in string box	Si	Si	no trafo	IP 20	

(1) In aggiunta alle elettricamente indispensabili (sovracorrenti, cortocircuiti...) • (2) Sì - No. (3) No, Sì unico, Sì per stringa. • (4) Sì, No, Opz. • (5) Sì, No. (6) Trafo bf= Trasformatore bassa frequenza, hf= alta frequenza, No trafo= senza trasformatore con dispositivo antiiniezione corrente. • (7) IP + numero.

CARATTERISTICHE								CERTIFICAZIONI		GARANZIE	
INGRESSO STRINGHE (8)	PARALLELO STRINGHE INTERNO (9)	RANGE TEMPERATURA DI ESERIZIO (°C)	LIVELLO ACUSTICO (DB)	VENTILAZIONE (10)	DIMENSIONI (MM)	PESO (KG)	DKG940	ALTRE	DI PRODOTTO (ANNI)	ESTENSIONE (ANNI)	
C	No	-20 / +50	<45	F	323 x 127,5 x 560	11	-	CEI 0-21	5	fino a 20	
C	No	-20 / +50	<45	F	323 x 127,5 x 560	11	-	CEI 0-21	5	fino a 20	
C	Si, 2	-20 / +50	<45	F	323 x 127,5 x 560	12	-	CEI 0-21	5	fino a 20	
C	Si, 2	-20 / +60	<35	N	325 x 168,5 x 590	24	-	CEI 0-21, CEI 0-16, VDE AR-N-4105, VDE 0126-1-1, RD 1663-2000, PO12,3	5	fino a 20	
C	Si, 2	-20 / +60	<35	N	325 x 168,5 x 590	24	-	CEI 0-21, CEI 0-16, VDE AR-N-4105, VDE 0126-1-1, RD 1663-2000, PO12,3	5	fino a 20	
C	Si, 2	-20 / +60	<35	N	325 x 168,5 x 590	24	-	CEI 0-21, CEI 0-16, VDE AR-N-4105, VDE 0126-1-1, RD 1663-2000, PO12,3	5	fino a 20	
C	Si, 2	-20 / +60	<35	N	325 x 168,5 x 590	24	-	CEI 0-21, CEI 0-16, VDE AR-N-4105, VDE 0126-1-1, RD 1663-2000, PO12,3	5	fino a 20	
C	Si, 4	-20 / +60	<35	N	424 x 173,5 x 682	35	-	CEI 0-21, CEI 0-16, VDE AR-N-4105, VDE 0126-1-1, RD 1663-2000, PO12,3	5	fino a 20	
C	Si, 4	-20 / +60	<35	N	424 x 173,5 x 682	35	-	CEI 0-21, CEI 0-16, VDE AR-N-4105, VDE 0126-1-1, RD 1663-2000, PO12,3	5	fino a 20	
C	Si, 4	-20 / +60	<45	F	533 x 219,5 x 742	50	-	CEI 0-21, CEI 0-16, VDE AR-N-4105, VDE 0126-1-1, RD 1663-2000, PO12,3	5	fino a 20	
C	Si, 4	-20 / +60	<45	F	533 x 219,5 x 742	50	-	CEI 0-21, CEI 0-16, VDE AR-N-4105, VDE 0126-1-1, RD 1663-2000, PO12,3	5	fino a 20	
M	No	-20 / +50	< 66	F	555 x 720 x 1400	260	-	CEI 0-21, CEI 0-16, A70, VDE AR-N-4105, VDE 0126-1-1, G59/2, R.D. 1699-2011, PO12.3	2	fino a 20	
M	No	-20 / +50	< 66	F	555 x 720 x 1400	280	-	CEI 0-21, CEI 0-16, A70, VDE AR-N-4105, VDE 0126-1-1, G59/2, R.D. 1699-2011, PO12.3	2	fino a 20	
M	No	-20 / +50	< 66	F	555 x 720 x 1400	300	-	CEI 0-21, CEI 0-16, A70, VDE AR-N-4105, VDE 0126-1-1, G59/2, R.D. 1699-2011, PO12.3	2	fino a 20	
M	No	-20 / +50	< 66	F	555 x 720 x 1400	300	-	CEI 0-21, CEI 0-16, A70, VDE AR-N-4105, VDE 0126-1-1, G59/2, R.D. 1699-2011, PO12.3	2	fino a 20	
M	No	-20 / +50	< 66	F	555 x 720 x 1400	300	-	CEI 0-21, CEI 0-16, A70, VDE AR-N-4105, VDE 0126-1-1, G59/2, R.D. 1699-2011, PO12.3	2	fino a 20	
M	No	-20 / +50	< 66	F	555 x 720 x 1400	330	-	CEI 0-21, CEI 0-16, A70, VDE AR-N-4105, VDE 0126-1-1, G59/2, R.D. 1699-2011, PO12.3	2	fino a 20	
M	No	-20 / +50	< 66	F	555 x 720 x 1400	330	-	CEI 0-21, CEI 0-16, A70, VDE AR-N-4105, VDE 0126-1-1, G59/2, R.D. 1699-2011, PO12.3	2	fino a 20	
M	No	-20 / +50	< 66	F	555 x 720 x 1400	420	-	CEI 0-21, CEI 0-16, A70, VDE AR-N-4105, VDE 0126-1-1, G59/2, R.D. 1699-2011, PO12.3	2	fino a 20	
M	No	-20 / +50	< 66	F	555 x 720 x 1400	420	-	CEI 0-21, CEI 0-16, A70, VDE AR-N-4105, VDE 0126-1-1, G59/2, R.D. 1699-2011, PO12.3	2	fino a 20	
M	No	-20 / +50	< 68	F	800 x 800 x 1900	600	-	CEI 0-21, CEI 0-16, A70, VDE AR-N-4105, VDE 0126-1-1, G59/2, R.D. 1699-2011, PO12.3	2	fino a 20	
M	No	-20 / +50	< 68	F	800 x 800 x 1900	600	-	CEI 0-21, CEI 0-16, A70, VDE AR-N-4105, VDE 0126-1-1, G59/2, R.D. 1699-2011, PO12.3	2	fino a 20	
M	No	-20 / +50	< 68	F	800 x 800 x 1900	650	-	CEI 0-21, CEI 0-16, A70, VDE AR-N-4105, VDE 0126-1-1, G59/2, R.D. 1699-2011, PO12.3	2	fino a 20	
M	No	-20 / +50	< 68	F	800 x 800 x 1900	650	-	CEI 0-21, CEI 0-16, A70, VDE AR-N-4105, VDE 0126-1-1, G59/2, R.D. 1699-2011, PO12.3	2	fino a 20	
M	No	-20 / +50	< 68	F	800 x 800 x 1900	720	-	CEI 0-21, CEI 0-16, A70, VDE AR-N-4105, VDE 0126-1-1, G59/2, R.D. 1699-2011, PO12.3	2	fino a 20	
M	No	-20 / +50	< 68	F	800 x 800 x 1900	720	-	CEI 0-21, CEI 0-16, A70, VDE AR-N-4105, VDE 0126-1-1, G59/2, R.D. 1699-2011, PO12.3	2	fino a 20	
M	No	-20 / +50	< 72	F	800 x 800 x 1900	420	-	CEI0-16, A70, PO12.3	2	fino a 20	
M	No	-20 / +50	< 68	F	1630 x 1000 x 1900	1580	-	CEI 0-16, A70, VDE AR-N-4105, VDE 0126-1-1, G59/2, Real Decreto 1699-2011, PO12.3	2	fino a 20	
M	No	-20 / +50	< 68	F	1630 x 1000 x 1900	1580	-	CEI 0-16, A70, VDE AR-N-4105, VDE 0126-1-1, G59/2, Real Decreto 1699-2011, PO12.3	2	fino a 20	
M	No	-20 / +50	< 72	F	1630 x 1000 x 1900	1100	-	CEI0-16, A70, PO12.3	2	fino a 20	
M	No	-20 / +50	< 72	F	1630 x 1000 x 1900	1630	-	CEI 0-16, A70, VDE AR-N-4105, VDE 0126-1-1, G59/2, Real Decreto 1699-2011, PO12.3	2	fino a 20	
M	No	-20 / +50	< 72	F	1630 x 1000 x 1900	1150	-	CEI0-16, A70, PO12.3	2	fino a 20	
M	No	-20 / +50	< 72	F	1500 x 1000 x 1900	1200	-	CEI0-16, A70, PO12.3	2	fino a 20	
M	No	-20 / +50	< 72	F	1500 x 1000 x 1900	1340	-	CEI0-16, A70, PO12.3	2	fino a 20	
3	Si	-10 / +50	30dbA	Si	406 x 450 x 216	22,0	-	EN50178,1998;EN55014-1:2000;EN55014-2:1997;EN61000-3	2	3-5	
3	Si	-10 / +50	30dbA	Si	406 x 450 x 216	22,4	-	EN50178,1998;EN55014-1:2000;EN55014-2:1997;EN61000-3	2	3-5	
M	Si 2 + Opz	-10 / +50	-	F	600 x 1300 x 500	285	Si	-	5	20	
M	Si 2 + Opz	-20 / +50	-	F	1255 x 1355 x 550	450	Si	-	5	20	
M	Si 2 + Opz	-10 / +50	-	F	800 x 1700 x 600	650	Si	-	5	20	
M	Si 2 + Opz	-20 / +50	-	F	1275 x 1360 x 570	750	Si	-	5	20	
M	Si 2 + Opz	-10 / +50	-	F	1200 x 1700 x 800	950	Si	-	5	20	
M	Si 2 + Opz	-10 / +50	-	F	1200 x 1700 x 800	1100	Si	-	5	20	
M	Si 2 + Opz	-10 / +50	-	F	1800 x 2100 x 800	1150	Si	-	5	20	
M	Si 2 + Opz	-10 / +50	-	F	1800 x 2100 x 800	1150	Si	-	5	20	
M	Si 2 + Opz	-10 / +50	-	F	1800 x 2100 x 800	1300	Si	-	5	20	
M	Si 2 + Opz	-10 / +50	-	F	1800 x 2100 x 800	1300	Si	-	5	20	
M	Si 2 + Opz	-10 / +50	-	F	1800 x 2100 x 800	1300	Si	-	5	20	

(8) M= Morsetti, C= Connettori. • (9) No, Si + numero. • (10) N= Naturale, F= Forzata continua.

# INVERTER GRID CONNECTED

MODULO	PARAMETRI ELETTRICI DI INGRESSO			PARAMETRI ELETTRICI DI USCITA						PROTEZIONI (1)						
	MAX POTENZA DEL GENERATORE PV (Wp)	RANGE TENSIONE MPPT (V)	TENSIONE MASSIMA DI INGRESSO	POTENZA NOMINALE (W)	MONOFASE (F) TRIFASE (3F)	VARIAZIONE TENSIONE D'USCITA (%)	MASSIMA EFFICIENZA (%)	ASSORBIMENTO IN STAND-BY (W)	DISTORSIONE ARMONICA (%)	VARIATORI IN INGRESSO (2)	DIODI DI BLOCCO INTERNI (3)	CONTROLLO ISOLAMENTO CC (4)	PROTEZIONI DI INTERFACCIA (5)	SEPARAZIONE GALVANICA (6)	CODICE CONTENITORE (7)	
RPS 0470 IT	470 000	460 ... 875	1000	420 000	3F	± 10	98,6	< 60	< 3	Si	opz in string box	Si	Si	no trafo	IP 20	
RPS 0510 IT	510000	425 ... 875 V	1000	450000	3F	± 10	98,3	< 80	< 3	Si	opz in string box	Si	Si	no trafo	IP 20	
RPS 0570 IT	567000	460 ... 875	1000	500000	3F	± 10	98,6	< 80	< 3	Si	opz in string box	Si	Si	no trafo	IP 20	
RPS 0620 IT	623000	500 ... 875	1000	550000	3F	± 10	98,6	< 80	< 3	Si	opz in string box	Si	Si	no trafo	IP 20	
RPS 0680 IT	680000	425 ... 875	1000	600000	3F	± 10	98,3	< 80	< 3	Si	opz in string box	Si	Si	no trafo	IP 20	
RPS 0760 IT	756000	460 ... 875	1000	667000	3F	± 10	98,6	< 100	< 3	Si	opz in string box	Si	Si	no trafo	IP 20	
RPS 0830 IT	831000	500 ... 875	1000	733000	3F	± 10	98,6	< 80	< 3	Si	opz in string box	Si	Si	no trafo	IP 20	
RPS 0850 IT	850000	425 ... 875	1000	750000	3F	± 10	98,3	< 100	< 3	Si	opz in string box	Si	Si	no trafo	IP 20	
RPS 0940 IT	944000	460 ... 875	1000	834000	3F	± 10	98,6	< 120	< 3	Si	opz in string box	Si	Si	no trafo	IP 20	
RPS 1040 IT	1039000	500 ... 875	1000	917000	3F	± 10	98,6	< 140	< 3	Si	opz in string box	Si	Si	no trafo	IP 20	
RPS 1110 IT	1133000	460 ... 875	1000	1000000	3F	± 10	98,6	< 140	< 3	Si	opz in string box	Si	Si	no trafo	IP 20	
RPS 1220 IT	1247000	500 ... 875	1000	1100000	3F	± 10	98,6	< 180	< 3	Si	opz in string box	Si	Si	no trafo	IP 20	
RPS 1460 IT	1454000	500 ... 875	1000	1283000	3F	± 10	98,6	< 220	< 3	Si	opz in string box	Si	Si	no trafo	IP 20	
RPS Station 4	280000...830000	425 ... 875	1000	250000...733000	3F	± 10	98,6	< 80	< 3	Si	opz in string box	Si	Si	bt/mt	IP33	
RPS Station 6	680000...1220000	425 ... 875	1000	600000...1100000	3F	± 10	98,6	< 180	< 3	Si	opz in string box	Si	Si	bt/mt	IP33	
RPS Station 10	850000...1454000	425 ... 875	1000	750000...1283000	3F	± 10	98,6	< 220	< 3	Si	opz in string box	Si	Si	bt/mt	IP33	
RPS Station 10L	940000...1662000	425 ... 875	1000	840000...1466000	3F	± 10	98,6	< 160	< 3	Si	opz in string box	Si	Si	bt/mt	IP33	

**CENTROSOLAR ITALIA SRL** - Viale del Lavoro 33 - 37036 San Martino B.A. (VR) - info.italia@centrosolar.com - www.centrosolar.it

Powerstoc Excellent 3.0	3200	380-850 V	950 V	2800	1F	-	94,8	-	-	-	-	-	-	NO	-
Powerstoc Excellent 3.6	3800	340-850 V	950 V	3300	1F	-	94,8	-	-	-	-	-	-	NO	-
Powerstoc Excellent 4.2	4400	360-850 V	950 V	3800	3F	-	96	-	-	-	-	-	-	NO	-
Powerstoc Excellent 5.5	5800	360-850 V	950 V	5000	3F	-	95,3	-	-	-	-	-	-	NO	-
Powerstoc Excellent 8.3	8700	400-850 V	950 V	7600	3F	-	96	-	-	-	-	-	-	NO	-
Powerstoc Excellent 10.1	11000	420-850 V	950 V	9200	3F	-	96	-	-	-	-	-	-	NO	-
PS 1200 MV Indoor MC4	1100	100-350 V	450 V	825	1F	-	93,4	-	-	-	-	-	-	SI	-
PS 2000 MV Indoor MC4	1950	100-350 V	450 V	1650	1F	-	93,9	-	-	-	-	-	-	SI	-
PS 3000 MV Indoor MC4	3200	100-350 V	450 V	2750	1F	-	94,4	-	-	-	-	-	-	SI	-
PS 4000 MV Indoor MC4	3900	100-350 V	450 V	3300	1F	-	94,4	-	-	-	-	-	-	SI	-
PS 5000 MV Indoor MC4	5100	100-350 V	450 V	4000	1F	-	94,5	-	-	-	-	-	-	SI	-
PS 6000 MV Indoor MC4	5850	100-350 V	450 V	4600	1F	-	94,5	-	-	-	-	-	-	SI	-
Sunny Boy 1200-IT Sunclix	1320	100-320	400	1200	1F	-	92,1	-	-	-	-	-	-	SI	-
Sunny Boy 1700-IT Sunclix	1850	147-320	400	1550	1F	-	93,5	-	-	-	-	-	-	SI	-
Sunny Boy 2500-IT Sunclix	2700	224-480	600	2300	1F	-	94,1	-	-	-	-	-	-	SI	-
Sunny Boy 3000-IT Sunclix	3200	268-480	600	2750	1F	-	95	-	-	-	-	-	-	SI	-
Sunny Boy 3300 OptiCool-IT Sunclix	3820	200-400	500	3300	1F	-	95,2	-	-	-	-	-	-	SI	-
Sunny Boy 3800 OptiCool-IT Sunclix	4040	200-400	500	3800	1F	-	95,6	-	-	-	-	-	-	SI	-
Sunny Mini Central 5000-IT Sunclix	5750	246-480	600	5000	1F	-	96,1	-	-	-	-	-	-	SI	-
Sunny Mini Central 6000-IT Sunclix	6300	246-480	600	6000	1F	-	96,1	-	-	-	-	-	-	SI	-
Sunny Mini Central 7000HV-IT Sunclix	7500	335-560	800	6650	1F	-	96,2	-	-	-	-	-	-	SI	-
Sunny Boy 2000HF Sunclix	2100	175-560	700	2000	1F	-	96,3	-	-	-	-	-	-	SI	-
Sunny Boy 2500HF Sunclix	2600	175-560	700	2500	1F	-	96,3	-	-	-	-	-	-	SI	-
Sunny Boy 3000HF Sunclix	3150	210-560	700	3000	1F	-	96,3	-	-	-	-	-	-	SI	-
Sunny Mini Central 6000TL-IT Sunclix	6200	333-500	700	6000	1F	-	98	-	-	-	-	-	-	NO	-
Sunny Mini Central 7000TL-IT Sunclix	7200	333-500	700	7000	1F	-	98	-	-	-	-	-	-	NO	-
Sunny Mini Central 8000TL-IT Sunclix	8250	333-500	700	8000	1F	-	98	-	-	-	-	-	-	NO	-
Sunny Mini Central 9000TL-IT Sunclix	9300	333-500	700	9000	1F	-	98	-	-	-	-	-	-	NO	-
Sunny Mini Central 10000TL-IT Sunclix	10350	333-500	700	10000	1F	-	98	-	-	-	-	-	-	NO	-
Sunny Mini Central 11000TL-IT Sunclix	11400	333-500	700	11000	1F	-	98	-	-	-	-	-	-	NO	-
Sunny Boy 3000TL-20 Sunclix	3200	188-440	550	3000	1F	-	97	-	-	-	-	-	-	NO	-
Sunny Boy 4000TL-20 Sunclix	4200	175-440	550	4000	1F	-	97	-	-	-	-	-	-	NO	-

(1) In aggiunta alle elettricamente indispensabili (sovracorrenti, cortocircuiti...) • (2) Sì - No. (3) No, Sì unico, Sì per stringa. • (4) Sì, No, Opz. • (5) Sì, No. (6) Trafo bf= Trasformatore bassa frequenza, hf= alta frequenza, No trafo= senza trasformatore con dispositivo antiiniezione corrente. • (7) IP + numero.

CARATTERISTICHE									CERTIFICAZIONI		GARANZIE	
INGRESSO STRINGHE (8)	PARALLELO STRINGHE INTERNO (9)	RANGE TEMPERATURA DI ESERCIZIO (°C)	LIVELLO ACUSTICO (dB)	VENTILAZIONE (10)	DIMENSIONI (MM)	PESO (KG)	DKG940	ALTRE	DI PRODOTTO (ANNI)	ESTENSIONE (ANNI)		
M	Si 3 + Opz	-10 / +50	-	F	2400 x 2100 x 800	1610	Si	-	5	20		
M	Si 3 + Opz	-10 / +50	-	F	2400 x 2100 x 800	1850	Si	-	5	20		
M	Si 3 + Opz	-10 / +50	-	F	2400 x 2100 x 800	1850	Si	-	5	20		
M	Si 3 + Opz	-10 / +50	-	F	2400 x 2100 x 800	1850	Si	-	5	20		
M	Si 4 + Opz	-10 / +50	-	F	3000 x 2100 x 800	2450	Si	-	5	20		
M	Si 4 + Opz	-10 / +50	-	F	3000 x 2100 x 800	2450	Si	-	5	20		
M	Si 4 + Opz	-10 / +50	-	F	3000 x 2100 x 800	2450	Si	-	5	20		
M	Si 5 + Opz	-10 / +50	-	F	3800 x 2100 x 800	3000	Si	-	5	20		
M	Si 5 + Opz	-10 / +50	-	F	3800 x 2100 x 800	3000	Si	-	5	20		
M	Si 5 + Opz	-10 / +50	-	F	3800 x 2100 x 800	3000	Si	-	5	20		
M	Si 6 + Opz	-10 / +50	-	F	4400 x 2100 x 800	3550	Si	-	5	20		
M	Si 6 + Opz	-10 / +50	-	F	4400 x 2100 x 800	3550	Si	-	5	20		
M	Si 7 + Opz	-10 / +50	-	F	5000 x 2100 x 800	4100	Si	-	5	20		
M	Si 4 + Opz	-20 / +50	-	F	6500 x 2700 x 2440	-	Si	-	5	20		
M	Si 6 + Opz	-20 / +50	-	F	7500 x 2700 x 2440	-	Si	-	5	20		
M	Si 7 + Opz	-20 / +50	-	F	8500 x 2700 x 2440	-	Si	-	5	20		
M	Si 8 + Opz	-20 / +50	-	F	8500 x 2900 x 2700	-	Si	-	5	20		
1/1	-	-20 / +60	-	-	350 x 420 x 211	19,8	Si	-	5	10		
2/2	-	-20 / +60	-	-	350 x 420 x 211	20	Si	-	5	10		
2/2	-	-20 / +60	-	-	350 x 420 x 211	20,5	Si	-	5	10		
3/3	-	-20 / +60	-	-	350 x 420 x 211	21,1	Si	-	5	10		
2/2	-	-20 / +60	-	-	450 x 520 x 230	33	Si	-	5	10		
3/3	-	-20 / +60	-	-	450 x 520 x 230	34	Si	-	5	10		
1/1	-	-25 / +60	-	-	369 x 386 x 188	14	Si	-	5	10		
1/1	-	-25 / +60	-	-	369 x 386 x 188	14	Si	-	5	10		
2/2	-	-25 / +60	-	-	498 x 386 x 188	15,5	Si	-	5	10		
2/2	-	-25 / +60	-	-	498 x 386 x 188	15,5	Si	-	5	10		
3/3	-	-25 / +60	-	-	631 x 386 x 188	20	Si	-	5	10		
3/3	-	-25 / +60	-	-	631 x 386 x 188	20	Si	-	5	10		
1/2	-	-25 / +60	-	-	440 x 339 x 214	23	Si	-	5	10/15/20/25		
1/2	-	-25 / +60	-	-	440 x 339 x 214	25	Si	-	5	10/15/20/25		
1/3	-	-25 / +60	-	-	440 x 339 x 214	28	Si	-	5	10/15/20/25		
1/3	-	-25 / +60	-	-	440 x 339 x 214	32	Si	-	5	10/15/20/25		
1/3	-	-25 / +60	-	-	450 x 352 x 236	38	Si	-	5	10/15/20/25		
1/3	-	-25 / +60	-	-	450 x 352 x 236	38	Si	-	5	10/15/20/25		
1/4	-	-25 / +60	-	-	468 x 613 x 242	62	Si	-	5	10/15/20/25		
1/4	-	-25 / +60	-	-	468 x 613 x 242	63	Si	-	5	10/15/20/25		
1/4	-	-25 / +60	-	-	468 x 613 x 242	65	Si	-	5	10/15/20/25		
1/2	-	-25 / +60	-	-	348 x 580 x 145	18	Si	-	5	10/15/20/25		
1/2	-	-25 / +60	-	-	348 x 580 x 145	18	Si	-	5	10/15/20/25		
1/2	-	-25 / +60	-	-	348 x 580 x 145	18	Si	-	5	10/15/20/25		
1/4	-	-25 / +60	-	-	468 x 613 x 242	31	Si	-	5	10/15/20/25		
1/4	-	-25 / +60	-	-	468 x 613 x 242	32	Si	-	5	10/15/20/25		
1/4	-	-25 / +60	-	-	468 x 613 x 242	33	Si	-	5	10/15/20/25		
1/5	-	-25 / +60	-	-	468 x 613 x 242	35	Si	-	5	10/15/20/25		
1/5	-	-25 / +60	-	-	468 x 613 x 242	35	Si	-	5	10/15/20/25		
1/5	-	-25 / +60	-	-	468 x 613 x 242	35	Si	-	5	10/15/20/25		
1/2	-	-25 / +60	-	-	470 x 445 x 180	22	Si	-	5	10/15/20/25		
2/4	-	-25 / +60	-	-	470 x 445 x 180	25	Si	-	5	10/15/20/25		

(8) M= Morsetti, C= Connettori. • (9) No, Si + numero. • (10) N= Naturale, F= Forzata continua.

