

FOTO: LONGI SOLAR

MODULI: L'AUMENTO DI POTENZA DIVIDE IL MERCATO

ALCUNI PRODUTTORI HANNO INVESTITO NELLA REALIZZAZIONE DI PANNELLI CON POTENZE SUPERIORI AI 500 WP, SOPRATTUTTO PER I BENEFICI IN TERMINI DI RIDUZIONE DEI COSTI DEL LCOE NEI GRANDI IMPIANTI. MA UNA PARTE DELLA FILIERA NON È CONVINTA DEI VANTAGGI. ECCO LE RAGIONI DEI DUE FRONTI CONTRAPPOSTI

DI MICHELE LOPRIORE

Nelle ultime settimane si è tanto parlato di un fenomeno che sta interessando il comparto del fotovoltaico: l'aumento di potenza dei moduli. Ci sono player che hanno lanciato sul mercato pannelli con potenze superiori ai 500 Wp, c'è chi ha già superato la soglia dei 600 Wp, e chi ha comunicato l'intenzione di investire nel rinnovamento delle linee di produzione per la produzione di massa di questi prodotti. Se si pensa alle novità presentate solo un anno fa, il 2020 può essere considerato un anno rivoluzionario per quanto riguarda i traguardi raggiunti da un punto di vista tecnologico nella produzione di moduli. Per citare alcuni esempi, ad agosto JinkoSolar ha presentato i nuovi moduli fotovoltaici monocri-



HANNO DETTO

**DEMIS TAMBURINI, TRINA SOLAR**

«Chi vuole restare sul mercato degli impianti di taglia utility scale, deve obbligatoriamente prendere la direzione dei moduli ad alta potenza».

**FRANCESCO EMOLO, LONGI SOLAR**

«Abbiamo deciso di attestarci su potenze nell'ordine dei 540 Wp in quanto una corrente significativamente più alta, tipica dei moduli di grossa dimensione, aumenta sensibilmente il rischio di hot-spot e di guasti nella scatola di giunzione».

**ALBERTO NADAI, Q CELLS**

«Il nostro focus sono gli impianti su tetto e non a terra. Per questi segmenti proponiamo moduli monofacciali con wafer da 161,7 millimetri e potenze fino a 390 Wp per il residenziale, mentre proponiamo pannelli da 460 Wp per i grossi impianti di taglia commerciale e industriale. Sono al momento le potenze migliori per agevolare sia il lavoro degli installatori, soprattutto per una questione di peso e dimensioni ridotti, sia l'investimento del cliente finale».

**ALBERTO CUTER, JINKOSOLAR**

«Bisognerebbe analizzare ogni singolo impianto. Non è detto che un modulo con potenze più elevate e con dimensioni ovviamente maggiori possa portare ad un minore costo totale dell'impianto. In questo momento noi abbiamo ricevuto molti più interessi e ordini per i moduli da 540 Wp rispetto a quelli da 580 Wp, sia per i nuovi impianti sia per il revamping».

**MICHELE CITRO, JA SOLAR**

«Abbiamo scelto di non aumentare la tensione del modulo e di mantenere correnti operative inferiori ai 14 ampere, in modo da non impattare sulle prestazioni e sull'affidabilità dei moduli».

stallini ad alta efficienza Tiger Pro con potenza di 610 Wp, mentre Maxeon Solar Technologies ha lanciato la quinta generazione di pannelli solari bifacciali SunPower Performance 5 con una potenza che raggiunge i 625 Wp. E ancora, Trina Solar ha annunciato la realizzazione di due nuove linee di moduli della serie Vertex con potenza nominale fino a 600 Wp. Longi Solar, invece, a metà settembre ha avviato la produzione dei moduli da 540 Wp. Per raggiungere la produzione di massa di questa serie, il gruppo sta accelerando l'ampliamento della propria capacità produttiva che entro la fine dell'anno dovrebbe raggiungere i 12 GW solo per questa tipologia, e 30 GW in totale. Infine Q Cells ha comunicato il lancio, previsto per il 2021, di pannelli con potenze superiori ai 500 Wp. Non mancano quindi novità e iniziative volte al raggiungimento di nuovi record di potenza, iniziative che hanno un obiettivo comune: offrire al mercato moduli ad alte prestazioni che forniscano un contributo significativo all'abbassamento del Levelized cost of energy (Lcoe), soprattutto per quanto riguarda le installazioni di taglia utility scale, dove la componentistica ha

un impatto maggiore sull'investimento rispetto a quanto, invece, avviene in ambito residenziale o commerciale.