# INVERTER GRID CONNECTED

MODULO	PARAMETRI ELETTRICI DI INGRESSO			PARAMETRI ELETTRICI DI USCITA						PROTEZIONI (1)						
	MAX POTENZA DEL GENERATORE PV (Wp)	RANGE TENSIONE (MPP) (V)	TENSIONE MASSIMA DI INGRESSO	POTENZA NOMINALE (W)	MONOFASE (F) TRIFASE (3F)	VARIAZIONE TENSIONE D'USCITA (%)	MASSIMA EFFICIENZA (%)	ASSORBIMENTO IN STAND-BY (W)	DISTORSIONE ARMONICA (%)	VARISTORI IN INGRESSO (2)	DIODI DI BLOCCO INTERNI (3)	CONTROLLO ISOLAMENTO CC (4)	PROTEZIONI DI INTERFACCIA (5)	SEPARAZIONE GALVANICA (6)	CODICE CONTENITORE (7)	
Sunny Boy 5000TL-20 Sunclix	5300	175-440	550	4600	1F	-	97	-	-	-	-	-	NO	-		
Sunny Tripower 10000TL	10200	320-800	1000	10000	3F	-	98,1	-	-	-	-	-	NO	-		
Sunny Tripower 12000TL	12250	380-800	1000	12000	3F	-	98,1	-	-	-	-	-	NO	-		
Sunny Tripower 15000TL	15340	360-800	1000	15000	3F	-	98,1	-	-	-	-	-	NO	-		
Sunny Tripower 17000TL	17410	400-800	1000	17000	3F	-	98,1	-	-	-	-	-	NO	-		
<b>CONTROL TECHNIQUES SPA</b> - Via Brodolini 7 - 20089 Rozzano (MI) - controltechniques.it@emerson.com - www.controltechniques.it																
SPV248	150000	400-800	800	145000	3F	260-300-340-400 V	98	< 100	3,3	SI	NO	SI	NO	NO	IP00	
SPV300	190000	400-800	1000	175000	3F	260-300-340-400 V	98	< 100	3,3	SI	NO	SI	NO	NO	IP00	
SPV600	380000	400-800	800	350000	3F	260-300-340-400 V	98	< 100	3,3	SI	NO	SI	NO	NO	IP00	
SPV900	580000	400-800	1000	530000	3F	260-300-340-400 V	98	< 100	3,3	SI	NO	SI	NO	NO	IP00	
SPV1200	770000	400-800	800	700000	3F	260-300-340-400 V	98	< 100	3,3	SI	NO	SI	NO	NO	IP00	
SPV1500	960000	400-800	1000	880000	3F	260-300-340-400 V	98	< 100	3,3	SI	NO	SI	NO	NO	IP00	
SPV1800	1160000	400-800	800	1060000	3F	260-300-340-400 V	98	< 100	3,3	SI	NO	SI	NO	NO	IP00	
SPV2100	1350000	400-800	1000	1230000	3F	260-300-340-400 V	98	< 100	3,3	SI	NO	SI	NO	NO	IP00	
SPV2400	1550000	400-800	800	1410000	3F	260-300-340-400 V	98	< 100	3,3	SI	NO	SI	NO	NO	IP00	
SPV2700	1740000	400-800	1000	1590000	3F	260-300-340-400 V	98	< 100	3,3	SI	NO	SI	NO	NO	IP00	
<b>FRONIUS SOLARELECTRONIC SRL</b> - Via dell'Agricoltura 46 - 37012 Bussolengo (VR) - pv-italy@fronius.com - www.fronius.it																
IG PLUS 25 V-1	2600	230 - 500	600	2600	1F+N	180-270	95,7	< 1	< 3	SI	NO	SI	SI	HF	IP54	
IG PLUS 30 V-1	3000	230 - 500	600	3000	1F+N	180-270	95,7	< 1	< 3	SI	NO	SI	SI	HF	IP54	
IG PLUS 35 V-1	3500	230 - 500	600	3500	1F+N	180-270	95,7	< 1	< 3	SI	NO	SI	SI	HF	IP54	
IG PLUS 50 V-1	4000	230 - 500	600	4000	1F+N	180-270	95,7	< 1	< 3	SI	NO	SI	SI	HF	IP54	
IG PLUS 55 V-3	5000	230 - 500	600	5000	3F+N	180-270	95,9	< 1	< 3	SI	NO	SI	SI	HF	IP54	
IG PLUS 60 V-1	6000	230 - 500	600	6000	1F+N	180-270	95,7	< 1	< 3	SI	NO	SI	SI	HF	IP54	
IG PLUS 60 V-2	6000	230 - 500	600	6000	1F/2F+N	180-270	95,7	< 1	< 3	SI	NO	SI	SI	HF	IP54	
IG PLUS 60 V-3	6000	230 - 500	600	6000	3F+N	180-270	95,9	< 1	< 3	SI	NO	SI	SI	HF	IP54	
IG PLUS 70 V-2	6500	230 - 500	600	6500	1F/2F+N	180-270	95,7	< 1	< 3	SI	NO	SI	SI	HF	IP54	
IG PLUS 80 V-3	7000	230 - 500	600	7000	3F+N	180-270	95,9	< 1	< 3	SI	NO	SI	SI	HF	IP54	
IG PLUS 100 V-2	8000	230 - 500	600	8000	1F/2F+N	180-270	95,7	< 1	< 3	SI	NO	SI	SI	HF	IP54	
IG PLUS 100 V-3	8000	230 - 500	600	8000	3F+N	180-270	95,9	< 1	< 3	SI	NO	SI	SI	HF	IP54	
IG PLUS 120 V-3	10000	230 - 500	600	10000	3F+N	180-270	95,9	< 1	< 3	SI	NO	SI	SI	HF	IP54	
IG PLUS 150 V-3	12000	230 - 500	600	12000	3F+N	180-270	95,9	< 1	< 3	SI	NO	SI	SI	HF	IP54	
CL 36.0	36000	230 - 500	600	36000	3F+N	180-270	95,9	11,4	< 3	SI	NO	SI	SI	HF	IP54	
CL 48.0	48000	230 - 500	600	48000	3F+N	180-270	95,9	11,6	< 3	SI	NO	SI	SI	HF	IP54	
CL 60.0	60000	230 - 500	600	60000	3F+N	180-270	95,9	12,2	< 3	SI	NO	SI	SI	HF	IP54	
AGILO 75.0-3	75000	460 - 820	950	75000	3F+N	181-270	97,1	< 50	< 3	SI	NO	SI	SI	BF	IP30	
AGILO 100.0-3	100000	460 - 820	950	100000	3F+N	182-270	97,2	< 50	< 3	SI	NO	SI	SI	BF	(IP54)	
<b>INGETEAAM SRL</b> - Via Emilia Ponente 232 - 48014 Castel Bolognese (RA) - italia.energy@ingeteam.com - www.ingeteam.com																
Ingecon® Sun 2,5TL Lite	3300	125-550	550	2700	1F	±20	96,6	0W	< 3	SI	Protezione polarizzazione inversa	SI	SI	No trafo	IP65	
Ingecon® Sun 3 TL Lite	3400	125-550	550	3000	1F	±20	96,6	0W	< 3	SI	Protezione polarizzazione inversa	SI	SI	No trafo	IP65	
Ingecon® Sun 3,3 TL Lite	4300	125-550	550	3700	1F	±20	96,8	0W	< 3	SI	Protezione polarizzazione inversa	SI	SI	No trafo	IP65	
Ingecon® Sun 3,8 TL Lite	4600	125-551	550	3900	1F	±20	97	0W	< 3	SI	Protezione polarizzazione inversa	SI	SI	No trafo	IP65	
Ingecon® Sun 4,6 TL Lite	5800	125-550	550	5000	1F	±20	97	0W	< 3	SI	Protezione polarizzazione inversa	SI	SI	No trafo	IP65	
Ingecon® Sun 5 TL Lite	6200	125-551	550	5500	1F	±20	97	0W	< 3	SI	Protezione polarizzazione inversa	SI	SI	No trafo	IP65	
Ingecon® Sun 6 TL Lite	7000	125-550	550	6000	1F	±20	97	0W	< 3	SI	Protezione polarizzazione inversa	SI	SI	No trafo	IP65	
Ingecon® Sun Smart 10	13000	405-750	900	11000	3F	±20	94,9	0W	< 3	SPD CC/CA	Protezione polarizzazione inversa	SI	SI	Trasformatore BF	IP54	
Ingecon® Sun Smart 12,5	15200	405-750	900	13000	3F	±20	94,9	0W	< 3	SPD CC/CA	Protezione polarizzazione inversa	SI	SI	Trasformatore BF	IP54	
Ingecon® Sun Smart 15	18400	405-750	900	16000	3F	±20	94,9	0W	< 3	SPD CC/CA	Protezione polarizzazione inversa	SI	SI	Trasformatore BF	IP54	
Ingecon® Sun Smart 20	26000	405-750	900	22000	3F	±20	95,5	0W	< 3	SPD CC/CA	Protezione polarizzazione inversa	SI	SI	Trasformatore BF	IP54	
Ingecon® Sun Smart 25	33000	405-750	900	27500	3F	±20	95,6	0W	< 3	SPD CC/CA	Protezione polarizzazione inversa	SI	SI	Trasformatore BF	IP54	
Ingecon® Sun Smart 30	39000	405-750	900	33000	3F	±20	95,6	0W	< 3	SPD CC/CA	Protezione polarizzazione inversa	SI	SI	Trasformatore BF	IP54	

(1) In aggiunta alle elettricamente indispensabili (sovracorrenti, cortocircuiti...) • (2) Sì - No. (3) No, Sì unico, Sì per stringa. • (4) Sì, No, Opz. • (5) Sì, No. (6) Trafo bf= Trasformatore bassa frequenza, hf= alta frequenza, No trafo= senza trasformatore con dispositivo antiiniezione corrente. • (7) IP + numero.

CARATTERISTICHE									CERTIFICAZIONI		GARANZIE	
INGRESSO STRINGHE (8)	PARALLELO STRINGHE INTERNO (9)	RANGE TEMPERATURA DI ESERCOZIO (°C)	LIVELLO ACUSTICO (dB)	VENTILAZIONE (10)	DIMENSIONI (MM)	PESO (KG)	DKG940	ALTRE	DI PRODOTTO (ANNI)	ESTENSIONE (ANNI)		
2/4	-	-25 / +60	-	-	470 x 445 x 180	25	SI	-	5	10/15/20/25		
2/5	-	-25 / +60	-	-	665 x 690 x 265	65	SI	-	5	10/15/20/25		
2/5	-	-25 / +60	-	-	665 x 690 x 265	65	SI	-	5	10/15/20/25		
2/6	-	-25 / +60	-	-	665 x 690 x 265	65	SI	-	5	10/15/20/25		
2/6	-	-25 / +60	-	-	665 x 690 x 265	65	SI	-	5	10/15/20/25		
M	SI + 2	0 / +50	75dBA	F	2400 x 2100 x 600	1150	NO	-	2	fino a 20		
M	SI + 2	0 / +50	75dBA	F	2400 x 2100 x 600	1200	NO	-	2	fino a 20		
M	SI + 6	0 / +50	78dBA	F	2000 x 2100 x 1000	1800	NO	-	2	fino a 20		
M	SI + 9	0 / +50	80dBA	F	2400 x 2100 x 1000	2300	NO	-	2	fino a 20		
M	SI + 12	0 / +50	81dBA	F	2800 x 2100 x 1000	2800	NO	-	2	fino a 20		
M	SI + 15	0 / +50	82dBA	F	3200 x 2100 x 1000	3300	NO	-	2	fino a 20		
M	SI + 18	0 / +50	83dBA	F	3600 x 2100 x 1000	3800	NO	-	2	fino a 20		
M	SI + 21	0 / +50	84dBA	F	4000 x 2100 x 1000	4300	NO	-	2	fino a 20		
M	SI + 24	0 / +50	84dBA	F	4400 x 2100 x 1000	4800	NO	-	2	fino a 20		
M	SI + 27	0 / +50	85dBA	F	4800 x 2100 x 1000	5300	NO	-	2	fino a 20		
6 / M	SI	-20 / +55	59	F	673 x 434 x 250	23,8	SI	-	5	10, 15 e 20		
6 / M	SI	-20 / +55	59	F	673 x 434 x 250	23,8	SI	-	5	10, 15 e 20		
6 / M	SI	-20 / +55	59	F	673 x 434 x 250	23,8	SI	-	5	10, 15 e 20		
6 / M	SI	-20 / +55	59	F	673 x 434 x 250	23,8	SI	-	5	10, 15 e 20		
6 / M	SI	-20 / +55	61	F	1263 x 434 x 250	49,2	SI	-	5	10, 15 e 20		
6 / M	SI	-20 / +55	60	F	968 x 434 x 250	36,9	SI	-	5	10, 15 e 20		
6 / M	SI	-20 / +55	60	F	968 x 434 x 250	36,9	SI	-	5	10, 15 e 20		
6 / M	SI	-20 / +55	61	F	1263 x 434 x 250	49,2	SI	-	5	10, 15 e 20		
6 / M	SI	-20 / +55	60	F	968 x 434 x 250	36,9	SI	-	5	10, 15 e 20		
6 / M	SI	-20 / +55	61	F	1263 x 434 x 250	49,2	SI	-	5	10, 15 e 20		
6 / M	SI	-20 / +55	60	F	968 x 434 x 250	36,9	SI	-	5	10, 15 e 20		
6 / M	SI	-20 / +55	61	F	1263 x 434 x 250	49,2	SI	-	5	10, 15 e 20		
6 / M	SI	-20 / +55	61	F	1263 x 434 x 250	49,2	SI	-	5	10, 15 e 20		
1 / M	SI	-20 / +50	80	F	1105 x 722 x 1830	248	SI	-	5	10 e 20		
1 / M	SI	-20 / +50	80	F	1106 x 722 x 1830	276	SI	-	5	10 e 20		
1 / M	SI	-20 / +50	80	F	1107 x 722 x 1830	303	SI	-	5	10 e 20		
M	NO	-20 / +50	-	F	1800 x 1100 x 700	750	SI	-	5	fino a 20		
M	NO	-20 / +50	-	F	1800 x 1100 x 700	830	SI	-	5	fino a 20		
C	SI 3+1	-20 / +70	< 40	N	360x180x470	18,3	SI	CEI 11-20/CEI11-20 V1/DK5940 Ed2.2/VDE 0126-1-1/RD1663-2000/RD661-2007/G83-1/EN 61000-6-2/EN 61000-6-3/LVD EN 50178	5	25		
C	SI 3+1	-20 / +70	< 40	N	360x180x470	18,3	SI		5	25		
C	SI 4+1	-20 / +70	< 40	F	360x180x470	19,7	SI	CEI 11-20/CEI11-20 V1/DK5940 Ed2.2/VDE 0126-1-1/RD1663-2000/RD661-2007/G83-1/EN 61000-6-2/EN 61000-6-3/LVD EN 50178	5	25		
C	SI 4+1	-20 / +70	< 40	F	360x180x470	23,3	SI		5	25		
C	SI 4+1	-20 / +70	< 40	F	360x180x470	23,3	SI	CEI 11-20/CEI11-20 V1/DK5940 Ed2.2/VDE 0126-1-1/RD1663-2000/RD661-2007/G83-1/EN 61000-6-2/EN 61000-6-3/LVD EN 50178	5	25		
C	SI 4+1	-20 / +70	< 40	F	360x180x470	23,3	SI		5	25		
C	SI 4+1	-20 / +70	< 40	F	360x180x470	23,3	SI		5	25		
C/M	SI 8	-10 / +65	< 56	F	665x545x1150	192	SI	CEI 11-20/CEI11-20 V1/DK5940 Ed2.2/VDE 0126-1-1/RD1663-2000/RD661-2007/EN 61000-6-2/EN 61000-6-3/LVD EN 50178	5	25		
C/M	SI 8	-10 / +65	< 56	F	665x545x1150	192	SI		5	25		
C/M	SI 8	-10 / +65	< 56	F	665x545x1150	242	SI	CEI 11-20/CEI11-20 V1/DK5940 Ed2.2/VDE 0126-1-1/RD1663-2000/RD661-2007/EN 61000-6-2/EN 61000-6-3/LVD EN 50178	5	25		
C/M	SI 14	-10 / +65	< 56	F	740x550x1270	323,5	SI		5	25		
C/M	SI 14	-10 / +65	< 56	F	740x550x1270	323,5	SI	CEI 11-20/CEI11-20 V1/DK5940 Ed2.2/VDE 0126-1-1/RD1663-2000/RD661-2007/EN 61000-6-2/EN 61000-6-3/LVD EN 50178	5	25		
C/M	SI 14	-10 / +65	< 56	F	740x550x1270	323,5	SI		5	25		

(8) M= Morsetti, C= Connettori. • (9) No, Si + numero. • (10) N= Naturale, F= Forzata continua.

# INVERTER GRID CONNECTED

MODULO	PARAMETRI ELETTRICI DI INGRESSO			PARAMETRI ELETTRICI DI USCITA						PROTEZIONI (1)						
	MODELLO	MAX POTENZA DEL GENERATORE PV (Wp)	RANGE TENSIONE (MPP) (V)	TENSIONE MASSIMA DI INGRESSO	POTENZA NOMINALE (W)	MONOFASE (F) TRIFASE (3F)	VARIAZIONE TENSIONE D'USCITA (%)	MASSIMA EFFICIENZA (%)	ASSORBIMENTO IN STAND-BY (W)	DISTORSIONE ARMONICA (%)	VARISTORI IN INGRESSO (2)	DIODI DI BLOCCO INTERNI (3)	CONTROLLO ISOLAMENTO CC (4)	PROTEZIONI DI INTERFACCIA (5)	SEPARAZIONE GALVANICA (6)	CODICE CONTENITORE (7)
Ingecon® Sun Smart 10 TL	12900	125-550	550	11000	3F	±20	96,8	0W	< 3	si	Protezione polarizzazione inversa	Si	Si	No trafo	IP65	
Ingecon® Sun Smart 12,5 TL	13500	125-550	550	13800	3F	±20	97	0W	< 3	si	Protezione polarizzazione inversa	Si	Si	No trafo	IP65	
Ingecon® Sun Smart 15 TL	19500	125-550	550	16500	3F	±20	96,8	0W	< 3	si	Protezione polarizzazione inversa	Si	Si	No trafo	IP65	
Ingecon® Sun Smart 18 TL	21000	125-550	550	18000	3F	±20	96,8	0W	< 3	si	Protezione polarizzazione inversa	Si	Si	No trafo	IP65	
Ingecon® Sun Power 50 PI	63800	405-750	900	55000	3F	±20	96	0W	< 3	SPD	Protezione polarizzazione inversa	Si	Si	Trasformatore BF	IP20	
Ingecon® Sun Power 60 PI	76700	405-750	900	66000	3F	±20	96,4	0W	< 3	CC/CA	Protezione polarizzazione inversa	Si	Si	Trasformatore BF	IP20	
Ingecon® Sun Power 70 PI	88900	405-750	900	77000	3F	±20	97,2	0W	< 3	SPD	Protezione polarizzazione inversa	Si	Si	Trasformatore BF	IP20	
Ingecon® Sun Power 80 PI	102000	405-750	900	88000	3F	±20	97,5	0W	< 3	CC/CA	Protezione polarizzazione inversa	Si	Si	Trasformatore BF	IP20	
Ingecon® Sun Power 90 PI	114000	405-750	900	99000	3F	±20	96,9	0W	< 3	SPD	Protezione polarizzazione inversa	Si	Si	Trasformatore BF	IP20	
Ingecon® Sun Power 100 PI	128000	405-750	900	110000	3F	±20	96,8	0W	< 3	CC/CA	Protezione polarizzazione inversa	Si	Si	Trasformatore BF	IP20	
Ingecon® Sun Power 100 TL	128000	405-750	900	110000	3F	±20	98,4	0W	< 3	SPD	Protezione polarizzazione inversa	Si	Esterna	No trafo	IP20	
Ingecon® Sun Power 125 TL	158000	405-750	900	137500	3F	±20	98,1	0W	< 3	CC/CA	Protezione polarizzazione inversa	Si	Esterna	No trafo	IP20	
Ingecon® Sun Power MAX 315 TL	410000	405-750	900	345000	3F	±20	98,5	0W	< 3	SPD	Protezione polarizzazione inversa	Si	Esterna	No trafo	IP20	
Ingecon® Sun Power MAX 470 TL	614000	405-750	900	517000	3F	±20	98,5	0W	< 3	CC/CA	Protezione polarizzazione inversa	Si	Esterna	No trafo	IP20	
Ingecon® Sun Power MAX 630 TL	819000	405-750	900	693000	3F	±20	98,5	0W	< 3	SPD	Protezione polarizzazione inversa	Si	Esterna	No trafo	IP20	
Ingecon® Sun Power MAX 500 HE TL	650000	405-750	900	519000	3F	±20	98,5	0W	< 3	CC/CA	Protezione polarizzazione inversa	Si	Esterna	No trafo	IP20	
Ingecon® Sun Power MAXTER 630 TL	819000	405-750	900	693000	3F	±20	98,5	0W	< 3	SPD	Protezione polarizzazione inversa	Si	Esterna	No trafo	IP20	
<b>POWER-ONE</b> - Via San Giorgio 642 - 52028 Terranuova Bracciolini (AR) - aesaless-eu@power-one.com - www.power-one.com • Distribuito anche da Tecno-Lario SPA, Via Buozzi 25/A, 23900 Lecco (LC) - info@tecnolario.it - www.tecnolario.it																
PVI-2000-IT	2200-2400	90-580	600	2000	1F	± 20	96	< 0,3	< 2,5	SI	SI x stringa	SI	SI	NO	IP21	
PVI-2000-OUT-IT	2200-2400	90-580	600	2000	1F	± 20	96	< 0,3	< 2,5	SI	SI x stringa	SI	SI	NO	IP65	
PVI-3600-IT	3800-4200	90-580	600	3600	1F	± 20	96	< 0,3	< 2,5	SI	SI x stringa	SI	SI	NO	IP21	
PVI-6000-IT	6900-7200	90-580	600	6000	1F	± 20	97	< 0,3	< 2,5	SI	SI x stringa	SI	SI	NO	IP65	
PVI-3.0-OUTD-IT	3500	90-580	600	3000	1F	± 20	96,8	< 0,2	< 3,5	SI	SI x stringa	SI	SI	NO	IP65	
PVI-3.6-OUTD-IT	4150	90-580	600	3600	1F	± 20	96,8	< 0,2	< 3,5	SI	SI x stringa	SI	SI	NO	IP65	
PVI-4.2-OUTD-IT	4820	90-580	600	4200	1F	± 20	96,8	< 0,2	< 3,5	SI	SI x stringa	SI	SI	NO	IP65	
PVI-10.0-OUTD-IT	11400	200-850	850	10000	3F	± 20	97,7	12	< 2	SI	SI x stringa	SI	SI	NO	IP65	
PVI-12.5-OUTD-IT	14300	200-850	850	12500	3F	± 20	97,7	12	< 2	SI	SI x stringa	SI	SI	NO	IP65	
PVI-CENTRAL-50-TL	58000	465-850	900	55000	3F	± 20	97,5	< 15	< 4	SI	SI x cassetto	SI	SI	NO	IP20	
PVI-CENTRAL-50	58000	465-850	900	55000	3F	± 20	95,5	< 15	< 4	SI	SI x cassetto	SI	SI	SI	IP20	
PVI-CENTRAL-100-TL	116000	465-850	900	110000	3F	± 20	97,5	< 30	< 4	SI	SI x cassetto	SI	SI	NO	IP20	
PVI-CENTRAL-100	116000	465-850	900	110000	3F	± 20	95,5	< 30	< 4	SI	SI x cassetto	SI	SI	SI	IP20	
PVI-CENTRAL-150-TL	174000	465-850	900	165000	3F	± 20	97,5	< 45	< 4	SI	SI x cassetto	SI	SI	NO	IP20	
PVI-CENTRAL-150	174000	465-850	900	165000	3F	± 20	95,5	< 45	< 4	SI	SI x cassetto	SI	SI	SI	IP20	
PVI-CENTRAL-200-TL	232000	465-850	900	220000	3F	± 20	97,5	< 60	< 4	SI	SI x cassetto	SI	SI	NO	IP20	
PVI-CENTRAL-200	232000	465-850	900	220000	3F	± 20	95,5	< 60	< 4	SI	SI x cassetto	SI	SI	SI	IP20	
PVI-CENTRAL-250-TL	290000	465-850	900	275000	3F	± 20	97,5	< 75	< 4	SI	SI x cassetto	SI	SI	NO	IP20	
PVI-CENTRAL-250	290000	465-850	900	275000	3F	± 20	95,5	< 75	< 4	SI	SI x cassetto	SI	SI	SI	IP20	
PVI-CENTRAL-300-TL	348000	465-850	900	330000	3F	± 20	97,5	< 90	< 4	SI	SI x cassetto	SI	SI	NO	IP20	
PVI-CENTRAL-300	348000	465-850	900	330000	3F	± 20	95,5	< 90	< 4	SI	SI x cassetto	SI	SI	SI	IP20	
<b>REVERBERI ENETEC SRL</b> - Via Artigianale Croce 13 - 42035 Castelnovo ne' Monti (RE) - customerservice@reverberi.it - www.reverberi.it																
EDI 2	2130	190-540	540	2000	1F	-20 / +15	95,8	< 1	< 4	SI	NO	SI	SI	NO	IP 54	
EDI 3	3170	190-540	540	3000	1F	-20 / +15	96,1	< 1	< 4	SI	NO	SI	SI	NO	IP 54	
EDI 5	4750	190-540	540	4500	1F	-20 / +15	96,2	< 1	< 4	SI	NO	SI	SI	NO	IP 54	
EDI 6	5790	190-540	540	5500	1F	-20 / +15	96,3	< 1	< 4	SI	NO	SI	SI	NO	IP 54	
<b>SCHUECO INTERNATIONAL ITALIA</b> - Via del Progresso 42 - 35127 Padova - www.schueco.it																
Sgi 2000 PLUS	2700	350-600	800	2300	1F	-	96,2	11	< 3	SI	SI	SI	SI	NO	IP 65	
Sgi 2500 PLUS	3200	350-600	800	2710	1F	-	96,2	11	< 3	SI	SI	SI	SI	NO	IP 65	
Sgi 3000 PLUS	3700	350-600	800	3130	1F	-	96,2	11	< 3	SI	SI	SI	SI	NO	IP 65	
Sgi 3500 PLUS	4200	350-600	800	3600	1F	-	96,2	11	< 3	SI	SI	SI	SI	NO	IP 65	
Sgi 4000 PLUS	5250	350-600	800	4600	1F	-	96,3	11	< 3	SI	SI	SI	SI	NO	IP 65	

(1) In aggiunta alle elettricamente indispensabili (sovracorrenti, cortocircuiti...) • (2) Sì - No. (3) No, Sì unico, Sì per stringa. • (4) Sì, No, Opz. • (5) Sì, No. (6) Trafo bf= Trasformatore bassa frequenza, hf= alta frequenza, No trafo= senza trasformatore con dispositivo antiiniezione corrente. • (7) IP + numero.

CARATTERISTICHE									CERTIFICAZIONI		GARANZIE	
INGRESSO STRINGHE (8)	PARALLELO STRINGHE INTERNO (9)	RANGE TEMPERATURA DI ESERIZIO (°C)	LIVELLO ACUSTICO (DB)	VENTILAZIONE (10)	DIMENSIONI (MM)	PESO (KG)	DKG940	ALTRE	DI PRODOTTO (ANNI)	ESTENSIONE (ANNI)		
C	SI 12	-10 / +65	< 56	F	638x242,7x689	55	SI	CEI 11-20/CEI11-20 V1/DK5940 Ed2.2/VDE 0126-1-1/RD1663-2000/RD661-2007/EN 61000-6-2/EN 61000-6-3/LVD EN 50178	5	25		
C	SI 12	-10 / +65	< 56	F	638x242,7x689	55	SI		5	25		
C	SI 12	-10 / +65	< 56	F	638x242,7x689	55	SI	CEI 11-20/CEI11-20 V1/DK5940 Ed2.2/VDE 0126-1-1/RD1663-2000/RD661-2007/EN 61000-6-2/EN 61000-6-3/LVD EN 50178	5	25		
C	SI 12	-10 / +65	< 56	F	638x242,7x689	55	SI		5	25		
M	SI 4	-10 / +65	< 70	F	1000x800x1800	900	SI	CEI 11-20/CEI11-20 V1/DK5940 Ed2.2/RD1663-2000/RD661-2007/EN 61000-6-2/EN 61000-6-3/LVD EN 50178	5	25		
M	SI 4	-10 / +65	< 70	F	1000x800x1800	900	SI		5	25		
M	SI 4	-10 / +65	< 70	F	1000x800x1800	1026	SI	CEI 11-20/CEI11-20 V1/DK5940 Ed2.2/RD1663-2000/RD661-2007/EN 61000-6-2/EN 61000-6-3/LVD EN 50178	5	25		
M	SI 4	-10 / +65	< 70	F	1000x800x1800	1026	SI		5	25		
M	SI 4	-10 / +65	< 70	F	1000x800x1800	1162	SI	CEI 11-20/CEI11-20 V1/DK5940 Ed2.2/RD1663-2000/RD661-2007/EN 61000-6-2/EN 61000-6-3/LVD EN 50178	5	25		
M	SI 4	-10 / +65	< 70	F	1000x800x1800	1162	SI		5	25		
M	SI 4	-10 / +65	< 70	F	1000x800x1800	560	-	CEI 11-20/CEI11-20 V1/RD1663-2000/RD661-2007/EN 61000-6-2/EN 61000-6-3/LVD EN 50178	5	25		
M	SI 4	-10 / +65	< 70	F	1000x800x1800	600	-		5	25		
M	SI 8	-10 / +65	< 73	F	2400x800x1900	1300	-	CEI 11-20/CEI11-20 V1/RD1663-2000/RD661-2007/EN 61000-6-2/EN 61000-6-3/LVD EN 50178	5	25		
M	SI 12	-10 / +65	< 75	F	3000x800x1900	1900-1300	-		5	25		
M	SI 16	-10 / +65	< 76	F	3600x800x1900	2500-1900	-	CEI 11-20/CEI11-20 V1/RD1663-2000/RD661-2007/EN 61000-6-2/EN 61000-6-3/LVD EN 50178	5	25		
M	SI 12	-10 / +65	< 75	F	3000x800x1900	1900-1300	-		5	25		
M	SI 16	-10 / +65	< 76	F	3600x800x1900	2500-1900	-		5	25		
connettori	SI 2	-25 / +55	< 50	N	440 x 465 x 57	6	SI	CEI 11-20, EN50081, EN50082, EN61000	5	10, 12		
connettori	SI 2	-25 / +60	< 40	F	420 x 326 x 141	12	SI	CEI 11-20, EN50081, EN50082, EN61000	5	10, 12		
connettori	SI 2	-25 / +55	< 50	N	440 x 465 x 57	7,5	SI	CEI 11-20, EN50081, EN50082, EN61000	5	10, 12		
connettori	SI 2	-25 / +55	< 40	F	820 x 325 x 197	25	SI	CEI 11-20, EN50081, EN50082, EN61000	5	10, 12		
connettori	SI 2	-25 / +60	< 50	N	547 x 325 x 208	17	SI	CEI 11-20, EN50081, EN50082, EN61000	5	10, 12		
connettori	SI 2	-25 / +60	< 50	N	547 x 325 x 208	17	SI	CEI 11-20, EN50081, EN50082, EN61000	5	10, 12		
connettori	SI 2	-25 / +60	< 50	N	547 x 325 x 208	17	SI	CEI 11-20, EN50081, EN50082, EN61000	5	10, 12		
connettori	SI 2	-20 / +60	< 50	N	650 x 620 x 200	38	SI	CEI 11-20, EN50081, EN50082, EN61000	10	15, 20		
connettori	SI 2	-20 / +60	< 50	N	650 x 620 x 200	38	SI	CEI 11-20, EN50081, EN50082, EN61000	10	15, 20		
cavo	na	-10 / +50	na	F	1250 x 1030 x 810	380	SI	EN50178, EN61000	5	10, 15, 20		
cavo	na	-10 / +50	na	F	1250 x 1570 x 810	800	SI	EN50178, EN61000	5	10, 15, 20		
cavo	na	-10 / +50	na	F	1250 x 1030 x 810	480	SI	EN50178, EN61000	5	10, 15, 20		
cavo	na	-10 / +50	na	F	1250 x 1570 x 810	900	SI	EN50178, EN61000	5	10, 15, 20		
cavo	na	-10 / +50	na	F	1250 x 1570 x 810	680	SI	EN50178, EN61000	5	10, 15, 20		
cavo	na	-10 / +50	na	F	1250 x 2100 x 810	1300	SI	EN50178, EN61000	5	10, 15, 20		
cavo	na	-10 / +50	na	F	1250 x 1570 x 810	780	SI	EN50178, EN61000	5	10, 15, 20		
cavo	na	-10 / +50	na	F	1250 x 2100 x 810	1300	SI	EN50178, EN61000	5	10, 15, 20		
cavo	na	-10 / +50	na	F	1250 x 2100 x 810	1000	SI	EN50178, EN61000	5	10, 15, 20		
cavo	na	-10 / +50	na	F	1250x2100x810+1250x810x1250	1700	SI	EN50178, EN61000	5	10, 15, 20		
cavo	na	-10 / +50	na	F	1250 x 2100 x 810	1100	SI	EN50178, EN61000	5	10, 15, 20		
cavo	na	-10 / +50	na	F	1250x2100x810+1250x810x1250	1700	SI	EN50178, EN61000	5	10, 15, 20		
1	0	-20/+55	< 30	N	400 x 530 x 190	24	SI	Eurotest - Certificato Made in EU- CEI021	5	10		
1	0	-20/+55	< 30	N	400 x 530 x 190	24	SI	Eurotest - Certificato Made in EU- CEI021	5	10		
1	0	-20/+55	< 30	N	400 x 530 x 190	30	SI	Eurotest - Certificato Made in EU- CEI021	5	10		
1	0	-20/+55	< 30	N	400 x 530 x 190	30	SI	Eurotest - Certificato Made in EU- CEI021	5	10		
C	SI 3	-20 / +70	35	CONV.N.	364 x 536 x 215	17,5	SI	-	6	fino a 20		
C	SI 3	-20 / +70	35	CONV.N.	364 x 536 x 215	17,5	SI	-	6	fino a 20		
C	SI 3	-20 / +70	35	CONV.N.	364 x 536 x 215	21	SI	-	6	fino a 20		
C	SI 3	-20 / +70	35	CONV.N.	364 x 536 x 215	21	SI	-	6	fino a 20		
C	SI 3	-20 / +70	35	CONV.N.	364 x 536 x 215	23	SI	-	6	fino a 20		

(8) M= Morsetti, C= Connettori. • (9) No, Si + numero. • (10) N= Naturale, F= Forzata continua.

# INVERTER GRID CONNECTED

MODULO	PARAMETRI ELETTRICI DI INGRESSO			PARAMETRI ELETTRICI DI USCITA						PROTEZIONI (1)						
	MAX POTENZA DEL GENERATORE FV (Wp)	RANGE TENSIONE (V)	TENSIONE MASSIMA DI INGRESSO	POTENZA NOMINALE (W)	MONOFASE (F) TRIFASE (F)	VARIAZIONE TENSIONE D'USCITA (%)	MASSIMA EFFICIENZA (%)	ASSORBIMENTO IN STAND-BY (W)	DISTORSIONE ARMONICA (%)	VARIATORI IN INGRESSO (2)	DIODI DI BLOCCO INTERNI (3)	CONTROLLO ISOLAMENTO CC (4)	PROTEZIONI DI INTERFACCIA (5)	SEPARAZIONE GALVANICA (6)	CODICE CONTENITORE (7)	
Sgi 4500 PLUS	6000	350-600	800	4800	1F	-	96,3	11	< 3	SI	SI	SI	SI	NO	IP 65	
Sgi 5500 PLUS	6800	350-600	800	5730	1F	-	96,3	11	< 3	SI	SI	SI	SI	NO	IP 65	
Sgi 1500 T PLUS	2000	125-510	600	1750	1F	-	95,9	11	< 3	SI	SI	SI	SI	NO	IP 65	
Sgi 2500 T PLUS	3000	200-510	600	2650	1F	-	96	11	< 3	SI	SI	SI	SI	NO	IP 65	
Sgi 3500 T PLUS	4200	200-510	600	3700	1F	-	95,9	11	< 3	SI	SI	SI	SI	NO	IP 65	
Sgi 4000 T PLUS	5000	200-510	600	4500	1F	-	95,9	11	< 3	SI	SI	SI	SI	NO	IP 65	
Sgi 4500 T PLUS	6000	200-510	600	5300	1F	-	95,9	11	< 3	SI	SI	SI	SI	NO	IP 65	
Sgi 30 K	37500	350-600	800	29900	3F	-	97,4	30	< 3	SI	SI	SI	SI	NO	IP 54	
Sgi 33 K	39000	350-600	800	33300	3F	-	97,4	30	< 3	SI	SI	SI	SI	NO	IP 54	
IPE 30	30000	425-875	900	27000	3F	-	95,7	20	< 3	SI	SI	SI	SI	SI	IP55	
IPE 60	60000	425-875	900	54000	3F	-	95,7	20	< 3	SI	SI	SI	SI	SI	IP55	
IPE 100	120000	425-875	900	108000	3F	-	96,5	20	< 3	SI	SI	SI	SI	SI	IP 20	
<b>SIEL SPA</b> - Via 1° Maggio 25 - 20060 Trezzano Rosa (MI) - info@sielups.com - www.sielups.com - www.siacenergy.com																
Soleil 2000	2700	150/500	500	2000	1F+N	±15	95	0	< 3	no	no	SI	SI	no	IP65	
Soleil 3000	3600	150/500	500	3000	1F+N	±15	96	0	< 3	no	no	SI	SI	no	IP65	
Soleil 4000	5000	150/500	500	4000	1F+N	±15	96	0	< 3	no	no	SI	SI	no	IP65	
Soleil 6000	6600	15/600	600	6000	1F+N	±15	96	0	< 3	no	no	SI	SI	no	IP65	
Soleil 10TL	12000	245/720	800	10000	3F+N	±15	96,5	-	< 3	SI	no	SI	SI	no	IP55	
Soleil 10BT	12000	330/700	780	9000	3F	±15	93	-	3	spd	no	SI	SI	LF	IP20	
Soleil 15BT	17500	330/700	780	13500	3F	±15	93,8	-	3	spd	no	SI	SI	LF	IP20	
Soleil 20BT	22000	330/700	780	18000	3F	±15	94,2	-	3	spd	no	SI	SI	LF	IP20	
Soleil 25BT	27000	330/700	780	22500	3F	±15	94,4	-	3	spd	no	SI	no	LF	IP20	
Soleil 30BT	33000	330/700	780	27000	3F	±15	94,5	-	3	spd	no	SI	no	LF	IP20	
Soleil 40BT	44000	330/700	780	36000	3F	±15	95,1	-	3	spd	no	SI	no	LF	IP20	
Soleil 50BT	55000	330/700	780	45000	3F	±15	95,1	-	3	spd	no	SI	no	LF	IP20	
Soleil 60BT	66000	330/700	780	54000	3F	±15	95,3	-	3	spd	no	SI	no	LF	IP20	
Soleil 80BT	88000	330/700	780	72000	3F	±15	95,5	-	3	spd	no	SI	no	LF	IP20	
Soleil 100BT	110000	330/700	780	90000	3F	±15	96,7	-	3	spd	no	SI	no	LF	IP20	
Soleil 125BT	140000	330/700	780	112500	3F	±15	96,7	-	3	spd	no	SI	no	LF	IP20	
Soleil 200BT	220000	330/700	780	200000	3F	±15	96,5	-	3	spd	no	SI	no	LF	IP20	
Soleil 250BT	270000	330/700	780	250000	3F	±15	96,5	-	3	spd	no	SI	no	LF	IP20	
Soleil 80TL	88000	330/700	780	72000	3F	±15	96,3	-	3	spd	no	SI	no	no	IP20	
Soleil 100TL	110000	330/700	780	90000	3F	±15	96,7	-	3	spd	no	SI	no	no	IP20	
Soleil 125TL	140000	330/700	780	112500	3F	±15	97,3	-	3	spd	no	SI	no	no	IP20	
Soleil 200TL	220000	330/700	780	200000	3F	±15	97,3	-	3	spd	no	SI	no	no	IP20	
Soleil 250TL	270000	330/700	780	250000	3F	±15	97,3	-	3	spd	no	SI	no	no	IP20	
Soleil 400TL	440000	330/700	780	400000	3F	±15	97,5	-	3	spd	no	SI	no	no	IP20	
Soleil 500TL	550000	330/700	780	500000	3F	±15	97,5	-	3	spd	no	SI	no	no	IP20	
Soleil 10Bassa dinamica	12000	250/700	780	9000	3F	±15	93	-	3	spd	no	SI	no	LF	IP20	
Soleil 15Bassa dinamica	17500	250/700	780	13500	3F	±15	93,8	-	3	spd	no	SI	no	LF	IP20	
Soleil 20Bassa dinamica	22000	250/700	780	18000	3F	±15	94,2	-	3	spd	no	SI	no	LF	IP20	
Soleil 25Bassa dinamica	27000	250/700	780	22500	3F	±15	94,4	-	3	spd	no	SI	no	LF	IP20	
Soleil 30Bassa dinamica	33000	250/700	780	27000	3F	±15	94,5	-	3	spd	no	SI	no	LF	IP20	
Soleil 40Bassa dinamica	44000	250/700	780	36000	3F	±15	95,1	-	3	spd	no	SI	no	LF	IP20	
Soleil 50Bassa dinamica	55000	250/700	780	45000	3F	±15	95,1	-	3	spd	no	SI	no	LF	IP20	
Soleil 60Bassa dinamica	66000	250/700	780	54000	3F	±15	95,3	-	3	spd	no	SI	no	LF	IP20	
Soleil 80Bassa dinamica	88000	250/700	780	72000	3F	±15	95,5	-	3	spd	no	SI	no	LF	IP20	
Soleil 100Bassa dinamica	110000	250/700	780	90000	3F	±15	96	-	3	spd	no	SI	no	LF	IP20	
Soleil 125Bassa dinamica	140000	250/700	780	112500	3F	±15	96,7	-	3	spd	no	SI	no	LF	IP20	
Soleil 200Bassa dinamica	220000	250/700	780	200000	3F	±15	96,5	-	3	spd	no	SI	no	LF	IP20	

(1) In aggiunta alle elettricamente indispensabili (sovracorrenti, cortocircuiti...) • (2) Sì - No. (3) No, Sì unico, Sì per stringa. • (4) Sì, No, Opz. • (5) Sì, No. (6) Trafo bf= Trasformatore bassa frequenza, hf= alta frequenza, No trafo= senza trasformatore con dispositivo antiiniezione corrente. • (7) IP + numero.