Eppure, l'alta potenza non riesce a mettere tutti d'accordo. Non tutti i player sono convinti che un modulo più potente rispetto agli standard raggiunti negli ultimi anni sia necessariamente più efficiente e performante. Anzi: c'è chi sostiene che l'aumento di potenza comporti alcune problematiche di natura tecnica, e possa diventare un ostacolo per logistica e installazione. E così il mercato si divide: da una parte chi ha accettato la sfida e sta investendo nell'ammmodernamento delle linee di produzione per la realizzazione di moduli ad alta potenza, e dall'altra chi invece ha ancora qualche dubbio e continua a lavorare alla realizzazione di moduli con potenze più basse.

NUOVE LINEE

Uno dei primi aspetti che i produttori dovranno tenere in considerazione per la realizzazione di moduli ad alta potenza è legato alla conversione delle linee di produzione. I pannelli con potenze superiori ai 500 Wp e ai 600 Wp vengono oggi



distribuzione specializzata
di componenti e sistemi per le energie rinnovabili e il risparmio energetico

vi presentiamo i ns. nuovi prodotti
POMPE di CALORE



ARIANEXT PLUS LINK E AQUANEXT PLUS

La combinazione perfetta firmata Chaffoteaux

**ARIANEXT PLUS LINK****AQUANEXT PLUS**

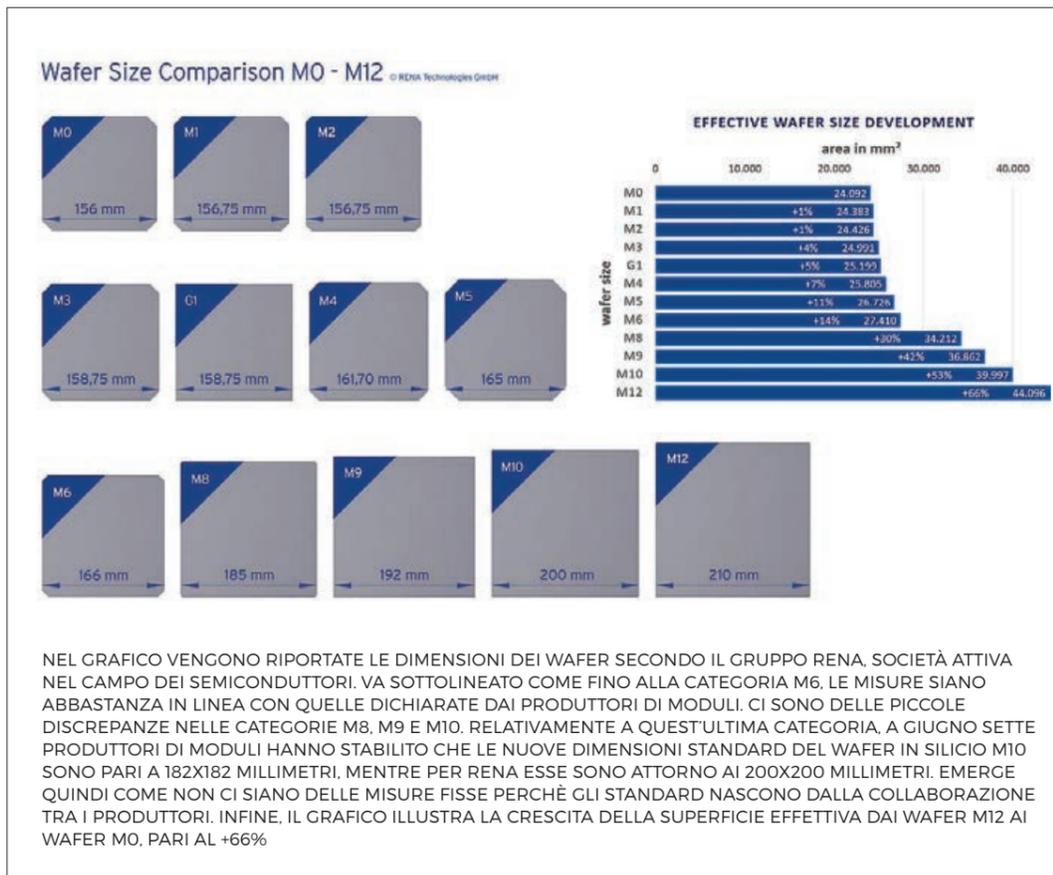
> **Massima efficienza** in riscaldamento con COP fino a **5,25**