CARATTERISTICHE									CERTIFICAZIONI		GARANZIE	
INGRESSO STRINGHE (8)	PARALLELO STRINGHE INTERNO (9)	RANGE TEMPERATURA D'ESERIZIO (°C)	LIVELLO ACUSTICO (dB)	VENTILAZIONE (10)	DIMENSIONI (MM)	PESO (KG)	DKG940	ALTRE	DI PRODOTTO (ANNI)	ESTENSIONE (ANNI)		
C	SI 3	-20 / +70	35	CONV.N.	364 x 646 x 238	31	SI	-	6	fino a 20		
C	SI 3	-20 / +70	35	CONV.N.	364 x 646 x 238	32	SI	-	6	fino a 20		
C	SI 3	-20 / +70	35	CONV.N.	364 x 536 x 215	12	SI	-	6	fino a 20		
C	SI 3	-20 / +70	35	CONV.N.	364 x 596 x 215	20	SI	-	6	fino a 20		
C	SI 3	-20 / +70	35	CONV.F.	364 x 646 x 238	26	SI	-	6	fino a 20		
C	SI 3	-20 / +70	35	CONV.F.	364 x 646 x 238	26	SI	-	6	fino a 20		
C	SI 3	-20 / +70	35	CONV.F.	364 x 646 x 238	28	SI	-	6	fino a 20		
M	si 15	-20 / +70	60	CONV.F.	340 x 835 x 1460	190	SI	-	6	fino a 20		
M	si 15	-20 / +70	60	CONV.F.	340 x 835 x 1460	190	SI	-	6	fino a 20		
M	si 2	-10 / +50	-	CONV.F.	1250 x 1355 x 550	295	SI	-	5	fino a 20		
M	si 2	-10 / +50	-	CONV.F.	1250 x 1355 x 550	690	SI	-	5	fino a 20		
M	si 2	-10 / +50	-	CONV.F.	1200 x 800 x 1700	950	SI	-	5	fino a 20		
c	1; 1mppt	-25 / +55	<40	N	350 x 300 x 140	14	si	CE-LVD-EMC- Regio Decreto	5	si		
c	1; 1mppt	-25 / +55	<40	N	350 x 300 x 140	14	si	CE-LVD-EMC- Regio Decreto	5	si		
c	3; 1mppt	-25 / +55	<40	N	550 x 300 x 140	20	si	CE-LVD-EMC- Regio Decreto	5	si		
c	3; 1mppt	-25 / +55	<40	F	550 x 420 x 140	27	si	CE-LVD-EMC- Regio Decreto	5	si		
c	3; 3mppt	-20 / +55	<50	F	440 x 155 x 584	37	si	CE-LVD-EMC- Regio Decreto	2	si		
m	2; 1mppt	0 / +40	60	F	550 x 850 x 1055	230	si	CE-LVD-EMC- Regio Decreto	2	si		
m	2; 1mppt	0 / +40	60	F	550 x 850 x 1055	280	si	CE-LVD-EMC- Regio Decreto	2	si		
m	2; 1mppt	0 / +40	60	F	550 x 850 x 1055	300	si	CE-LVD-EMC- Regio Decreto	2	si		
m	2; 1mppt	0 / +40	60	F	550 x 850 x 1055	330	si	CE-LVD-EMC- Regio Decreto	2	si		
m	2; 1mppt	0 / +40	60	F	550 x 850 x 1055	390	si	CE-LVD-EMC- Regio Decreto	2	si		
m	2; 1mppt	0 / +40	60	F	700 x 865 x 1400	560	si	CE-LVD-EMC- Regio Decreto	2	si		
m	2; 1mppt	0 / +40	60	F	700 x 865 x 1400	580	si	CE-LVD-EMC- Regio Decreto	2	si		
m	2; 1mppt	0 / +40	64	F	700 x 865 x 1400	600	si	CE-LVD-EMC- Regio Decreto	2	si		
m	8; 1mppt	0 / +40	64	F	1100 x 800 x 1400	870	si	CE-LVD-EMC- Regio Decreto	2	si		
m	8; 1mppt	0 / +40	64	F	1100 x 800 x 1400	1035	si	CE-LVD-EMC- Regio Decreto	2	si		
m	8; 1mppt	0 / +40	64	F	1100 x 800 x 1400	1045	si	CE-LVD-EMC- Regio Decreto	2	si		
m	8; 1mppt	0 / +40	68	F	1500 x 1000 x 2000	1500	si	CE-LVD-EMC- Regio Decreto	2	si		
m	8; 1mppt	0 / +40	68	F	1500 x 1000 x 2000	1600	si	CE-LVD-EMC- Regio Decreto	2	si		
m	8; 1mppt	0 / +40	64	F	1100 x 800 x 1400	390	si	CE-LVD-EMC- Regio Decreto	2	si		
m	8; 1mppt	0 / +40	64	F	1100 x 800 x 1400	490	si	CE-LVD-EMC- Regio Decreto	2	si		
m	8; 1mppt	0 / +40	64	F	1100 x 800 x 1400	540	si	CE-LVD-EMC- Regio Decreto	2	si		
m	8; 1mppt	0 / +40	68	F	1500 x 1000 x 2000	750	si	CE-LVD-EMC- Regio Decreto	2	si		
m	8; 1mppt	0 / +40	68	F	1500 x 1000 x 2000	800	si	CE-LVD-EMC- Regio Decreto	2	si		
m	8x2; 2mppt	0 / +40	68	F	1500 x 1000 x 2000	1200	si	CE-LVD-EMC- Regio Decreto	2	si		
m	8x2; 2mppt	0 / +40	68	F	1500 x 1000 x 2000	1300	si	CE-LVD-EMC- Regio Decreto	2	si		
m	2; 1mppt	0 / +40	60	F	550 x 850 x 1055	280	si	CE-LVD-EMC- Regio Decreto	2	si		
m	2; 1mppt	0 / +40	60	F	550 x 850 x 1055	300	si	CE-LVD-EMC- Regio Decreto	2	si		
m	2; 1mppt	0 / +40	60	F	550 x 850 x 1055	330	si	CE-LVD-EMC- Regio Decreto	2	si		
m	2; 1mppt	0 / +40	60	F	700 x 865 x 1400	510	si	CE-LVD-EMC- Regio Decreto	2	si		
m	2; 1mppt	0 / +40	60	F	700 x 865 x 1400	520	si	CE-LVD-EMC- Regio Decreto	2	si		
m	2; 1mppt	0 / +40	60	F	700 x 865 x 1400	560	si	CE-LVD-EMC- Regio Decreto	2	si		
m	2; 1mppt	0 / +40	60	F	700 x 865 x 1400	580	si	CE-LVD-EMC- Regio Decreto	2	si		
m	2; 1mppt	0 / +40	64	F	1100 x 820 x 1950	650	si	CE-LVD-EMC- Regio Decreto	2	si		
m	8; 1mppt	0 / +40	64	F	1100 x 820 x 1950	890	si	CE-LVD-EMC- Regio Decreto	2	si		
m	8; 1mppt	0 / +40	64	F	1100 x 820 x 1950	1035	si	CE-LVD-EMC- Regio Decreto	2	si		
m	8; 1mppt	0 / +40	64	F	1100 x 820 x 1950	1045	si	CE-LVD-EMC- Regio Decreto	2	si		
m	8; 1mppt	0 / +40	68	F	1500 x 1000 x 2000	1500	si	CE-LVD-EMC- Regio Decreto	2	si		

(8) M= Morsetti, C= Connettori. • (9) No, Si + numero. • (10) N= Naturale, F= Forzata continua.

# INVERTER GRID CONNECTED

MODULO	PARAMETRI ELETTRICI DI INGRESSO			PARAMETRI ELETTRICI DI USCITA						PROTEZIONI (1)						
	MAX POTENZA DEL GENERATORE PV (Wp)	RANGE TENSIONE (MPP) (V)	TENSIONE MASSIMA DI INGRESSO	POTENZA NOMINALE (W)	MONOFASE (F) TRIFASE (3F)	VARIAZIONE TENSIONE D'USCITA (%)	MASSIMA EFFICIENZA (%)	ASSORBIMENTO IN STAND-BY (W)	DISTORSIONE ARMONICA (%)	VARIATORI IN INGRESSO (2)	DIODI DI BLOCCO INTERNI (3)	CONTROLLO ISOLAMENTO CC (4)	PROTEZIONI DI INTERFACCIA (5)	SEPARAZIONE GALVANICA (6)	CODICE CONTENITORE (7)	
Soleil Power sStation 500	550000	330/700	780	500000	3F	±15	97,5	-	3	spd	no	si	no	trafo MT	da esterno	
Soleil Power sStation 1000	1100000	330/700	780	1000000	3F	±15	97,5	-	3	spd	no	si	no	trafo MT	da esterno	
<b>SMA ITALIA</b> - Milano Business Park - Via dei Missaglia 97 - edificio B2, 20142 Milano - info@sma-italia.com - www.sma-italia.com																
SB 1300TL-10	1400	125-480	600	1300	1F	+/- 10	96,00%	<0,1	<=3	si	si	si	si	No Trafo	IP65	
SB 1600TL-10	1700	155-480	600	1600	1F	+/- 10	96,00%	<0,1	<=3	si	si	si	si	No Trafo	IP65	
SB 2100TL	2200	200-480	600	1950	1F	+/- 10	96,00%	<0,1	<=3	si	si	si	si	No Trafo	IP65	
SB 2500TLST-21	2650	180-500	750	2500	1F	+/- 10	97,00%	1	<=4	si	si	si	si	No Trafo	IP65	
SB 3000TLST-21	3200	213-500	750	3000	1F	+/- 10	97,00%	<1	<=4	si	si	si	si	No Trafo	IP65	
SB 3000TL-21	3200	175-500	750	3000	1F	+/- 10	97,00%	1	<=4	si	si	si	si	No Trafo	IP65	
SB 4000TL-21	4200	175-500	750	4000	1F	+/- 10	97,00%	1	<=4	si	si	si	si	No Trafo	IP65	
SB 5000TL-21	5250	175-500	750	4600	1F	+/- 10	97,00%	1	<=4	si	si	si	si	No Trafo	IP65	
SMC 6000A-11	6300	246-480	600	6000	1F	+/- 10	96,10%	0,25	<=3	si	si	si	si	Trasformatore LF	IP65	
STP 5000TL-20	5100	245 - 800	1000	5000	3F	+/- 10	98,00%	1	<=3	si	si	si	si	No Trafo	IP65	
STP 6000TL-20	6125	295 - 800	1000	6000	3F	+/- 10	98,00%	1	<=3	si	si	si	si	No Trafo	IP65	
STP 7000TL-20	7175	290 - 800	1000	7000	3F	+/- 10	98,00%	1	<=3	si	si	si	si	No Trafo	IP65	
STP 8000TL-20	8200	330 - 800	1000	8000	3F	+/- 10	98,00%	1	<=3	si	si	si	si	No Trafo	IP65	
STP 9000TL-20	9225	370 - 800	1000	9000	3F	+/- 10	98,00%	1	<=3	si	si	si	si	No Trafo	IP65	
STP 10000TL-10	10200	320-800	1000	10000	3F	+/- 10	98,10%	1	<=3	si	si	si	si	No Trafo	IP65	
STP 12000TL-10	12250	320-800	1000	12000	3F	+/- 10	98,10%	1	<=3	si	si	si	si	No Trafo	IP65	
STP 15000TL-10	15340	360-800	1000	15000	3F	+/- 10	98,10%	1	<=3	si	si	si	si	No Trafo	IP65	
STP 17000TL-10	17410	400-800	1000	17000	3F	+/- 10	98,10%	1	<=3	si	si	si	si	No Trafo	IP65	
STP 15000TLEE-10	15260	580 - 800	1000	15000	3F	+/- 10	98,50%	1	<=3	si	si	si	si	No Trafo	IP65	
STP 20000TLEE-10	20450	580 - 800	1000	20000	3F	+/- 10	98,50%	1	<=3	si	si	si	si	No Trafo	IP65	
SC 500CP	560	430 - 820	1100	500	3F	+/- 10	98,60%	<100	< 3	no	no	si	esterna	No Trafo	IP54	
SC 630CP	713	500 - 820	1100	630	3F	+/- 10	98,70%	<100	< 3	no	no	si	esterna	No Trafo	IP54	
SC 720CP	808	515 - 820	1100	720	3F	+/- 10	98,60%	<100	< 3	no	no	si	esterna	No Trafo	IP54	
SC 760CP	854	545- 820	1100	760	3F	+/- 10	98,60%	<100	< 3	no	no	si	esterna	No Trafo	IP54	
SC 800CP	898	570- 820	1100	800	3F	+/- 10	98,6%	<100	< 3	no	no	si	esterna	No Trafo	IP54	
SC 400HE-11	448	450 - 820	1100	400	3F	+/- 10	98,6%	<100	< 3	no	no	si	esterna	No Trafo	IP20	
SC 500HE-11	560	450 - 820	1100	500	3F	+/- 10	98,60%	<100	< 3	no	no	si	esterna	No Trafo	IP20	
SC 630HE-11	713	450 - 820	1100	630	3F	+/- 10	98,60%	<100	< 3	no	no	si	esterna	No Trafo	IP20	
SC 500HE-20	560	449 - 820	1100	500	3F	+/- 10	98,60%	<100	< 3	no	no	si	esterna	No Trafo	IP21	
SC 630HE-20	713	529 - 820	1100	630	3F	+/- 10	98,70%	<100	< 3	no	no	si	esterna	No Trafo	IP21	
SC 720HE-20	808	577 - 820	1100	720	3F	+/- 10	98,60%	<100	< 3	no	no	si	esterna	No Trafo	IP21	
SC 760HE-20	854	609 - 820	1100	760	3F	+/- 10	98,60%	<100	< 3	no	no	si	esterna	No Trafo	IP21	
SC 800HE-20	898	641 - 820	1100	800	3F	+/- 10	98,60%	<100	< 3	no	no	si	esterna	No Trafo	IP21	
SC 400MV	448	450 - 820	1100	400	3F	+/- 10	97,50%	-	< 3	no	-	-	esterna	Trafo	IP54	
SC 500MV	560	450 - 820	1100	500	3F	+/- 10	97,70%	-	< 3	no	-	-	esterna	Trafo	IP54	
SC 630MV	713	500 - 820	1100	630	3F	+/- 10	97,80%	-	< 3	no	-	-	esterna	Trafo	IP54	
SC 800MV	896	2 x 450 - 820	1100	800	3F	+/- 10	97,70%	-	< 3	no	-	-	esterna	Trafo	IP54	
SC 1000MV	1120	2 x 450 - 820	1100	1000	3F	+/- 10	97,90%	-	< 3	no	-	-	esterna	Trafo	IP54	
SC 1200MV	1426	2 x 450 - 820	1100	1250	3F	+/- 10	97,80%	-	< 3	no	-	-	esterna	Trafo	IP54	
TCS 500SC	560	-	270V	500	3F	+/- 10	-	-	< 3	no	-	-	esterna	Trafo	IP54	
TCS 630SC	713	-	315V	630	3F	+/- 10	-	-	< 3	no	-	-	esterna	Trafo	IP54	
TCS 800SC	896	-	360V	800	3F	+/- 10	-	-	< 3	no	-	-	esterna	Trafo	IP54	
TCS 1000SC	1120	-	2 x 270V	1000	3F	+/- 10	-	-	< 3	no	-	-	esterna	Trafo	IP54	
TCS 1250SC	1426	-	2 x 315V	1250	3F	+/- 10	-	-	< 3	no	-	-	esterna	Trafo	IP54	
TCS 1600SC	1796	-	2 x 360V	1600	3F	+/- 10	-	-	< 3	no	-	-	esterna	Trafo	IP54	

(1) In aggiunta alle elettricamente indispensabili (sovracorrenti, cortocircuiti...) • (2) Sì - No. (3) No, Sì unico, Sì per stringa. • (4) Sì, No, Opz. • (5) Sì, No. (6) Trafo bf= Trasformatore bassa frequenza, hf= alta frequenza, No trafo= senza trasformatore con dispositivo antiiniezione corrente. • (7) IP + numero.

# GRID CONNECTED INVERTER

CARATTERISTICHE									CERTIFICAZIONI		GARANZIE	
INGRESSO STRINGHE (8)	PARALLELO STRINGHE INTERNO (9)	RANGE TEMPERATURA DI ESSERIZIO (°C)	LIVELLO ACOUSTICO (DB)	VENTILAZIONE (10)	DIMENSIONI (MM)	PESO (KG)	DKG940	ALTRE	DI PRODOTTO (ANNI)	ESTENSIONE (ANNI)		
m	8x2; 2mppt	-5 / +45	-	F	7108 x 2438 x 2660	12500	si	-	-	-		
m	8x4; 4mppt	-5 / +45	-	F	7108 x 2438 x 2660	15000	si	-	-	-		
C	si 1	-25° fino a +60°	<=33	N	440x339x214	16	si	CEI 0-21, CE, VDE 0126-1-1, EN 50438*, C10/11, PPDS, UTE C15-712-1, AS4777, VDE-AR-N 4105	5	fino a 25		
C	si 1	-25° fino a +60°	<=33	N	440x339x214	16	si	CEI 0-21, CE, VDE 0126-1-1, EN 50438*, C10/11, PPDS, UTE C15-712-1, AS4777, VDE-AR-N 4105	5	fino a 25		
c	si 2	-25° fino a +60°	<=33	N	440x339x214	16	si	CEI 0-21, CE, VDE 0126-1-1, EN 50438*, C10/11, PPDS, UTE C15-712-1, AS4777, VDE-AR-N 4105	5	fino a 25		
C	si 2	-25° fino a +60°	25	N	490x488x185	23	si	CEI 0-21 CE, VDE 0126-1-1, VDE-AR-N 4105, C10/11, G83/1-1, G59/2 RD 1699/2011, PPC, RD 661/2007, AS 4777, EN 50438*, PPDS, IEC61727, SI4777, UTE C15-712-1	5	fino a 25		
C	si 2	-25° fino a +60°	25	N	490x488x185	23	si		5	fino a 25		
C	si 2+2	-25° fino a +60°	25	N	490x519x185	26	si	CEI 0-21, CE, VDE0126-1-1, C10/11, VDE-AR-N 4105	5	fino a 25		
C	si 2+2	-25° fino a +60°	25	N	490x519x185	26	si	CEI 0-21, CE, VDE0126-1-1, C10/11, VDE-AR-N 4105	5	fino a 25		
C	si 2+2	-25° fino a +60°	25	N	490x519x185	26	si	CEI 0-21, CE, VDE0126-1-1, C10/11, VDE-AR-N 4105	5	fino a 25		
C	si 4	-25° fino a +60°	42	F	468x613x242	63	si	CEI 0-21, CE, VDE0126-1-1, VDE-AR-N 4105 RD 1663 / 2000, RD 661 / 2007, PPC, AS4777, EN 50438, PPDS, IEC 61727, UTE C15712-1, G59/2	5	fino a 25		
C	si 2+2	-25° fino a +60°	40	F	470x730x240	37	si	CE, VDE 0126-1-1, UTE C15-712-1, VDE-AR-N 4105, PPC, AS 4777, EN 50438, PPDS, IEC 61727, CEI 0-21	5	fino a 25		
C	si 2+2	-25° fino a +60°	40	F	470x730x240	37	si	CE, VDE 0126-1-1, UTE C15-712-1, VDE-AR-N 4105, PPC, AS 4777, EN 50438, PPDS, IEC 61727, CEI 0-21	5	fino a 25		
C	si 2+2	-25° fino a +60°	40	F	470x730x240	37	si	CE, VDE 0126-1-1, UTE C15-712-1, VDE-AR-N 4105, PPC, AS 4777, EN 50438, PPDS, IEC 61727, CEI 0-21	5	fino a 25		
C	si 2+2	-25° fino a +60°	40	F	470x730x240	37	si	CE, VDE 0126-1-1, UTE C15-712-1, VDE-AR-N 4105, PPC, AS 4777, EN 50438, PPDS, IEC 61727, CEI 0-21	5	fino a 25		
C	si 2+2	-25° fino a +60°	40	F	470x730x240	37	si	CEI 0-21, CE, VDE 0126-1-1, UTE C15-712-1, VDE-AR-N 4105, PPC, AS 4777, EN 50438, PPDS, IEC 61727, CEI 0-21	5	fino a 25		
C	si 4+1	-25° fino a +60°	51	F	665x690x265	65	si	CEI 0-21, CE, VDE 0126-1-1, Enel-GUIDA*, G83/1-1*, PPC*, AS4777*, EN 50438*, C10/C11*, IEC 61727*	5	fino a 25		
C	si 4+1	-25° fino a +60°	51	F	665x690x265	65	si	CEI 0-21, CE, VDE 0126-1-1, Enel-GUIDA*, G83/1-1*, PPC*, AS4777*, EN 50438*, C10/C11*, IEC 61727*	5	fino a 25		
C	si 5+1	-25° fino a +60°	51	F	665x690x265	65	si	CEI 0-21, CE, VDE 0126-1-1, Enel-GUIDA*, G83/1-1*, PPC*, AS4777*, EN 50438*, C10/C11*, IEC 61727*	5	fino a 25		
C	si 5+1	-25° fino a +60°	51	F	665x690x265	65	si	CEI 0-21, CE, VDE 0126-1-1, Enel-GUIDA*, G83/1-1*, PPC*, AS4777*, EN 50438*, C10/C11*, IEC 61727*	5	fino a 25		
C	si 6	-25° fino a +60°	51	F	665x680x265	45	si	CEI 0-21, CE, VDE, 0126-11, VDE-AR-N 4105, PPC, RD 661/2007, UTE C1	5	fino a 25		
C	si 6	-25° fino a +60°	51	F	665x680x265	45	si	CEI 0-21, E, VDE, 0126-11, VDE-AR-N 4105, PPC, RD 661/2007, UTE C1	5	fino a 25		
M	si, 9	-20° fino a +50°	60	F	2562x2279x956	1800	si	EN 61000-6-2 EN 61000-6-4	5	fino a 25		
M	si, 9	-20° fino a +50°	60	F	2562x2279x956	1800	si	EN 61000-6-2 EN 61000-6-4	5	fino a 25		
M	si, 9	-20° fino a +50°	60	F	2562x2279x956	1800	si	EN 61000-6-2 EN 61000-6-4	5	fino a 25		
M	si, 9	-20° fino a +50°	60	F	2562x2279x956	1800	si	EN 61000-6-2 EN 61000-6-4	5	fino a 25		
M	si, 9	-20° fino a +50°	61	F	2562x2279x956	1800	si	EN 61000-6-2 EN 61000-6-4	5	fino a 25		
M	si, 8	-20° fino a +50°	56,27	F	2120x2800x850	1900	si	EN 61000-6-2 EN 61000-6-4	5	fino a 25		
M	si, 8	-20° fino a +50°	56,95	F	2120x2800x850	1900	si	EN 61000-6-2 EN 61000-6-4	5	fino a 25		
M	si, 8	-20° fino a +50°	64,20	F	2120x2800x850	1900	si	EN 61000-6-2 EN 61000-6-4	5	fino a 25		
M	si, 9	-20° fino a +50°	-	F	2120x2800x850	1900	si	EN 61000-6-2 EN 61000-6-4	5	fino a 25		
M	si, 9	-20° fino a +50°	-	F	2120x2800x850	1900	si	EN 61000-6-2 EN 61000-6-4	5	fino a 25		
M	si, 9	-20° fino a +50°	-	F	2120x2800x850	1900	si	EN 61000-6-2 EN 61000-6-4	5	fino a 25		
M	si, 9	-20° fino a +50°	-	F	2120x2800x850	1900	si	EN 61000-6-2 EN 61000-6-4	5	fino a 25		
M	si, 9	-20° fino a +50°	-	F	2120x2800x850	1900	si	EN 61000-6-2 EN 61000-6-4	5	fino a 25		
M	-	-20° fino a +45°	-	F	66X25x25	22910	si	EN 61000-6-2 EN 61000-6-4	2	fino a 25		
M	-	-20° fino a +45°	-	F	66X25x25	22910	si	EN 61000-6-2 EN 61000-6-4	2	fino a 25		
M	-	-20° fino a +45°	-	F	66X25x25	22910	si	EN 61000-6-2 EN 61000-6-4	2	fino a 25		
M	-	-20° fino a +45°	-	F	127X25X25	39900	si	EN 61000-6-2 EN 61000-6-4	2	fino a 25		
M	-	-20° fino a +45°	-	F	127X25X25	39900	si	EN 61000-6-2 EN 61000-6-4	2	fino a 25		
M	-	-20° fino a +45°	-	F	127X25X25	39900	si	EN 61000-6-2 EN 61000-6-4	2	fino a 25		
M	-	-20° fino a +45°	-	F	19x24x28	10900	si	IEC 62271-202	2	fino a 25		
M	-	-20° fino a +45°	-	F	19x24x28	10900	si	IEC 62271-202	2	fino a 25		
M	-	-20° fino a +45°	-	F	19x24x28	11300	si	IEC 62271-202	2	fino a 25		
M	-	-20° fino a +45°	-	F	19x25x29	13200	si	IEC 62271-202	2	fino a 25		
M	-	-20° fino a +45°	-	F	19x25x29	14000	si	IEC 62271-202	2	fino a 25		
M	-	-20° fino a +45°	-	F	19x25x29	14500	si	IEC 62271-202	2	fino a 25		

(8) M= Morsetti, C= Connettori. • (9) No, Si + numero. • (10) N= Naturale, F= Forzata continua.

# INVERTER GRID CONNECTED

MODULO	PARAMETRI ELETTRICI DI INGRESSO			PARAMETRI ELETTRICI DI USCITA						PROTEZIONI (1)						
	MAX POTENZA DEL GENERATORE PV (Wp)	RANGE TENSIONE (V)	TENSIONE MASSIMA DI INGRESSO	POTENZA NOMINALE (W)	MONOFASE (1F) / TRIFASE (3F)	VARIAZIONE TENSIONE D'USCITA (%)	MASSIMA EFFICIENZA (%)	ASSORBIMENTO IN STAND-BY (W)	DISTORSIONE ARMONICA (%)	VARISTORI IN INGRESSO (2)	DIODI DI BLOCCO INTERNI (3)	CONTROLLO ISOLAMENTO CC (4)	PROTEZIONI DI INTERFACCIA (5)	SEPARAZIONE GALVANICA (6)	CODICE CONTENITORE (7)	
<b>SOLAR-FABRIK AG</b> - Munzinger Strasse 10 - 79111 Freiburg (Germany) - www.solar-fabrik.de																
convert 3T	3300	180-850	950	3000	1F	länder-spezi-fisch	> 94,8	< 1	< 3	Si	Si per ingresso DC	Si	-	No trafo	IP55	
convert 3,5T	3960	180-850	950	3600	1F		> 94,9	< 1	< 3	Si	Si per ingresso DC	Si	-	No trafo	IP55	
convert 4T	4620	180-850	950	4200	3F		> 96	< 1	< 3	Si	Si per ingresso DC	Si	-	No trafo	IP55	
convert 6T	6050	180-850	950	5500	3F	länder-spezi-fisch	> 95,3	< 1	< 3	Si	Si per ingresso DC	Si	-	No trafo	IP55	
convert 8T	9130	180-850	950	8300	3F		> 96	< 1	< 3	Si	Si per ingresso DC	Si	-	No trafo	IP55	
convert 10T	11000	180-850	950	10000	3F		> 96	< 1	< 3	Si	Si per ingresso DC	Si	-	No trafo	IP55	
<b>SPUTNIK ENGINEERING AG</b> - Höheweg 85 - 2502 Biel (Svizzera) - sputnik@solarmax.com - www.solarmax.com • In Italia: SPUTNIK ENGINEERING ITALIA SRL - Via Pola 23/B - 20034 Paina di Gussano (MI) - informazioni@solarmax.com																
SOLARMAX 2000S	2300	100-550	600	1800	1F	+10/-15	97	0	< 3	CC/CA	NO	YES	YES	NO	IP54	
SOLARMAX 3000S	3300	100-550	600	2500	1F	+10/-15	97	0	< 3	CC/CA	NO	YES	YES	NO	IP54	
SOLARMAX 4200S	5000	100-550	600	3800	1F	+10/-15	97	0	< 3	CC/CA	NO	YES	YES	NO	IP54	
SOLARMAX 6000S	6000	100-550	600	4600	1F	+10/-15	97	0	< 3	CC/CA	NO	YES	YES	NO	IP54	
SOLARMAX 20S	20	400-800	900	20	3F	+10/-15	96,6	2-7	< 3	CC/CA	NO	YES	YES	NO	IP54	
SOLARMAX 35S	45	400-800	900	35	3F	+10/-15	96,8	2-7	< 3	CC/CA	NO	YES	Esterne	NO	IP54	
SOLARMAX 20C	24	430-800	900	20	3F	+10/-15	96	2-7	< 3	CC	NO	YES	Esterne	YES	IP20	
SOLARMAX 25C	33	430-800	900	25	3F	+10/-15	96	2-7	< 3	CC	NO	YES	Esterne	YES	IP20	
SOLARMAX 30C	40	430-800	900	30	3F	+10/-15	96	2-7	< 3	CC	NO	YES	Esterne	YES	IP20	
SOLARMAX 35C	45	430-800	900	35	3F	+10/-15	96	2-7	< 3	CC	NO	YES	Esterne	YES	IP20	
SOLARMAX 50C	66	430-800	900	50	3F	+10/-15	96	2-7	< 3	CC	NO	YES	Esterne	YES	IP20	
SOLARMAX 80C	105	430-800	900	80	3F	+10/-15	96	2-7	< 3	CC	NO	YES	Esterne	YES	IP20	
SOLARMAX 100C	130	430-800	900	100	3F	+10/-15	96	2-7	< 3	CC	NO	YES	Esterne	YES	IP20	
SOLARMAX 300C	400	430-800	900	300	3F	+10/-15	96	2-7	< 3	CC	NO	YES	Esterne	YES	IP20	

# INVERTER STAND ALONE

MODULO	PARAMETRI ELETTRICI DI INGRESSO			PARAMETRI ELETTRICI DI USCITA						PROTEZIONI (2)					
	TENSIONE DI BATTERIA (V)	RANGE TENSIONE INGRESSO (V)	POTENZA NOMINALE (W)	SOVRACCARICABILITÀ % / TEMPO	MONOFASE (1F) / TRIFASE (3F)	VARIAZIONE TENSIONE D'USCITA (%)	MASSIMA EFFICIENZA (%)	COS φ	ASSORBIMENTO IN STAND-BY (W)	FORMA D'ONDA D'USCITA (1)	DISTORSIONE ARMONICA (%)	VARISTORI IN INGRESSO (3)	CONTROLLO ISOLAMENTO CC (4)	APERTURA CC PER MIN V D'INGRESSO (5)	SOVRATEMPERATURA (6)
<b>SMA ITALIA</b> - Milano Business Park, Via dei Missaglia 97, edificio B2, 20142 Milano, info@SMA-italia.com - www.SMA-italia.com															
SI 4248	48	-	4200	7000W / 1MIN	1F	88-110	95	1	< 4	SIN	< 3	-	NO	SI	SI
SI 3324	24	-	3300	5000W / 1MIN	1F	88-110	94,5	1	< 4	SIN	< 3	-	NO	SI	SI
SI 5048	48	-	5000	8400W / 1MIN	1F E 3F	±13	95	1	< 4	SIN	< 3	-	NO	SI	SI
SI 2012	12	-	2000	3600W / 1MIN	1F E 3F	±13	93	1	< 4	SIN	< 3	-	NO	SI	SI
SI 2224	24	-	2200	3800W / 1MIN	1F E 3F	±13	93,6	1	< 4	SIN	< 3	-	NO	SI	SI
<b>WESTERN CO. srl</b> - Via Pasubio 1, 63037 S. Benedetto del Tronto (AP) - info@western.it - www.western.it															
SST1000-12	12	10-18	1000	150% / 3"	1F	±2	> 80	0,8	< 1	SIN.	< 2	NO	SI	SI	SI
SST2000-24	24	20-30	2000	150% / 3"	1F	±2	> 80	0,8	< 1	SIN.	< 2	NO	SI	SI	SI

(1) In aggiunta alle elettricamente indispensabili (sovracorrenti, cortocircuiti...) • (2) Si - No. (3) No, Si unico, Si per stringa. • (4) Si, No, Opz. • (5) Si, No. (6) Trafo bf= Trasformatore bassa frequenza, hf= alta frequenza, No trafo= senza trasformatore con dispositivo antiiniezione corrente. • (7) IP + numero.

# GRID CONNECTED INVERTER

CARATTERISTICHE									CERTIFICAZIONI		GARANZIE	
INGRESSO STRINGHE (8)	PARALLELO STRINGHE INTERNO (9)	RANGE TEMPERATURA D'ESERIZIO (°C)	LIVELLO ACUSTICO (dB)	VENTILAZIONE (10)	DIMENSIONI (MM)	PESO (KG)	DKG940	ALTRE	DI PRODOTTO (ANNI)	ESTENSIONE (ANNI)		
C	No	-20 / +60	< 33	F	420 x 350 x 211	19,8	SI	-	5	opt. 10 o 20		
C	SI/2	-20 / +60	< 33	F	420 x 350 x 211	20	SI	-	5	opt. 10 o 20		
C	SI/2	-20 / +60	< 33	F	420 x 350 x 211	20,5	SI	-	5	opt. 10 o 20		
C	No	-20 / +60	< 33	F	420 x 350 x 211	21,1	SI	-	5	opt. 10 o 20		
C	SI/2	-20 / +60	< 46	F	520 x 450 x 230	33	SI	-	5	opt. 10 o 20		
C	SI/2	-20 / +60	< 46	F	520 x 450 x 230	34	SI	-	5	opt. 10 o 20		
C	SI-3	-20 / +60	< 40	F	545 x 290x185	13		TUV / VDE 0126-1-1 / VDE 0100-712	5	fino a 10		
C	SI-3	-20 / +60	< 40	F	545x290x185	13		TUV / VDE 0126-1-1 / VDE 0100-712	5	fino a 10		
C	SI-3	-20 / +60	< 40	F	545x290x185	15		TUV / VDE 0126-1-1 / VDE 0100-712	5	fino a 10		
C	SI-3	-20 / +60	< 40	F	545 x 290 x 185	15		TUV / VDE 0126-1-1 / VDE 0100-712	5	fino a 10		
C	SI-7	-20 / +60	-	F	655 x 455 x 1090	98		TUV / VDE 0126-1-1	2	fino a 20		
C	SI-14	-20 / +60	-	F	655 x 455 x 1090	125		TUV / VDE 0126-1-1	2	fino a 20		
M	MAXCONNECT	-20 / +40	-	F	570 x 570 x 1170	275		TUV / VDE 0126	2	fino a 20		
M	MAXCONNECT	-20 / +40	-	F	570 x 570 x 1170	275		TUV / VDE 0126	2	fino a 20		
M	MAXCONNECT	-20 / +40	-	F	570 x 570 x 1170	370		TUV / VDE 0126	2	fino a 20		
M	MAXCONNECT	-20 / +40	-	F	570 x 570 x 1170	370		TUV / VDE 0126	2	fino a 20		
M	MAXCONNECT	-20 / +40	-	F	1200 x 800 x 1300	735		TUV / VDE 0126	2	fino a 20		
M	MAXCONNECT	-20 / +40	-	F	1200 x 800 x 1300	805		TUV / VDE 0126	2	fino a 20		
M	MAXCONNECT	-20 / +40	-	F	1200 x 800 x 1300	935		TUV / VDE 0126	2	fino a 20		
M	MAXCONNECT	-20 / +40	-	F	2x1200 x 800 x 1800	2600		TUV / VDE 0126	2	fino a 20		

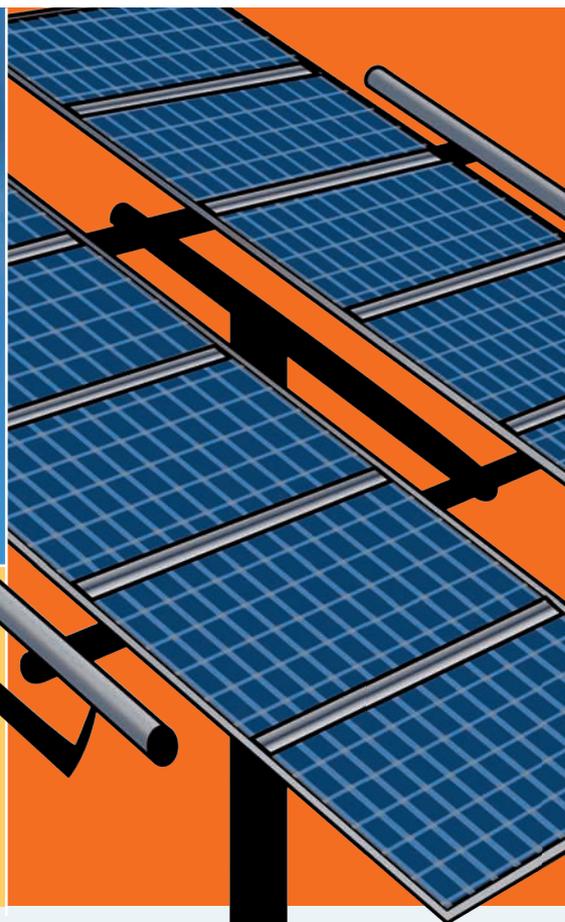
# STAND ALONE INVERTER

PROTEZIONI (8)			CARATTERISTICHE						CERTIFICAZIONI		GARANZIE	
INVERSIONE POLARITÀ (7)	CODICE DI PROTEZIONE CONTENITORE (8)	INGRESSO STRINGHE (9)	PARALLELO STRINGHE INTERNO (10)	RANGE TEMPERATURA D'ESERIZIO (°C)	LIVELLO ACUSTICO (dB)	VENTILAZIONE (11)	DIMENSIONI (mm)	PESO (kg)	ALTRE	DI PRODOTTO (ANNI)	ESTENSIONE (ANNI)	
NO	IP 30	M	-	-25 / +50	-	F	390 x 590 x 245	39	-	5	fino a 25	
NO	IP 30	M	-	-25 / +50	-	F	390 x 590 x 245	39	-	5	fino a 25	
NO	IP 30	M	-	-25 / +50	-	F	467 x 612 x 235	63	-	5	fino a 25	
NO	IP 30	M	-	-25 / +50	-	F	470 x 445 x 185	18	-	5	fino a 25	
NO	IP 30	M	-	-25 / +50	-	F	470 x 445 x 185	18	-	5	fino a 25	
SI	IP 20	M	NO	0-40	<40	N	220 x 500 x 200	18	EN 50022-1-B, EN61000-3-2, EN60950, EN50091-1	2	-	
SI	IP 20	C	NO	0-40	<40	N	215 x 545 x 550	28	EN 50022-1-B, EN61000-3-2, EN60950, EN50091-1	2	-	

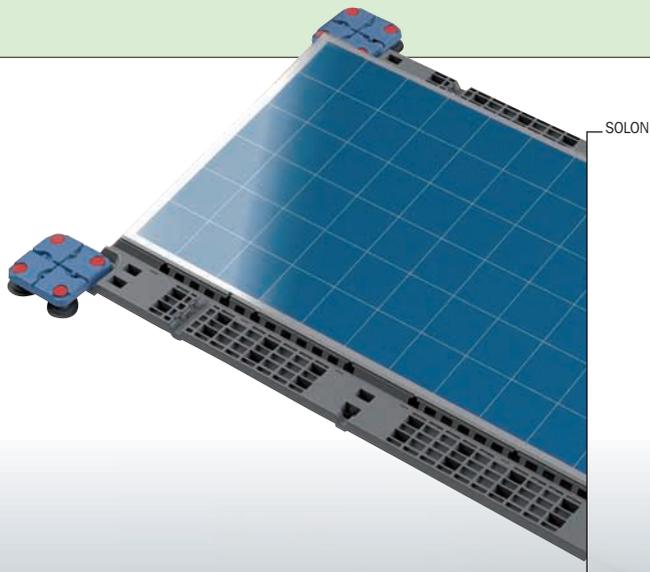
(8) M= Morsetti, C= Connettori. • (9) No, Si + numero. • (10) N= Naturale, F= Forzata continua.

# REGOLATORI DI CARICA

REGOLATORE	PARAMETRI ELETTRICI							SISTEMI DI CONTROLLO					CARATTERISTICHE				CERTIFICAZIONI	NOTE	
	NOME / SIGLA	CORRENTE MAX INGRESSO (A)	CORRENTE MAX IN USCITA (A)	TENSIONE NOMINALE BATTERIA (V)	TIPO DI CONTROLLORE	ACCURATEZZA TARIFFA SGLIE (%)	RIDONDANZA INTERNA	AUTOCOSUMO TIPO (mA)	TIPO DI CONTROLLO POTENZA IN OUT	DISPOSITIVO CONTROLLO POTENZA	MULTIMETRO MISURE	COLLEGAMENTO RS-232-485	COMPENSAZIONE TEMPERATURA	PROTEZIONI (INV. POLARITÀ, C. CIRCUITO, SORPRENSIONE)	MTBF IN ANNI	GRADO DI PROTEZIONE INVOLUCRO			INGOMBRO (MM)
<b>ISTAR SOLAR SRL</b> - Area Industriale Tito Scalo, 85050 Tito (PZ) - info@istarsolar.com - www.istarsolar.com																			
ISTAR SOLAR RIGEL 12	12	12	12/24/48	shunt PWM	-	-	6	PWM	si	LED	no	si	si	-	IP22	100 x 165 x 35	0,32	CE PRODUTTORE	*
<b>ON OFF SRL - WESTERN CO. SRL</b> - Via Pasubio 1, 63037 S. Benedetto del Tronto (AP) - info@western.it - www.western.it																			
SPC01	1,2	1,2	12	lineare	-	-	9	lineare	-	-	-	Si	Si	15	IP67	50 x 38 x 21	0,03	CE	-
SPC07B-12	7	7	12	shunt PWM	-	-	5	PWM	Si	Led	-	Si	Si	15	IP22	70 x 55 x 33	0,2	CE	-
SPC07D-12	7	7	12	shunt PWM	-	-	5	PWM	Si	Led	-	Si	Si	15	IP22	1 modulo DIN	0,2	CE	-
SPC07P	7	7+7	12	shunt PWM	-	-	5	PWM	Si	Led	-	Si	Si	15	IP56	128 x 88 x 59	0,3	CE	-
SPC10	10	10	12/24	MPPT	-	-	20	PWM, MPPT	Si	Led+LCD (optional)	-	Si	Si	15	IP22	263 x 66 x 54	0,7	CE	-
SPC20-12	20	-	12	shunt PWM	-	-	15	PWM	Si	Led	Can BUS	Si	Si	15	IP22	3 moduli DIN	0,3	CE	-
SPC20-24	20	-	24	shunt PWM	-	-	15	PWM	Si	Led	Can BUS	Si	Si	15	IP22	3 moduli DIN	0,3	CE	-
SPB-LB	10	10	12/24	MPPT	-	-	20	PWM, MPPT	Si	Led	-	Si	Si	15	IP65	223 x 160 x 105	1,5	CE	-
SPB-LR	10	10	12/24	MPPT	-	-	20	PWM, MPPT	Si	Led	Radio 433 Mhz	Si	Si	15	IP65	223 x 160 x 105	1,5	CE	-
SPB-LG	10	10	12/24	MPPT	-	-	20	PWM, MPPT	Si	Led	GSM DualBand	Si	Si	15	IP65	223 x 160 x 105	1,5	CE	-
WR10	10	10	12/24	shunt PWM	-	-	10	PWM	Si	LCD	-	Si	Si	15	IP20	140 x 120 x 55	0,4	CE	-
WR20	20	20	12/24	shunt PWM	-	-	10	PWM	Si	LCD	-	Si	Si	15	IP20	140 x 120 x 55	0,4	CE	-
<b>TECNO-LARIO SPA</b> - Via B. Buozzi 25/A, 23900 Lecco LC - info@tecnolario.it - www.tecnolario.it																			
TL SOL 1	20	20	12/24	PWM	-	-	-	PWM	Si	-	Si	-	Si	-	IP20	86 x 130 x 40	0,15	-	-