> **Ottimizzazione dei consumi** grazie alla classe energetica **A+** in acqua calda sanitaria

> **Soluzione ideale** per abbinamento con solare termico o **fotovoltaico**

> **Connessione** a internet grazie a **ChaffoLink**

info@esaving.eu
www.esaving.eu
+39 0461 1600050



realizzati, rispettivamente, con wafer M10, per dimensioni di 182x182 millimetri, oppure M12, e quindi con dimensioni di 210x210 millimetri. Ma ci sono ancora tanti produttori che stanno lavorando con wafer da 166x166 millimetri, chiamati M6, che possono portare la potenza del modulo fino a un massimo di 445 W. I player che decideranno di realizzare moduli con potenze superiori ai 500 Wp dovranno quindi necessariamente investire nell'aggiornamento delle linee di produzione. Servono infatti macchinari per poter lavorare su celle più grandi. Per raggiungere potenze elevate, e allo stesso tempo garantire performance lungo la vita utile dell'impianto, è inoltre quasi obbligata l'utilizzo di celle half cut. Ma per realizzare moduli half cut cells è richiesto un alto livello di automatizzazione delle linee. In questo particolare caso, sono necessari aggiornamenti sul taglio laser e sulla saldatura, per ridurre le difettosità nella costruzione del modulo.

Anche sulla lavorazione dei wafer, ci sono due considerazioni fondamentali: se il passaggio dai wafer da 158 millimetri a 166 millimetri è stato più morbido e meno invasivo, soprattutto in relazione ai macchinari, lo stesso non si può dire del passaggio dai wafer da 166 a 188 millimetri; dall'altra parte, bisognerà capire quanto il mercato sarà rapido a rispondere alla richiesta di vetri più grandi da applicare ai moduli con wafer M10 o M12. In linea di massima, gli operatori verticalmente integrati che hanno deciso di investire nella produzione di moduli ancora più potenti hanno già linee che possono lavorare wafer M12, e quindi da 210x210 millimetri. Si tratta per lo più di produttori il cui core business è fortemente legato alla taglia di impianti utility scale. «Chi vuole restare sul mercato degli impianti di taglia utility scale, deve obbligatoriamente prendere la direzione dei moduli ad alta potenza», spiega Demis Tamburini, sales manager Italia di Trina Solar. «Ovviamente, per cavalcare queste trasformazioni sono necessari importanti investimenti e scelte nette. Trina Solar ha adottato una strategia chiara e si è impegnata nello sviluppo della piattaforma tecnologica M12, con la convinzione che in futuro sarà la scelta vincente in termini di rapporti costi efficienza. Una volta convertite le linee di produzione per la realizzazione di moduli con potenze superiori ai 500 Wp, non si può tornare indietro. Noi siamo pronti, le nostre linee anche». Secondo le previsioni del centro di ricerca PV Infolink, entro il 2022 i moduli con wafer M10 (182x182 millimetri) potrebbero coprire una fetta di mercato superiore al 50%. La restante parte dovrebbe essere rappresentata da moduli con wafer M6 (166x166 millimetri). Si tratta di prodotti ancora oggi particolarmente utilizzati dalle aziende fortemente focalizzate sulla produzione e fornitura di moduli per gli impianti di taglia residenziale, commerciale e industriale.