\*: collegabile a controllore/display LCD esterno / \*\*: con funzione crepuscolare integrata e collegabile a display/controllore LCD esterno



# SISTEMI DI MONTAGGIO

Le aziende citate  
in questa sezione



104 PRODOTTI DESCRITTI

# SISTEMI DI MONTAGGIO

MODELLO	CARATTERISTICHE MECCANICHE											CARATTERISTICHE FOTOVOLTAICHE		
MODELLO	MATERIALE	PESO	DENSITÀ	MODULO DI ELASTICITÀ LONGITUDINALE (N/mm²)	MODULO DI ELASTICITÀ TRANGENZIALE (N/mm²)	CARICO MASSIMO NEVE	VELOCITÀ MASSIMA VENTO	CONDUTTIVITÀ TERMICA (W/mK)	COEFFICIENTE DI DILATAZIONE LINEARE TRA 20 E 1000 °C	RESISTENZA ULTIMA (N/mm²)	CONFORMITÀ STATICA DEGLI ELEMENTI (EUROCODICE)	TECNICA DI ANCORAGGIO	INCLINAZIONI POSSIBILI (GRADI)	DIMENSIONI DEI MODULI
<b>ALUBEL SPA</b> - Via Torricelli 8, 42011 Bagnolo in Piano (RE) - alubel@alubel.it - www.alubel.it														
Alubel EnerAL	alluminio estruso	1 kg/ml	-	-	-	variabile	variabile	-	-	-	-	fissaggio meccanico	variabile	qualsiasi
<b>CONTACT ITALIA SRL</b> - S.P. 157 c.s. 1456 - c.da Grotta Formica, 70022 Altamura (BA) - info@contactitalia.it - www.contactitalia.it														
Profilo solar light PRT2249	AI EN AW6060 T6	-	2,7 Kg/dm³	69000	27000	variabile	variabile	204	23*10 <sup>-6</sup> °C <sup>-1</sup>	190	D.M.14/01/2008 - Eurocodici 3-9	staffe/triangoli	-	qualsiasi
Profilo solar medium PRT3703	AI EN AW6060 T6	-	2,7 Kg/dm³	69000	27000	variabile	variabile	204	23*10 <sup>-6</sup> °C <sup>-1</sup>	190	D.M.14/01/2008 - Eurocodici 3-9	staffe/triangoli	-	qualsiasi
Profilo solar strong PRT5908	AI EN AW6060 T6	-	2,7 Kg/dm³	69000	27000	variabile	variabile	204	23*10 <sup>-6</sup> °C <sup>-1</sup>	190	D.M.14/01/2008 - Eurocodici 3-9	staffe/triangoli	-	qualsiasi
Profilo supreme PRT8403	AI EN AW6060 T6	-	2,7 Kg/dm³	69000	27000	variabile	variabile	204	23*10 <sup>-6</sup> °C <sup>-1</sup>	190	D.M.14/01/2008 - Eurocodici 3-9	staffe/triangoli	-	qualsiasi
Profilo structure PRS10683	AI EN AW6060 T6	-	2,7 Kg/dm³	69000	27000	variabile	variabile	204	23*10 <sup>-6</sup> °C <sup>-1</sup>	190	D.M.14/01/2008 - Eurocodici 3-9	staffe/triangoli	-	qualsiasi
Profilo flat short slim PRT0400	AI EN AW6060 T6	-	2,7 Kg/dm³	69000	27000	variabile	variabile	204	23*10 <sup>-6</sup> °C <sup>-1</sup>	190	D.M.14/01/2008 - Eurocodici 3-9	staffe/triangoli	-	qualsiasi
Profilo flat slim PRT2433	AI EN AW6060 T6	-	2,7 Kg/dm³	69000	27000	variabile	variabile	204	23*10 <sup>-6</sup> °C <sup>-1</sup>	190	D.M.14/01/2008 - Eurocodici 3-9	staffe/triangoli	-	qualsiasi
Profilo flat PRT4493	AI EN AW6060 T6	-	2,7 Kg/dm³	69000	27000	variabile	variabile	204	23*10 <sup>-6</sup> °C <sup>-1</sup>	190	D.M.14/01/2008 - Eurocodici 3-9	staffe/triangoli	-	qualsiasi
Profilo d'estremità solarlock NTH5333	AI EN AW6060 T6	-	2,7 Kg/dm³	69000	27000	variabile	variabile	204	23*10 <sup>-6</sup> °C <sup>-1</sup>	190	D.M.14/01/2008 - Eurocodici 3-9	staffe/triangoli	-	qualsiasi
Profilo centrale solarlock NTH5493	AI EN AW6060 T6	-	2,7 Kg/dm³	69000	27000	variabile	variabile	204	23*10 <sup>-6</sup> °C <sup>-1</sup>	190	D.M.14/01/2008 - Eurocodici 3-9	staffe/triangoli	-	qualsiasi
Profilo Coprifili NTH1913	AI EN AW6060 T6	-	2,7 Kg/dm³	69000	27000	variabile	variabile	204	23*10 <sup>-6</sup> °C <sup>-1</sup>	190	D.M.14/01/2008 - Eurocodici 3-9	staffe/triangoli	-	qualsiasi
Blocca pannelli finale NTH1164	AI EN AW6060 T6	-	2,7 Kg/dm³	69000	27000	variabile	variabile	204	23*10 <sup>-6</sup> °C <sup>-1</sup>	190	D.M.14/01/2008 - Eurocodici 3-9	staffe/triangoli	-	qualsiasi
Blocca pannelli centrale NTH1163	AI EN AW6060 T6	-	2,7 Kg/dm³	69000	27000	variabile	variabile	204	23*10 <sup>-6</sup> °C <sup>-1</sup>	190	D.M.14/01/2008 - Eurocodici 3-9	staffe/triangoli	-	qualsiasi
Profilo Ipotenusa supreme NTH7393	AI EN AW6060 T6	-	2,7 Kg/dm³	69000	27000	variabile	variabile	204	23*10 <sup>-6</sup> °C <sup>-1</sup>	190	D.M.14/01/2008 - Eurocodici 3-9	staffe/triangoli	-	qualsiasi
Profilo base supreme NTH8633	AI EN AW6060 T6	-	2,7 Kg/dm³	69000	27000	variabile	variabile	204	23*10 <sup>-6</sup> °C <sup>-1</sup>	190	D.M.14/01/2008 - Eurocodici 3-9	staffe/triangoli	-	qualsiasi
Profilo cateto supreme NTH5343	AI EN AW6060 T6	-	2,7 Kg/dm³	69000	27000	variabile	variabile	204	23*10 <sup>-6</sup> °C <sup>-1</sup>	190	D.M.14/01/2008 - Eurocodici 3-9	staffe/triangoli	-	qualsiasi
Profilo "L" PRL1233	AI EN AW6060 T6	-	2,7 Kg/dm³	69000	27000	variabile	variabile	204	23*10 <sup>-6</sup> °C <sup>-1</sup>	190	D.M.14/01/2008 - Eurocodici 3-9	viteria	-	qualsiasi
Giunzione PRL1232	AI EN AW6060 T6	-	2,7 Kg/dm³	69000	27000	variabile	variabile	204	23*10 <sup>-6</sup> °C <sup>-1</sup>	190	D.M.14/01/2008 - Eurocodici 3-9	viteria	-	qualsiasi
Giunzione PRL0960	AI EN AW6060 T6	-	2,7 Kg/dm³	69000	27000	variabile	variabile	204	23*10 <sup>-6</sup> °C <sup>-1</sup>	190	D.M.14/01/2008 - Eurocodici 3-9	viteria	-	qualsiasi
Giunzione PRL6000	AI EN AW6060 T6	-	2,7 Kg/dm³	69000	27000	variabile	variabile	204	23*10 <sup>-6</sup> °C <sup>-1</sup>	190	D.M.14/01/2008 - Eurocodici 3-9	viteria	-	qualsiasi
Giunzione PRG7620	AI EN AW6060 T6	-	2,7 Kg/dm³	69000	27000	variabile	variabile	204	23*10 <sup>-6</sup> °C <sup>-1</sup>	190	D.M.14/01/2008 - Eurocodici 3-9	viteria	-	qualsiasi
Giunzione PRG6540	AI EN AW6060 T6	-	2,7 Kg/dm³	69000	27000	variabile	variabile	204	23*10 <sup>-6</sup> °C <sup>-1</sup>	190	D.M.14/01/2008 - Eurocodici 3-9	viteria	-	qualsiasi
Graffa laterale STL2040	AI EN AW6060 T6	-	2,7 Kg/dm³	69000	27000	variabile	variabile	204	23*10 <sup>-6</sup> °C <sup>-1</sup>	190	D.M.14/01/2008 - Eurocodici 3-9	viteria	-	qualsiasi
Morsetti Terminali KMT	AI EN AW6060 T6	-	2,7 Kg/dm³	69000	27000	variabile	variabile	204	23*10 <sup>-6</sup> °C <sup>-1</sup>	190	D.M.14/01/2008 - Eurocodici 3-9	profili	-	qualsiasi
Morsetti Centrali KMC	AI EN AW6060 T7	-	2,7 Kg/dm³	69001	27000	variabile	variabile	204	23*10 <sup>-6</sup> °C <sup>-1</sup>	190	D.M.14/01/2008 - Eurocodici 3-9	profili	-	qualsiasi
Morsetti terminali lato lungo KMTLL	AI EN AW6060 T6	-	2,7 Kg/dm³	69000	27000	variabile	variabile	204	23*10 <sup>-6</sup> °C <sup>-1</sup>	190	D.M.14/01/2008 - Eurocodici 3-9	profili	-	qualsiasi
Morsetto centrale vetro/vetro KMC0579V	AI EN AW6060 T6	-	2,7 Kg/dm³	69000	27000	variabile	variabile	204	23*10 <sup>-6</sup> °C <sup>-1</sup>	190	D.M.14/01/2008 - Eurocodici 3-9	profili	-	qualsiasi
Morsetto terminale vetro/vetro KMT0547V	AI EN AW6060 T6	-	2,7 Kg/dm³	69000	27000	variabile	variabile	204	23*10 <sup>-6</sup> °C <sup>-1</sup>	190	D.M.14/01/2008 - Eurocodici 3-9	profili	-	qualsiasi
Triangolo KTO076	AI EN AW6060 T6	-	2,7 Kg/dm³	69000	27000	variabile	variabile	204	23*10 <sup>-6</sup> °C <sup>-1</sup>	190	D.M.14/01/2008 - Eurocodici 3-9	tasselli/viti filettate/zavorre	10	qualsiasi
Triangolo KTV0164	AI EN AW6060 T6	-	2,7 Kg/dm³	69000	27000	variabile	variabile	204	23*10 <sup>-6</sup> °C <sup>-1</sup>	190	D.M.14/01/2008 - Eurocodici 3-9	tasselli/viti filettate/zavorre	25-30-35	qualsiasi
Triangolo KTO0122	AI EN AW6060 T6	-	2,7 Kg/dm³	69000	27000	variabile	variabile	204	23*10 <sup>-6</sup> °C <sup>-1</sup>	190	D.M.14/01/2008 - Eurocodici 3-9	tasselli/viti filettate/zavorre	25-30-35	qualsiasi
Triangolo KTO2210	AI EN AW6060 T6	-	2,7 Kg/dm³	69000	27000	variabile	variabile	204	23*10 <sup>-6</sup> °C <sup>-1</sup>	190	D.M.14/01/2008 - Eurocodici 3-9	tasselli/viti filettate/zavorre	30	qualsiasi
Triangolo KTOLL111-7	AI EN AW6060 T6	-	2,7 Kg/dm³	69000	27000	variabile	variabile	204	23*10 <sup>-6</sup> °C <sup>-1</sup>	190	D.M.14/01/2008 - Eurocodici 3-9	tasselli/viti filettate/zavorre	7	qualsiasi
Triangolo KTOLL111-30	AI EN AW6060 T6	-	2,7 Kg/dm³	69000	27000	variabile	variabile	204	23*10 <sup>-6</sup> °C <sup>-1</sup>	190	D.M.14/01/2008 - Eurocodici 3-9	tasselli/viti filettate/zavorre	30	qualsiasi
Triangolo KTO076GR	AI EN AW6060 T6	-	2,7 Kg/dm³	69000	27000	variabile	variabile	204	23*10 <sup>-6</sup> °C <sup>-1</sup>	190	D.M.14/01/2008 - Eurocodici 3-9	rivetti	≤8	qualsiasi
Triangolo KTO076GR-T	AI EN AW6060 T6	-	2,7 Kg/dm³	69000	27000	variabile	variabile	204	23*10 <sup>-6</sup> °C <sup>-1</sup>	190	D.M.14/01/2008 - Eurocodici 3-9	rivetti	≤8	qualsiasi
Triangolo KTV2270	AI EN AW6060 T6	-	2,7 Kg/dm³	69000	27000	variabile	variabile	204	23*10 <sup>-6</sup> °C <sup>-1</sup>	190	D.M.14/01/2008 - Eurocodici 3-9	tasselli/viti filettate/zavorre	30	qualsiasi

# SISTEMI DI MONTAGGIO

CARATTERISTICHE FOTOVOLTAICHE					ACCESSORI				CERTIFICAZIONI
TIPOLOGIA DI SUPERFICIE DI INSTALLAZIONE (piana, inclinata, ondulata, a falda, tetto, terra; coppi, tegole piane, ecc.)	MODULI CON O SENZA TELAI	SPESORE MODULI (MM)	PER INTEGRAZIONE ARCHITETTONICA (SI/NO/PARZIALE)	TIPOLOGIE DELLE STAFFE	TIPOLOGIA DELLE GUARNIZIONI	PRINCIPALI ACCESSORI	SISTEMAZIONE CAV/ CONNETTORI RAPIDI (canaline, condotti, fascette, ecc.)		
piana, inclinata, curva	con E senza	fino a 50mm	si	alluminio estruso	-	-	-	-	
Qualsiasi	Con/Senza	34-50/5,7-9	parz.	-	-	viteria/giunzioni	-	Factory Inspection(ICIM) - certificazione di prodotto (ICIM) - garanzia 10 anni	
Qualsiasi	Con/Senza	34-50/5,7-9	parz.	-	-	viteria/tappo/giunzioni	clip fermacavo	Factory Inspection(ICIM) - certificazione di prodotto (ICIM) - garanzia 10 anni	
Qualsiasi	Con/Senza	34-50/5,7-9	parz.	-	-	viteria/tappo/giunzioni	clip fermacavo	Factory Inspection(ICIM) - certificazione di prodotto (ICIM) - garanzia 10 anni	
Qualsiasi	Con/Senza	34-50/5,7-9	parz.	-	-	viteria/giunzioni	clip fermacavo	Factory Inspection(ICIM) - certificazione di prodotto (ICIM) - garanzia 10 anni	
Qualsiasi	Con/Senza	34-50/5,7-9	parz.	-	-	viteria/giunzioni	-	Factory Inspection(ICIM) - certificazione di prodotto (ICIM) - garanzia 10 anni	
lamiera grecata	Con/Senza	34-50/5,7-9	parz.	-	nastro butilico	rivetti	-	Factory Inspection(ICIM) - certificazione di prodotto (ICIM) - garanzia 10 anni	
lamiera grecata	Con/Senza	34-50/5,7-9	parz.	-	nastro butilico	rivetti	-	Factory Inspection(ICIM) - certificazione di prodotto (ICIM) - garanzia 10 anni	
lamiera grecata	Con/Senza	34-50/5,7-9	parz.	-	nastro butilico	rivetti	-	Factory Inspection(ICIM) - certificazione di prodotto (ICIM) - garanzia 10 anni	
sup.falda/pensilina	Con	34-50	tot.	-	EPDM	viteria/tappo/giunzioni	canalina interna	Factory Inspection(ICIM) - certificazione di prodotto (ICIM) - garanzia 10 anni	
sup.falda/pensilina	Con	34-50	tot.	-	EPDM	viteria/tappo/giunzioni	canalina interna	Factory Inspection(ICIM) - certificazione di prodotto (ICIM) - garanzia 10 anni	
sup.falda/pensilina	Con	34-50	tot.	-	-	viteria	-	Factory Inspection(ICIM) - certificazione di prodotto (ICIM) - garanzia 10 anni	
sup.falda/pensilina	Con	34-50	tot.	-	PVC	vite autoporforante	-	Factory Inspection(ICIM) - certificazione di prodotto (ICIM) - garanzia 10 anni	
sup.falda/pensilina	Con	34-50	tot.	-	PVC	vite autoporforante	-	Factory Inspection(ICIM) - certificazione di prodotto (ICIM) - garanzia 10 anni	
sup.piana	-	-	-	-	-	viteria/giunzioni	-	Factory Inspection(ICIM) - certificazione di prodotto (ICIM) - garanzia 10 anni	
sup.piana	-	-	-	-	-	viteria/giunzioni	-	Factory Inspection(ICIM) - certificazione di prodotto (ICIM) - garanzia 10 anni	
sup.piana	-	-	-	-	-	viteria	-	Factory Inspection(ICIM) - certificazione di prodotto (ICIM) - garanzia 10 anni	
-	-	-	-	-	-	viteria	-	Factory Inspection(ICIM) - certificazione di prodotto (ICIM) - garanzia 10 anni	
-	-	-	-	-	-	viteria	-	Factory Inspection(ICIM) - certificazione di prodotto (ICIM) - garanzia 10 anni	
-	-	-	-	-	-	viteria	-	Factory Inspection(ICIM) - certificazione di prodotto (ICIM) - garanzia 10 anni	
-	-	-	-	-	-	viteria	-	Factory Inspection(ICIM) - certificazione di prodotto (ICIM) - garanzia 10 anni	
-	-	-	-	-	-	viteria	-	Factory Inspection(ICIM) - certificazione di prodotto (ICIM) - garanzia 10 anni	
-	-	-	-	-	-	viteria	-	Factory Inspection(ICIM) - certificazione di prodotto (ICIM) - garanzia 10 anni	
-	-	-	-	-	-	viteria	-	Factory Inspection(ICIM) - certificazione di prodotto (ICIM) - garanzia 10 anni	
-	Con	34-50	-	-	-	viteria/molla/sfera antifurto	-	Factory Inspection(ICIM) - certificazione di prodotto (ICIM) - garanzia 10 anni	
-	Con	34-50	-	-	-	viteria/molla/sfera antifurto	-	Factory Inspection(ICIM) - certificazione di prodotto (ICIM) - garanzia 10 anni	
-	Con	34-50	-	-	-	viteria/molla/sfera antifurto	-	Factory Inspection(ICIM) - certificazione di prodotto (ICIM) - garanzia 10 anni	
-	Senza	5,7-9	-	-	EPDM	viteria/guarnizione	-	Factory Inspection(ICIM) - garanzia 10 anni	
-	Senza	5,7-9	-	-	EPDM	viteria/guarnizione	-	Factory Inspection(ICIM) - garanzia 10 anni	
sup.piana	-	-	-	-	-	viteria	-	Factory Inspection(ICIM) - certificazione di prodotto (ICIM) - garanzia 10 anni	
sup.piana	-	-	-	-	-	viteria	-	Factory Inspection(ICIM) - certificazione di prodotto (ICIM) - garanzia 10 anni	
sup.piana	-	-	-	-	-	viteria	-	Factory Inspection(ICIM) - certificazione di prodotto (ICIM) - garanzia 10 anni	
sup.piana	-	-	-	-	-	viteria	-	Factory Inspection(ICIM) - certificazione di prodotto (ICIM) - garanzia 10 anni	
sup.piana	-	-	-	-	-	viteria	-	Factory Inspection(ICIM) - garanzia 10 anni	
sup.piana	-	-	-	-	-	viteria	-	Factory Inspection(ICIM) - garanzia 10 anni	
lamiera grecata	-	-	-	-	nastro butilico	viteria/staffa	-	Factory Inspection(ICIM) - garanzia 10 anni	
lamiera grecata	-	-	-	-	nastro butilico	viteria/staffa	-	Factory Inspection(ICIM) - garanzia 10 anni	
sup.piana	-	-	-	-	-	viteria	-	Factory Inspection(ICIM) - certificazione di prodotto (ICIM) - garanzia 10 anni	

# SISTEMI DI MONTAGGIO

MODELLO	CARATTERISTICHE MECCANICHE											CARATTERISTICHE FOTOVOLTAICHE		
MODELLO	MATERIALE	PESO	DENSITÀ	MODULO DI ELASTICITÀ LONGITUDINALE (N/mm²)	MODULO DI ELASTICITÀ TRANSGENZIALE (N/mm²)	CARICO MASSIMO NEVE	VELOCITÀ MASSIMA VENTO	CONDUTTIVITÀ TERMICA (W/mK)	COEFFICIENTE DI DILATAZIONE LINEARE TRA 20 E 1000 °C	RESISTENZA ULTIMA (N/mm²)	CONFORMITÀ STATICA DEGLI ELEMENTI (EUROCODICE)	TECNICA DI ANCORAGGIO	INCLINAZIONI POSSIBILI (GRADI)	DIMENSIONI DEI MODULI
Frangisole KFF30_1700	Al EN AW6060 T6	-	2,7 Kg/dm³	69000	27000	variabile	variabile	204	23*10 <sup>-6</sup> °C <sup>-1</sup>	190	D.M.14/01/2008 - Eurocodici 3-9	tasselli/viti filettate	30°	qualsiasi
Frangisole KFF30_2000	Al EN AW6060 T6	-	2,7 Kg/dm³	69000	27000	variabile	variabile	204	23*10 <sup>-6</sup> °C <sup>-1</sup>	190	D.M.14/01/2008 - Eurocodici 3-9	tasselli/viti filettate	30°	qualsiasi
Frangisole KFR1535	Al EN AW6060 T6	-	2,7 Kg/dm³	69000	27000	variabile	variabile	204	23*10 <sup>-6</sup> °C <sup>-1</sup>	190	D.M.14/01/2008 - Eurocodici 3-9	tasselli/viti filettate	15°-35°	qualsiasi
Triangolo KSC1550	Al EN AW6060 T6	-	2,7 Kg/dm³	69000	27000	variabile	variabile	204	23*10 <sup>-6</sup> °C <sup>-1</sup>	190	D.M.14/01/2008 - Eurocodici 3-9	tasselli/viti filettate	variabile	qualsiasi
Profilo staffa fly PRT0120-S	Al EN AW6060 T6	-	2,7 Kg/dm³	69000	27000	variabile	variabile	204	23*10 <sup>-6</sup> °C <sup>-1</sup>	190	D.M.14/01/2008 - Eurocodici 3-9	rivetti	-	qualsiasi
Staffa fissa cop. Grecata STG0004	Acciaio inox A2	-	7,9 Kg/dm³	210000	85000	variabile	variabile	60	16,5*10 <sup>-6</sup> °C <sup>-1</sup>	520	D.M.14/01/2008 - Eurocodici 3-9	rivetti/barre filettate	-	qualsiasi
Staffa "V" cop. Grecata STG0024	Acciaio inox A2	-	7,9 Kg/dm³	210000	85000	variabile	variabile	60	16,5*10 <sup>-6</sup> °C <sup>-1</sup>	520	D.M.14/01/2008 - Eurocodici 3-9	barre filettate	-	qualsiasi
Staffa grecata vert/oriz STG0034	Acciaio inox A2	-	7,9 Kg/dm³	210000	85000	variabile	variabile	60	16,5*10 <sup>-6</sup> °C <sup>-1</sup>	520	D.M.14/01/2008 - Eurocodici 3-9	rivetti/ barre filettate	-	qualsiasi
Staffa laterale PRT STG0050	Acciaio inox A2	-	7,9 Kg/dm³	210000	85000	variabile	variabile	60	16,5*10 <sup>-6</sup> °C <sup>-1</sup>	520	D.M.14/01/2008 - Eurocodici 3-9	rivetti/barre filettate	-	qualsiasi
Staffa fissa STF0001	Acciaio inox A2	-	7,9 Kg/dm³	210000	85000	variabile	variabile	60	16,5*10 <sup>-6</sup> °C <sup>-1</sup>	520	D.M.14/01/2008 - Eurocodici 3-9	viteria/tasselli	-	qualsiasi
Staffa fissa rinforzata STF00011	Acciaio inox A2	-	7,9 Kg/dm³	210000	85000	variabile	variabile	60	16,5*10 <sup>-6</sup> °C <sup>-1</sup>	520	D.M.14/01/2008 - Eurocodici 3-9	viteria/tasselli	-	qualsiasi
Staffa fissa rinforzata STF0006	Zinion	-	7,9 Kg/dm³	210000	85000	variabile	variabile	60	16,5*10 <sup>-6</sup> °C <sup>-1</sup>	520	D.M.14/01/2008 - Eurocodici 3-9	viteria/tasselli	-	qualsiasi
Staffa tegola piatta STF0002	Acciaio inox A2	-	7,9 Kg/dm³	210000	85000	variabile	variabile	60	16,5*10 <sup>-6</sup> °C <sup>-1</sup>	520	D.M.14/01/2008 - Eurocodici 3-9	viteria/tasselli	-	qualsiasi
Staffa tegola piatta rinforzata STF00021	Acciaio inox A2	-	7,9 Kg/dm³	210000	85000	variabile	variabile	60	16,5*10 <sup>-6</sup> °C <sup>-1</sup>	520	D.M.14/01/2008 - Eurocodici 3-9	viteria/tasselli	-	qualsiasi
Staffa a "C" STF0025	Acciaio inox A2	-	7,9 Kg/dm³	210000	85000	variabile	variabile	60	16,5*10 <sup>-6</sup> °C <sup>-1</sup>	520	D.M.14/01/2008 - Eurocodici 3-9	viteria/tasselli	-	qualsiasi
Staffa regolabile STR0005	Zinion	-	7,9 Kg/dm³	210000	85000	variabile	variabile	60	16,5*10 <sup>-6</sup> °C <sup>-1</sup>	520	D.M.14/01/2008 - Eurocodici 3-9	viteria/tasselli	-	qualsiasi
Staffa regolabile STR0003	Acciaio inox A2	-	7,9 Kg/dm³	210000	85000	variabile	variabile	60	16,5*10 <sup>-6</sup> °C <sup>-1</sup>	520	D.M.14/01/2008 - Eurocodici 3-9	viteria/tasselli	-	qualsiasi
Staffa regolabile STR0004	Acciaio inox A2	-	7,9 Kg/dm³	210000	85000	variabile	variabile	60	16,5*10 <sup>-6</sup> °C <sup>-1</sup>	520	D.M.14/01/2008 - Eurocodici 3-9	viteria/tasselli	-	qualsiasi
Ancorante legno STA0005	Acciaio inox A2	-	7,9 Kg/dm³	210000	85000	variabile	variabile	60	16,5*10 <sup>-6</sup> °C <sup>-1</sup>	520	D.M.14/01/2008 - Eurocodici 3-9	sup. in legno	-	qualsiasi
Ancorante legno STA0006	Acciaio inox A2	-	7,9 Kg/dm³	210000	85000	variabile	variabile	60	16,5*10 <sup>-6</sup> °C <sup>-1</sup>	520	D.M.14/01/2008 - Eurocodici 3-9	sup. in legno	-	qualsiasi
Ancorante legno STA0007	Acciaio inox A2	-	7,9 Kg/dm³	210000	85000	variabile	variabile	60	16,5*10 <sup>-6</sup> °C <sup>-1</sup>	520	D.M.14/01/2008 - Eurocodici 3-9	sup. in legno	-	qualsiasi
Ancorante ferro STA0008	Acciaio inox A2	-	7,9 Kg/dm³	210000	85000	variabile	variabile	60	16,5*10 <sup>-6</sup> °C <sup>-1</sup>	520	D.M.14/01/2008 - Eurocodici 3-9	sup. in acciaio	-	qualsiasi
Ancorante ferro STA00081	Acciaio inox A2	-	7,9 Kg/dm³	210000	85000	variabile	variabile	60	16,5*10 <sup>-6</sup> °C <sup>-1</sup>	520	D.M.14/01/2008 - Eurocodici 3-9	sup. in acciaio	-	qualsiasi
Ancorante ferro STA00082	Acciaio inox A2	-	7,9 Kg/dm³	210000	85000	variabile	variabile	60	16,5*10 <sup>-6</sup> °C <sup>-1</sup>	520	D.M.14/01/2008 - Eurocodici 3-9	sup. in acciaio	-	qualsiasi
Ancorante cemento STA0009	Acciaio inox A2	-	7,9 Kg/dm³	210000	85000	variabile	variabile	60	16,5*10 <sup>-6</sup> °C <sup>-1</sup>	520	D.M.14/01/2008 - Eurocodici 3-9	sup. in cemento	-	qualsiasi
<b>K2 SYSTEMS GMBH</b> - Riedwiesenstrasse 13-17, DE-71229 Leonberg (Germany) - www.k2-systems.de														
CrossRail 36/160+Climber	Al EN AW 6063 T66	-	2,7 kg/dm3	69000	25800	nessun limite	nessun limite	210	2,3e-005	245	DIN 1055; Eurocodice	Gancio filettato/ montaggio ad incrocio	10°-75°	qualsiasi
CrossRail 48/210+Climber	Al EN AW 6063 T66	-	2,7 kg/dm3	69000	25800	nessun limite	nessun limite	210	2,3e-005	245	DIN 1055; Eurocodice		10°-75°	qualsiasi
SpeedRail 22/105+SpeedClip	Al EN AW 6063 T66 / PA 6	ca.2 kg/m2	2,7; 1,12 kg/dm3	69000 / 2620	25800 / 970,4	nessun limite	nessun limite	210/0,233	2,3e-005/-	245/90	DIN 1055; Eurocodice	SpeedClip con viti autopерforanti	10°-75°	qualsiasi
SpeedRail 36/150+SpeedClip	Al EN AW 6063 T66 / PA 6	ca.2 kg/m2	2,7; 1,12 kg/dm3	69000 / 2620	25800 / 970,4	nessun limite	nessun limite	210/0,233	2,3e-005/-	245/90	DIN 1055; Eurocodice	SpeedClip con viti autopерforanti	10°-75°	qualsiasi
Light	Al EN AW 6063 T66	-	2,7 kg/dm3	69000	25800	nessun limite	nessun limite	210	2,3e-005	245	DIN 1055; Eurocodice	Ganci/Vite tirafondo/ Morsetto per lamiera aggraffata	10°-75°	qualsiasi
Medium	Al EN AW 6063 T66	-	2,7 kg/dm3	69000	25800	nessun limite	nessun limite	210	2,3e-005	245	DIN 1055; Eurocodice		10°-75°	qualsiasi
Alpin	Al EN AW 6063 T66	-	2,7 kg/dm3	69000	25800	nessun limite	nessun limite	210	2,3e-005	245	DIN 1055; Eurocodice	Calcestruzzo/vite di fondazione/ Ganci/Viti tirafondo/ Morsetti per lamiera aggraffata	10°-75°	qualsiasi

# SISTEMI DI MONTAGGIO

CARATTERISTICHE FOTOVOLTAICHE					ACCESSORI				CERTIFICAZIONI
TIPOLOGIA DI SUPERFICIE DI INSTALLAZIONE (piana, inclinata, ondulata, a falda, tetto, terra; coppi, tegole piane, ecc.)	MODULI CON O SENZA TELAIO	SPESSORE MODULI (MM)	PER INTEGRAZIONE ARCHITETTONICA (SI/NO/PARZIALE)	TIPOLOGIE DELLE STAFFE	TIPOLOGIA DELLE GUARNIZIONI	PRINCIPALI ACCESSORI	SISTEMAZIONE CAVI/ CONNETTORI RAPIDI (canaline, condotti, fascette, ecc.)		
sup.verticale	-	-	-	-	-	viteria/staffa	-	Factory Inspection(ICIM) - garanzia 10 anni	
sup.verticale	-	-	-	-	-	viteria/staffa	-	Factory Inspection(ICIM) - garanzia 10 anni	
sup.verticale	-	-	-	-	-	viteria/staffa	-	Factory Inspection(ICIM) - garanzia 10 anni	
cupolino con travi Y	-	-	-	-	-	viteria/staffa	-	Factory Inspection(ICIM) - garanzia 10 anni	
lamiera grecata	Con/Senza	-	-	regolabile	-	-	-	Factory Inspection(ICIM) - certificazione di prodotto (CIM) - garanzia 10 anni	
lamiera grecata	-	-	-	fissa	nastro butilico	-	-	Factory Inspection(ICIM) - garanzia 10 anni	
lamiera grecata	-	-	-	regolabile	nastro butilico	-	-	Factory Inspection(ICIM) - garanzia 10 anni	
lamiera grecata	-	-	-	fissa	nastro butilico	-	-	Factory Inspection(ICIM) - garanzia 10 anni	
lamiera grecata	-	-	-	fissa	nastro butilico	-	-	Factory Inspection(ICIM) - garanzia 10 anni	
falda/coppi	-	-	-	fissa	nastro sigillante rinf.	-	-	Factory Inspection(ICIM) - garanzia 10 anni	
falda/coppi	-	-	-	fissa	nastro sigillante rinf.	-	-	Factory Inspection(ICIM) - garanzia 10 anni	
falda/coppi	-	-	-	fissa	nastro sigillante rinf.	-	-	Factory Inspection(ICIM) - garanzia 10 anni	
falda/tegole piane	-	-	-	fissa	nastro sigillante rinf.	-	-	Factory Inspection(ICIM) - garanzia 10 anni	
falda/tegole piane	-	-	-	fissa	nastro sigillante rinf.	-	-	Factory Inspection(ICIM) - garanzia 10 anni	
falda/sup.piana	-	-	-	fissa	nastro sigillante rinf.	-	-	Factory Inspection(ICIM) - garanzia 10 anni	
falda/coppi	-	-	-	regolabile	nastro sigillante rinf.	-	-	Factory Inspection(ICIM) - garanzia 10 anni	
falda/coppi	-	-	-	regolabile	nastro sigillante rinf.	-	-	Factory Inspection(ICIM) - garanzia 10 anni	
falda/coppi	-	-	-	regolabile	nastro sigillante rinf.	-	-	Factory Inspection(ICIM) - garanzia 10 anni	
sup.ondulata/piana/falda	-	-	-	regolabile con piastra	EPDM	viteria/piastra/guarnizione	-	Factory Inspection(ICIM) - garanzia 10 anni	
sup.ondulata/piana/falda	-	-	-	regolabile con piastra	EPDM	viteria/piastra/guarnizione	-	Factory Inspection(ICIM) - garanzia 10 anni	
sup.ondulata/piana/falda	-	-	-	regolabile con piastra	EPDM	viteria/piastra/guarnizione	-	Factory Inspection(ICIM) - garanzia 10 anni	
sup.ondulata/piana/falda	-	-	-	regolabile con piastra	EPDM	viteria/piastra/guarnizione	-	Factory Inspection(ICIM) - garanzia 10 anni	
sup.ondulata/piana/falda	-	-	-	regolabile con piastra	EPDM	viteria/piastra/guarnizione	-	Factory Inspection(ICIM) - garanzia 10 anni	
sup.ondulata/piana/falda	-	-	-	regolabile con piastra	EPDM	viteria/piastra/guarnizione	-	Factory Inspection(ICIM) - garanzia 10 anni	
sup.ondulata/piana/falda	-	-	-	regolabile con piastra	EPDM	viteria/piastra/guarnizione	-	Factory Inspection(ICIM) - garanzia 10 anni	
Tegola, lamiera grecata	Qualsiasi	30-50	no	Gancio con foro filettato	-	Morsetti, viteria	Canalina interna nel profilo	RAL Solar; VDE; garanzia: 12 anni	
Tegola, lamiera grecata	Qualsiasi	30-50	no	Gancio con foro filettato	-	Morsetti, viteria	Clip guida cavi esterno	RAL Solar; VDE; garanzia: 12 anni	
Lamiera grecata	Qualsiasi	30-50	no	-	EPDM	Viti autopерforanti	Adiacente ai profili	RAL Solar; VDE; garanzia: 12 anni	
Lamiera grecata	Qualsiasi	30-50	no	-	-	Viti autopерforanti	Canalina interna nel profilo	RAL Solar; VDE; garanzia: 12 anni	
Tegola, fibrocemento, piano, lamiera aggraf.	Qualsiasi	30-50	no	per tegola; diverse altezze	-	Morsetti, viteria	Clip guida cavi esterno	RAL Solar; VDE; garanzia: 12 anni	
	Qualsiasi	30-50	no	per tegola; diverse altezze	-	Morsetti, viteria	Clip guida cavi esterno	RAL Solar; VDE; garanzia: 12 anni	
Campo aperto, tegola, fibrocemento, piano, lamiera aggraf.	Qualsiasi	30-50	no	per tegola; diverse altezze	-	Morsetti, viteria	Clip guida cavi esterno	RAL Solar; VDE; garanzia: 12 anni	

# SISTEMI DI MONTAGGIO

MODELLO	CARATTERISTICHE MECCANICHE											CARATTERISTICHE FOTOVOLTAICHE		
MODELLO	MATERIAU	PESO	DENSITÀ	MODULO DI ELASTICITÀ LONGITUDINALE (N/mm²)	MODULO DI ELASTICITÀ TRANGENZIALE (N/mm²)	CARICO MASSIMO MEVE	VELOCITÀ MASSIMA VENTO	CONDUTTIVITÀ TERMICA (W/mK)	COEFFICIENTE DI DILATAZIONE LINEARE TRA 20 E 1000°C	RESISTENZA ULTIMA (N/mm²)	CONFORMITÀ STATICA DEGLI ELEMENTI (EUROCODICE)	TECNICA DI ANCORAGGIO	INCLINAZIONI POSSIBILI (GRADI)	DIMENSIONI DEI MODULI
sistema zavorrato con blocchi	AL EN AW 6063 T66	-	2,7 kg/dm³	69000	25800	nessun limite	nessun limite	210	2.3e-005	245	DIN 1055; Eurocodice	Triangolo montato su profilo piano	Tetto: max 5°; Modulo: 10-45°	qualsiasi
sistema zavorrato con piastra PE	AL EN AW 6063 T66 / PE	-	2,7 kg/dm³	69000 / -	25800 / -	nessun limite	nessun limite	210/-	2.3e-005/-	245/-	DIN 1055; Eurocodice	Triangolo montato su piastra sottozavorra	Tetto: max 5°; Modulo: 10-45°	qualsiasi
Solid LS	AL EN AW 6063 T66	-	2,7 kg/dm³	69000	25800	nessun limite	nessun limite	210	2.3e-005	245	DIN 1055; Eurocodice	Vite di fondazione oppure basamento in calcestruzzo	20°-40°	qualsiasi
Solid L	AL EN AW 6063 T66	-	2,7 kg/dm³	69000	25800	nessun limite	nessun limite	210	2.3e-005	245	DIN 1055; Eurocodice	Vite di fondazione oppure basamento in calcestruzzo	20°-40°	qualsiasi
Solid XL	AL EN AW 6063 T66	-	2,7 kg/dm³	69000	25800	nessun limite	nessun limite	210	2.3e-005	245	DIN 1055; Eurocodice	Vite di fondazione oppure basamento in calcestruzzo; Progettazione individuale	20°-40°	qualsiasi
Coppo	acciaio inox 1.4016	ca.3 kg/m²	-	-	-	nessun limite	nessun limite	-	-	-	DIN 1055; Eurocodice	Ganci	10°-75°	qualsiasi
Portoghese	acciaio inox 1.4016	ca.3 kg/m²	-	-	-	nessun limite	nessun limite	-	-	-	DIN 1055; Eurocodice	Ganci	10°-75°	qualsiasi
Tegola Piana	acciaio inox 1.4016	ca.3 kg/m²	-	-	-	nessun limite	nessun limite	-	-	-	DIN 1055; Eurocodice	Ganci	10°-75°	qualsiasi
Tegola Piana a doppia copertura	acciaio inox 1.4016	ca.3 kg/m²	-	-	-	nessun limite	nessun limite	-	-	-	DIN 1055; Eurocodice	Ganci	10°-75°	qualsiasi
Ardesia	acciaio inox 1.4016	ca.3 kg/m²	-	-	-	nessun limite	nessun limite	-	-	-	DIN 1055; Eurocodice	Ganci	10°-75°	qualsiasi
Vario 1	acciaio inox 1.4016	ca.3 kg/m²	-	-	-	nessun limite	nessun limite	-	-	-	DIN 1055; Eurocodice	Ganci	10°-75°	qualsiasi
Vario 2	acciaio inox 1.4016	ca.3 kg/m²	-	-	-	nessun limite	nessun limite	-	-	-	DIN 1055; Eurocodice	Ganci	10°-75°	qualsiasi
Integrato	lamiera grecata ac. inox alluminio/PA 6	-	2,7; 1,12 kg/dm³	-/69000/2620	-/25800/970,4	nessun limite	nessun limite	210/0,233	2.3e-005/-	245/90	DIN 1055; Eurocodice	SpeedClip su lamiera grecata	10°-75°	qualsiasi
Facciata	AL EN AW 6063 T66	-	2,7 kg/dm³	69000	25800	nessun limite	nessun limite	210	2.3e-005	245	DIN 1055; Eurocodice	Sottostruttura uroFox	90°	qualsiasi
<b>SCHUECO INTERNATIONAL ITALIA</b> - Via del Progresso 42, 35127 Padova - www.schueco.it														
MSE100	alluminio al 6060	vedi posa	-	-	-	-	-	-	-	-	conforme normativa tedesca	ancoraggi - staffe	da 10 a 60	1100x1300
MSE210	alluminio al 6060	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	ancoraggi - staffe	da 10 a 60	no limit
<b>SOLARWORLD AG</b> - Martin-Luther-King-Strasse 24, 53175 Bonn (Germania), www.solarworld-italy.com														
Sundeck	acciaio	7	-	-	-	5,4 kN/m²	5,4 kN/m²	-	-	-	EC1, DIN 1055	vite su correntini	20-60°	1.675 x1.001 x31 mm
Suntub	HDPE, alluminio	5,8	-	-	-	5,4 kN/m²	5,4 kN/m²	-	-	-	EC1, DIN 1055	zavorramento	28°	variabile
Tetto Energetico	Alluminio, EPDM	10	-	-	-	2,4 kN/m²	2,4 kN/m²	-	-	-	EC1, DIN 1055	vite su correntini	20-60°	1.670 x677 x4 mm
SunCarport	Alluminio, annox acciaio	535 kg (9 moduli)	-	-	-	5,4 kN/m²	5,4 kN/m²	-	-	-	EC1, DIN 1055	pali cementati o dreft. nel terreno	10°	1.675 x1.001 x31 mm
<b>OLON SPA</b> - Via dell'Industria e dell'Artigianato, 2 - 35010 Carmignano di Brenta (PD) - info.it@olon.com - www.olon.com														
SOLfixx	Struttura con vasca Polipropilene, resistente ai raggi UV e all'acqua	12,9	-	-	-	5,4 kN/m²	1,3 kN/m²	-	-	-	Eurocode 1 (DIN EN 1991-1-3 e DIN EN 1991-1-4) 2	posa con zavorramento/ incollaggio su membrane/ fissaggio con cavi e perni perimetrali/fissaggio con perni dalla struttura	10°	1973 x993
<b>SOPSOLAR S.L.</b> - C. Algeraz 1c, pol. Ind. Tres Hermanas, 03680 Aspe, Alicante (Spagna) - www.sopsolar.com														
SPS-HINCA	Acciaio-Alluminio 6005-T6	-	7,85-2,71 g/cm³	210000/69000	-	NTC	NTC	200	2,30E-05	260	NTC-2008,2009, EC1-EC9	conficcata a terra bipalo	fino a 60°	qualsiasi
SPS-HINCA-MN	Acciaio-Alluminio 6005-T6	-	7,85-2,71 g/cm³	210000/69000	-	NTC	NTC	200	2,30E-05	260	NTC-2008,2009, EC1-EC9	conficcata a terra monopalo	fino a 60°	qualsiasi
SPS-HINCA-VR	Acciaio-Alluminio 6005-T6	-	7,85-2,71 g/cm³	210000/69000	-	NTC	NTC	200	2,30E-05	260	NTC-2008,2009, EC1-EC9	conficcata a terra monopalo	variabile	qualsiasi
SPS-CONCRETE	ALLUMINIO 6005-T6	-	2,71 g/cm³	69000	-	NTC	NTC	200	2,30E-05	260	NTC-2008,2009, EC1-EC9	calcestruzzo, viti a terra	fino a 60°	qualsiasi
SPS-TER	ALLUMINIO 6005-T6	-	2,71 g/cm³	69000	-	NTC	NTC	200	2,30E-05	260	NTC-2008,2009, EC1-EC9	calcestruzzo, viti a terra	fino a 60°	qualsiasi
SPS-NAVI	ALLUMINIO 6005-T6	-	2,71 g/cm³	69000	-	NTC	NTC	200	2,30E-05	260	NTC-2008,2009, EC1-EC9	ancoraggio a tetto	fino a 60°	qualsiasi
SPS-ECOWIND	ALLUMINIO 6005-T6	-	2,71 g/cm³	69000	-	NTC	NTC	200	2,30E-05	260	NTC-2008,2009, EC1-EC9	senza fissaggio	fino a 20°	qualsiasi
SPS-EPSI	ALLUMINIO 6005-T6	-	2,71 g/cm³	69000	-	NTC	NTC	200	2,30E-05	260	NTC-2008,2009, EC1-EC9	ancoraggio a tetto	fino a 60°	qualsiasi
SPS-SUNPARK	ALLUMINIO 6005-T6	-	2,71 g/cm³	69000	-	NTC	NTC	200	2,30E-05	260	NTC-2008,2009, EC1-EC9	parcheeggio	fino a 20°	qualsiasi
<b>SUNERG SOLAR SRL</b> - Via Donnici 51, 06012 Loc. Cinquemiglia, Città di Castello (PG) - www.sunergsolar.com														
Profilo S Integral Plate	alluminio	1,39 kg/mq	-	-	-	-	-	-	-	-	-	a vite	0	2900/5500x396
<b>TECNO-LARIO SPA</b> - Via B. Buozzi 25/A, 23900 Lecco LC - info@tecnolario.it - www.tecnolario.it														
Profilo con canalina	Alluminio EN AW 6060	-	2700 Kg/m³	69*10^3	26*10^3	-	-	-	-	-	-	-	-	qualsiasi
Profilo per Integrazione	Alluminio EN AW 6060	-	2700 Kg/m³	69*10^3	26*10^3	-	-	-	-	-	-	-	-	qualsiasi
Profilo ad U	Alluminio EN AW 6060	-	2700 Kg/m³	69*10^3	26*10^3	-	-	-	-	-	-	-	-	qualsiasi