RAPPORTO TRA LA POTENZA DELLE CELLE E DEI MODULI IN BASE ALLE VARIE TIPOLOGIE DI WAFER

CELLA BASATA SU WAFER	POTENZA CELLA (WATT) (EFFICIENZA = 22,5%)	MODULO (WATT) COMPOSTO DA 50 CELLE	MODULO (WATT) COMPOSTO DA 100 CELLE TAGLIATE A METÀ	MODULO (WATT) COMPOSTO DA 60 CELLE	MODULO (WATT) COMPOSTO DA 120 CELLE TAGLIATE A METÀ
M12	9.92	486	501	583	601
M10	9.00	441	454	529	545
M9	8.29	406	419	488	502
M6	6.17	302	311	363	374
G1	5.67	278	286	333	343
M4	5.81	285	293	342	352
M2	5.50	269	277	323	333

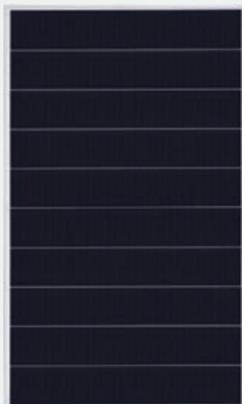
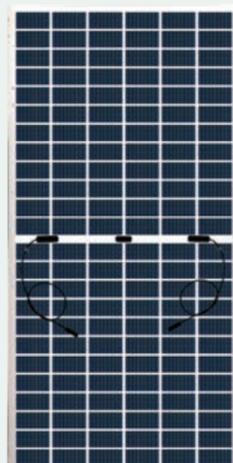
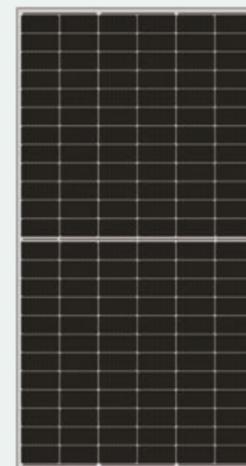
FONTE: DS NEW ENERGY

DATI TECNICI A CONFRONTO

	MODULO DA 340 WP	MODULO DA 545 WP
TIPOLOGIA	MODULO MONOCRISTALLINO CON TECNOLOGIA HALF CUT	MODULO MONOCRISTALLINO HALF CUT CELLS MULTI BAS BAR
TENSIONE NOMINALE	34,63 V	42,38 V
CORRENTE NOMINALE	9,82 A	12,86 A
EFFICIENZA	20,2%	21,1%
PESO	19 KG	28,5 KG
DIMENSIONI	1.689X996X35 MM	2.279X1.134X35 MM

CONFRONTANDO DUE MODULI DI POTENZE DIFFERENTI REALIZZATI DA UN PRODUTTORE TIER1, SI EVIDENZIA UN SALTO NUMERICO IMPORTANTE IN ALCUNI PARAMETRI TRA CUI TENSIONE, CORRENTE E DIMENSIONI

FONTE: ELABORAZIONE DI SOLAREB2B

**VIESSMANN****Vitovolt 300
M-WF****Tipologia:** modulo monocristallino Perc Shingled**Numero celle:** 408 (34x12)**Potenza nominale:** 500 Wp**Tensione nominale:** 39 V**Corrente nominale:** 12,82 A**Efficienza:** 21,3%**Peso:** 25 kg**Dimensioni:** 2.056x1.140x35 mm**Trinasolar****Vertex****Tipologia:** modulo monocristallino half cut cells**Celle:** 120 celle monocristalline**Tipologia wafer:** M12**Potenza nominale:** da 585 a 605 Wp**Tensione nominale:** da 33,8 a 34,6 V**Corrente nominale:** da 17,31 a 17,49 A**Efficienza:** da 20,7 a 21,4%**Peso:** 30,9 kg**Dimensioni:** 2.172x1.103x35 mm**LONGI****LR5****Tipologia:** modulo monocristallino Perc half cut cells**Celle:** 144 celle monocristalline**Tipologia wafer:** M10**Potenza nominale:** da 525 a 545 Wp**Tensione nominale:** da 41,2 a 41,8 V**Corrente nominale:** da 12,75 a 13,04 A**Efficienza:** da 20,5 a 21,3%**Peso:** 27,2 kg**Dimensioni:** 2.256x1.133x35 mm**VETRINA
PRODOTTI**

to maggiori di 50 V vi sarebbero infatti stringhe più corte e di conseguenza maggiori costi in termini BOS. Per i moduli vetro/backsheet reputiamo inoltre fondamentale avere correnti operative inferiori ai 14 ampere, in modo da non impattare sulle prestazioni e sull'affidabilità del modulo stesso».