# SISTEMI DI MONTAGGIO

CARATTERISTICHE FOTOVOLTAICHE					ACCESSORI				CERTIFICAZIONI
TIPOLOGIA DI SUPERFICIE DI INSTALLAZIONE (piana, inclinata, ondulata, a falda, tetto, terra; coppi, tegole piane, ecc.)	MODULI CON O SENZA TELAIO	SPESORE MODULI (MM)	PER INTEGRAZIONE ARCHITETTONICA (SI/NO/PARZIALE)	TIPOLOGIE DELLE STAFFE	TIPOLOGIA DELLE GUARNIZIONI	PRINCIPALI ACCESSORI	SISTEMAZIONE CAVI/ CONNETTORI RAPIDI (canaline, condotti, fascette, ecc.)		
Tetto piano	Qualsiasi	30-50	no	-	-	Triangolo di sostegno	Clip guida cavi esterno	RAL Solar; VDE; garanzia: 12 anni	
Tetto piano	Qualsiasi	30-50	no	-	-	Triangolo di sostegno	Clip guida cavi esterno	RAL Solar; VDE; garanzia: 12 anni	
Campo aperto	Qualsiasi	30-50	no	-	-	Cavalletti	Canalina interna nel profilo	RAL Solar; garanzia: 12 anni	
Campo aperto	Qualsiasi	30-50	no	-	-	Cavalletti		RAL Solar; garanzia: 12 anni	
Campo aperto	Qualsiasi	30-50	no	-	-	Cavalletti	Clip guida cavi esterno	RAL Solar; garanzia: 12 anni	
Coppo	Qualsiasi	30-50	no	per tegola coppo	-	Profili, morsetti, viteria	Clip guida cavi esterno	RAL Solar; VDE; garanzia: 12 anni	
Portoghese	Qualsiasi	30-50	no	per tegola portoghese	-	Profili, morsetti, viteria		RAL Solar; VDE; garanzia: 12 anni	
Tegola Piana	Qualsiasi	30-50	no	per tegola piana	-	Profili, morsetti, viteria	Clip guida cavi esterno	RAL Solar; VDE; garanzia: 12 anni	
Tegola Piana (doppia copertura)	Qualsiasi	30-50	no	per tegola piana	-	Profili, morsetti, viteria		RAL Solar; VDE; garanzia: 12 anni	
Tegola Ardesia	Qualsiasi	30-51	no	per tegola in ardesia	-	Profili, morsetti, viteria	Clip guida cavi esterno	RAL Solar; VDE; garanzia: 12 anni	
Tegola	Qualsiasi	30-50	no	per tegola; altezza regolabile	-	Profili, morsetti, viteria		RAL Solar; VDE; garanzia: 12 anni	
Tegola	Qualsiasi	30-50	no	per tegola; altezza regolabile	-	Profili, morsetti, viteria		RAL Solar; VDE; garanzia: 12 anni	
Tegola	Qualsiasi	30-50	si	-	EPDM	Lamiera grecata	adiacente ai profili	RAL Solar; VDE; garanzia: 12 anni	
Facciata	Qualsiasi	30-51	no	-	-	Profili, morsetti, viteria	adiacente ai profili	RAL Solar; VDE; garanzia: 12 anni	
falda inclinata, tetto piano, terreno	senza	7,4	parziale	acciaio inox aisi 304	EPDM	clips di ancoraggio	portacavi	-	
	con e senza	fino a 50mm	parziale	acciaio inox aisi 304	EPDM	clips di ancoraggio	portacavi	-	
tutti tipi di tetto, ma senza copertura	con	31-34	no	fisse	-	-	clip per cavi	garanzia: 10 anni	
tetto piano, inclinato fino a 6°	con	31-50	no	fisse	-	-	fascette	garanzia: 10 anni	
tutti tipi di tetto, ma senza copertura	senza	4	si	fisse	EPDM	-	fascette	garanzia: 2 anni	
terra	con	31	no	fisse	-	-	fascette	garanzia: 2 anni	
piana	senz	4,5	no	-	-	-	si	-	
qualsiasi tipo di terreno	qualsiasi	qualsiasi	no	alluminio	INOX, EPDM	-	-	EN 10025;EN 10204 3,1; EN 1461	
qualsiasi tipo di terreno	qualsiasi	qualsiasi	no	alluminio	INOX, EPDM	-	-	EN 10025;EN 10204 3,1; EN 1461	
qualsiasi tipo di terreno	qualsiasi	qualsiasi	no	alluminio	INOX, EPDM	-	-	EN 10025;EN 10204 3,1; EN 1461	
qualsiasi tipo di terreno o tetto	qualsiasi	qualsiasi	no	alluminio	INOX, EPDM	-	-	EN 10025;EN 10204 3,1; EN 1461	
qualsiasi tipo di terreno o tetto	qualsiasi	qualsiasi	no	alluminio	INOX, EPDM	-	-	EN 10025;EN 10204 3,1; EN 1461	
qualsiasi tipo di tetto	qualsiasi	qualsiasi	no	alluminio	INOX, EPDM	-	-	EN 10025;EN 10204 3,1; EN 1461	
qualsiasi tipo di tetto	qualsiasi	qualsiasi	SI	ALLUMINIO	-	-	-	EN 10025;EN 10204 3,1; EN 1461	
tetto epsilo	qualsiasi	qualsiasi	NO	ALLUMINIO	INOX, EPDM	-	-	EN 10025;EN 10204 3,1; EN 1461	
parcheggio	qualsiasi	qualsiasi	NO	ALLUMINIO	-	-	-	EN 10025;EN 10204 3,1; EN 1461	
piana, inclinata, ondulata, a falda	senza	3,5	si	-	-	viti	canaline	-	
qualsiasi	con	fino a 50 mm	parziale	-	-	-	canalina portacavi	-	
qualsiasi	con	fino a 50 mm	si	-	-	-	-	-	
qualsiasi	con	fino a 50 mm	si/parziale	-	-	-	-	-	

# LE NOSTRE FIERE E CONFERENZE

## BUENOS AIRES - ARGENTINA - CENTRO FIERISTICO LA RURAL

**10-12 LUGLIO 2013**

Le fiere/conferenze dedicate alle energie rinnovabili - **eolico, fotovoltaico, solare termico, biogas, biomasse, cogenerazione, geotermia, idroelettrico, biocarburanti, trattamento rifiuti** - in **Argentina**, un paese con enormi potenzialità, in cui nel 2010 gli investimenti del settore sono cresciuti del **568%** rispetto all'anno precedente.

**Eolica**  
ARGENTINA

The Wind Energy Expo & Conference in Argentina

**SOLAR**  
ARGENTINA

Argentinean Expo & Conference for the Solar Energy Industry

## SAN PAOLO - BRASILE - CENTRO ESPOSITIVO IMIGRANTES

**17-19 LUGLIO 2013**

Le fiere dedicate alle energie rinnovabili - **fotovoltaico, solare termico, minieolico, biogas, biomasse, cogenerazione, geotermia, idroelettrico, biocarburanti, trattamento rifiuti** - in **Brasile**, paese che è già diventato la **sesta potenza mondiale** e che offre le migliori condizioni per lo sviluppo delle fonti di energia pulite.

**EnerSolar+**  
BRASIL

The South American Expo & Conference  
for the Solar Energy Industry

**Eolica**  
BRASIL  
SMALL WIND

The South American Expo & Conference  
for the Small Wind Energy Industry

BRASIL  
**GREENENERGY**  
& **BIOGAS**

The South American Expo & Conference  
for the Renewable Energies Industry

**Per tutti i nostri abbonati è previsto uno  
SCONTO DEL 50% SUL PREZZO DI INGRESSO  
alle nostre manifestazioni e per gli atti delle conferenze**



contro i cambiamenti climatici  
con nuove **energie**

Il **Kyoto Club** è un'organizzazione non profit costituita da imprese, enti, associazioni e amministrazioni locali, impegnati nel raggiungimento degli obiettivi di riduzione delle emissioni di gas-serra assunti con il Protocollo di Kyoto

- Corsi di formazione rivolti a professionisti e operatori del settore
- Workshop normativi e tecnologici di aggiornamento
- Convegni e collaborazione scientifica ad eventi fieristici di settore
- Campagne e progetti
- Informazione: sito dell'associazione e QualEnergia, rivista bimestrale e portale internet
- Documenti e position paper anche attraverso il contributo dei Gruppi di Lavoro

[www.kyotoclub.org](http://www.kyotoclub.org)

# Eolica

ARGENTINA

THE WIND ENERGY EXPO  
& CONFERENCE IN ARGENTINA

BUENOS AIRES • 10-12 JULY 2013



VENUE



LA RURAL  
Predio Ferial de Buenos Aires

AN EVENT OF

ARTENERGY  
PUBLISHING

Via Antonio Gramsci, 57 - 20032 Cormano (MI) Italy  
Tel.: +39-02-66306866 - Fax: +39-02-66305510  
info@eolicaexpo.com

IN COOPERATION WITH



LOGISTICS ORGANIZATION



CO-LOCATED WITH



[www.eolicaexpo.com](http://www.eolicaexpo.com)



# LE NUOVE FONTI D'INFORMAZIONE



## FV FOTOVOLTAICI / L'INSTALLATORE

**FV FOTOVOLTAICI** è la rivista che ha segnato l'inizio delle pubblicazioni di Arternergy Publishing sulle energie rinnovabili. Si rivolge a un pubblico di utenti finali, di appassionati e di specialisti e affronta i temi più attuali legati alle soluzioni fv in edilizia, alla produzione, alla ricerca e alle tecnologie fotovoltaiche. È uno strumento insostituibile di aggiornamento per chi è interessato a produrre energia elettrica dal sole. **FV FOTOVOLTAICI** pubblica il più aggiornato elenco sui prodotti disponibili sul mercato italiano per l'installazione di impianti solari: moduli cristallini e a film sottile, inverter, regolatori di carica e soluzioni per impianti stand alone. È la più autorevole e informata pubblicazione sul fotovoltaico orientata al mercato italiano. **L'INSTALLATORE FV** è la sezione di **FV FOTOVOLTAICI** dedicata al mondo degli installatori di impianti solari fotovoltaici e affronta tutti i temi che interessano al professionista del settore: dalla sicurezza sul luogo di lavoro ai nuovi prodotti per una corretta e veloce installazione degli impianti, dalla formazione alle proposte più innovative offerte dalle aziende, alle normative legali e fiscali.



## WIND ENERGY

La rivista italiana dedicata al mondo dell'energia eolica. Anche in Italia la produzione di energia elettrica dal vento sta diventando una realtà industriale ed economica sempre più importante. La rivista vi farà conoscere le soluzioni specifiche - anche per applicazioni mini-eoliche - le aziende e i protagonisti italiani ed europei di settore, gli impianti finora realizzati in Italia e lo stato dell'arte della tecnologia. **WIND ENERGY** esce con cadenza trimestrale ed è un punto di riferimento fondamentale per conoscere tutti gli sviluppi dell'energia dal vento in Italia, le novità normative, le iniziative delle regioni, i nuovi impianti, ma anche le innovazioni nella tecnologia e nella ricerca scientifica.



## ANNUARIO SOLARE ITALIANO

L'unica guida in Italia che raccoglie i riferimenti e gli indirizzi dei principali protagonisti del settore dell'energia solare in Italia: produttori di moduli e pannelli, installatori e fornitori di servizi. Uno strumento indispensabile per chi intende fare business in questo comparto già molto affermato in Italia, ma ancora in crescita.



## ANNUARIO EOLICO ITALIANO

L'annuario che raccoglie i riferimenti e gli indirizzi dei principali protagonisti del settore eolico in Italia: produttori di generatori, installatori, fornitori di servizi e di analisi anemologiche. Uno strumento indispensabile per chi intende fare business in questo comparto in continua crescita.

**PER I NOSTRI ABBONATI 50% DI SCONTO SU PREZZO DI INGRESSO ALLE NOSTRE MANIFESTAZIONI FIERISTICHE E PER GLI ATTI DELLE CONFERENZE**

# ORDINE DI ABBONAMENTO / ACQUISTO

Desidero sottoscrivere un abbonamento alla rivista

**FV FOTOVOLTAICI / L'INSTALLATORE** per:

- 1 anno (6 numeri) **spedizione copie cellofanate** (Italia): € 40,00  
 1 anno (6 numeri) **spedizione copie cellofanate** (Estero): € 65,00  
 1 anno (6 numeri) **spedizione copie in busta chiusa** (solo Italia): € 55,00  
 2 anni (12 numeri) **spedizione copie cellofanate** (Italia): € 67,00  
 2 anni (12 numeri) **spedizione copie cellofanate** (Estero): € 88,00  
 2 anni (12 numeri) **spedizione copie in busta chiusa** (solo Italia): € 78,00

Desidero acquistare:

- 1 copia, al costo di: (Italia ed Estero) € 15,00  
(comprese le spese di spedizione)

Desidero rinnovare il mio abbonamento per:

- 1 anno (6 numeri)  2 anni (12 numeri)

Desidero sottoscrivere un abbonamento alla rivista **WIND ENERGY** per:

- 1 anno (3 numeri) **spedizione copie cellofanate** (Italia): € 20,00  
 1 anno (3 numeri) **spedizione copie cellofanate** (Estero): € 45,00  
 1 anno (3 numeri) **spedizione copie in busta chiusa** (solo Italia): € 45,00  
 2 anni (6 numeri) **spedizione copie cellofanate** (Italia): € 38,00  
 2 anni (6 numeri) **spedizione copie cellofanate** (Estero): € 62,00  
 2 anni (6 numeri) **spedizione copie in busta chiusa** (solo Italia): € 62,00

Desidero acquistare:

- 1 copia, al costo di: (Italia ed Estero) € 15,00  
(comprese le spese di spedizione)

Desidero rinnovare il mio abbonamento per:

- 1 anno (3 numeri)  2 anni (6 numeri)

Desidero acquistare 1 copia dell'**ANNUARIO SOLARE ITALIANO**

**2013**

al costo di: (Italia ed Estero) € 15,00  
(comprese le spese di spedizione)

Desidero acquistare 1 copia dell'**ANNUARIO EOLICO ITALIANO**

**2012**

**2013** (sarà disponibile da luglio)

al costo di: (Italia ed Estero) € 15,00  
(comprese le spese di spedizione)

SCRIVERE IN STAMPATELLO

Nome: \_\_\_\_\_

Cognome: \_\_\_\_\_

Società: \_\_\_\_\_

Attività: \_\_\_\_\_

Via: \_\_\_\_\_ N.: \_\_\_\_\_

Cap: \_\_\_\_\_ Città: \_\_\_\_\_

Prov.: ( ) Stato: \_\_\_\_\_

Tel.: ( ) \_\_\_\_\_

Cell.: \_\_\_\_\_

Fax: ( ) \_\_\_\_\_

**E-mail (obbligatorio):** \_\_\_\_\_

Website: www. \_\_\_\_\_

Ai sensi della Legge 196/2003 i dati personali verranno utilizzati esclusivamente da Artenergy Publishing S.r.l. In qualunque momento potrà richiederne la cancellazione o la modifica.  Accosento

Si rilascia ricevuta di pagamento con IVA assolta dall'editore in base all'art. 74 D.P.R. 633/1972.

**Modalità di pagamento:**

- Versamento su c/c postale n. 53353678  
Intestato a: Artenergy Publishing S.r.l.  
Via Antonio Gramsci 57, 20032 Cormano (MI)  
 Addebitate l'importo sulla mia carta di credito:  
 Visa  Mastercard/Eurocard  American Express

N°.: \_\_\_\_\_

Scadenza: \_\_\_\_\_

Nome azienda sulla carta: \_\_\_\_\_

Titolare della carta: \_\_\_\_\_

Firma: \_\_\_\_\_

- Assegno già inviato a Artenergy Publishing Srl.  
 Trasferimento bancario da intestare ad Artenergy Publishing Srl presso Intesa Sanpaolo, Ag. 2396, Cormano (MI),  
c/c 000016074233 ABI: 03069  
CAB: 33000 CIN: C  
Codice IBAN: IT73C0306933000000016074233  
Codice SWIFT/BIC: BCITITMM

**Ti puoi abbonare/acquistare le riviste anche dal nostro sito internet**

**www.zeroemission.eu**

**OFFERTA PER  
ABBONAMENTI  
MULTIPLI**

**TOTALE** €

**(\*) - 10%** €

**TOT. CON SCONTO** €

**10% di SCONTO\***

**\*SOLO PER PIÙ ABBONAMENTI - ESCLUSO GLI ANNUARI**

**IN OCCASIONE DELLE NOSTRE  
MANIFESTAZIONI VERRÀ INVIATO  
AGLI ABBONATI UN COUPON DI SCONTO  
DA PRESENTARE ALLE CASSE**



Inviare il coupon e la copia dell'avvenuto pagamento via fax al numero 02/66305510 o come pdf all'e-mail: abbonamenti@zeroemission.eu





# TUTTI GLI INCENTIVI

PER GLI IMPIANTI  
RESIDENZIALI

## BATTERIE

I sistemi  
di stoccaggio  
ad alta resa



## ILLUMINAZIONE

Le migliori tecnologie  
per risparmiare l'elettricità



DOSSIER  
**integrazione**

### AZIENDA PAGINA

<i>Annuario Solare 2013</i>	130
<i>Aros Solar Technology</i>	45
<i>Atersa</i>	15
<i>Azzero CO2</i>	97
<i>Bisol</i>	13
<i>Bonfiglioli</i>	35
<i>Cairo</i>	101
<i>Cappello Alluminio</i>	17
<i>Coenergia</i>	81
<i>Conergy</i>	11
<i>Enersolar Brasil</i>	4
<i>Eolica Argentina</i>	189
<i>Exalto</i>	128
<i>Emerson</i>	23
<i>Intersolar</i>	63
<i>Istar Solar</i>	87
<i>Kyoto Club</i>	188
<i>Martifer - Mprime</i>	112-113
<i>Mersen</i>	29
<i>Nedap</i>	95
<i>PLC</i>	65
<i>Power One</i>	1
<i>Precabl</i>	2-3
<i>Reverberi Enetec</i>	59
<i>Schuco</i>	6
<i>Secsun</i>	74
<i>Sices</i>	41
<i>SMA</i>	IV Cop.
<i>Solar Log Italy by PV Energy</i>	27
<i>Solarworld</i>	33
<i>Solon</i>	8
<i>SopSolar</i>	5
<i>SPS Istem</i>	III Cop.
<i>Sunerg</i>	25
<i>Tecnolario</i>	71
<i>Tecsolis</i>	21
<i>www.zeroemission.eu</i>	164
<i>Yingli Green Energy</i>	II Cop.
<i>ZeroEmission Academy</i>	75
<i>ZeroEmission Configuratori</i>	79



# SPS istem srl

Azienda Italiana produttrice di moduli fotovoltaici

## VALUABLE TECHNOLOGY



Capacità produttiva attuale: 50 MWp  
Moduli certificati secondo normativa IEC 61215 e IEC 61730  
Gamma moduli standard da 10 a 250 Wp per applicazioni  
stand-alone e grid-connected  
Sistema SPS-INTEGRA con brevetto europeo SOLRIF® EP 1 060 520 B1  
Moduli vetro-vetro personalizzabili per applicazioni  
ad integrazione architettonica



Certificazioni  
ISO 9001  
ISO 14001  
OHSAS 18001  
Certifications

**I MATERIALI MIGLIORI - LE TECNOLOGIE ESCLUSIVE - LA REALIZZAZIONE SU MISURA**  
**LA PRODUZIONE ITALIANA**



# SMA Smart Home

## Tecnologia intelligente per la casa del futuro

La casa del futuro è oggi già realtà. SMA presenta Smart Home, la casa intelligente che, grazie alla combinazione di generatori fotovoltaici e dispositivi elettronici, attiva in maniera automatizzata gli elettrodomestici di casa.

Il cuore di SMA Smart Home è il Sunny Home Manager, il dispositivo SMA che controlla e gestisce tutti i flussi energetici di casa e automatizza ad esempio l'avvio del ciclo di lavatrice, lavastoviglie o asciugatrice nei momenti di massima produzione dell'impianto fotovoltaico.

Inoltre, si può sempre tenere sotto controllo, in maniera chiara e intuitiva, lo status dell'impianto fotovoltaico grazie ai principali strumenti di monitoraggio, come il Sunny Portal e il nuovo Sunny View.

SMA Smart Home è già pronta per la futura integrazione con i sistemi di accumulo.

**Più autoconsumo, più risparmio con SMA Smart Home**



ENERGY  
THAT  
CHANGES