Ci sono quindi produttori che stanno lavorando per mantenere basse le tensioni, e riuscire a creare stringhe più lunghe in campo. A parità di potenza, stringhe con meno moduli richiedono maggiore cablaggio, aumentando il costo di sistema. Stringhe con più moduli permettono invece di ridurre i costi di cavi, tracker, accessori e componentistica.

Se da una parte l'aumento della tensione non comporta problematiche, se non quelle legate all'impatto della lunghezza delle stringhe che è vincolato dalla massima tensione di sistema a cui i principali componenti sono certificati, ben più delicato è il parametro della corrente. Più alta è la corrente, più si rischia di impattare sulle temperature operative del modulo e quindi influenzare direttamente l'affidabilità dei componenti. Un rischio, ad esempio, è legato a fenomeni di hot-spot.

«Abbiamo deciso di attestarci su potenze nell'ordine dei 540 Wp in quanto una corrente significativamente più alta, tipica dei moduli di grossa dimensione, aumenta sensibilmente il rischio di hot-spot e di guasti nella scatola di giunzione», spiega Francesco Emmolo, country manager per l'Italia di Longi Solar. «Inoltre realizzare moduli con 78 celle, come da esempio succede per moduli da 585 Wp, porta una tensione di circuito aperta più elevata, che costringe a configurare meno moduli per stringa, aspetto che chiaramente non aiuta a ridurre costi di strutture e cablaggi».

**RIDURRE I COSTI
DI REALIZZAZIONE DEGLI IMPIANTI**

Un aspetto che ha spinto i produttori a investire nella realizzazione di moduli ad alta potenza è sicuramente legato alla possibilità di ridurre i costi generali di sistema e quindi l'Lcoe.

A parità di potenza è possibile infatti utilizzare un numero ridotto di moduli, ma anche di componenti legati ai pannelli, come strutture e cavi. «Il modulo è il componente più importante di tutto l'impianto fotovoltaico e la voce che impatta maggiormente sui costi», spiega Alberto Cuter, general manager Italia e America Latina di JinkoSolar. «È quindi necessario lavorare nella direzione di una riduzione sostanziale dei costi per l'installazione e la gestione degli impianti. Una soluzione è quella di incrementare la potenza dei moduli, ma anche quella di utilizzare moduli bifacciali. Molti dei prodotti recentemente sviluppati da JinkoSolar sono stati

**Dove l'energia
incontra il futuro.**

Dalle fonti rinnovabili all'accumulo; dalla gestione efficiente all'utilizzo delle tecnologie digitali; dalle smart cities alla mobilità sostenibile. Il marketplace che guida la transizione energetica di imprese e territori.

KEY ENERGY
THE RENEWABLE ENERGY EXPO**3 - 6
NOV.
2020****QUARTIERE
FIERISTICO
DI RIMINI**

Organizzato da

**ITALIAN
EXHIBITION
GROUP**
Providing the future

In collaborazione con

**ITA**
ITALIAN TRADE AGENCY

In contemporanea con

ECOMONDO
THE GREEN TECHNOLOGY EXPO**keyenergy.it**



realizzati dopo attente analisi con i produttori di inverter e di tracker, con l'obiettivo di andare a studiare ogni singola caratteristica che potesse performare a livelli alti e rendere sostenibile l'investimento da parte del cliente finale. Allo stesso tempo, il modulo deve essere tecnologicamente valido e a un prezzo competitivo. Quindi l'analisi dovrebbe essere fatta non sul singolo modulo, ma sull'intero impianto. Non è detto che un modulo con potenze più elevate e con dimensioni ovviamente maggiori possa portare a un minore costo totale dell'impianto. In questo momento noi abbiamo ricevuto molti più ordini per i moduli da 540 Wp rispetto a quelli da 580 Wp, sia per i nuovi impianti sia per il revamping».

Analizzando il Levelized cost of energy, emerge come l'utilizzo di moduli monocristallini ad alta efficienza influisca positivamente sui costi di installazione: un impianto con moduli da 540 Wp permette, ad esempio, una riduzione di circa il 20% del Lcoe rispetto a un impianto realizzato con moduli da 410 Wp.

Ovviamente si tratta di valori che hanno un impatto decisivo soprattutto in ambito utility scale, dove serve molta più componentistica per la realizzazione dell'impianto. In ambito residenzia-

le, la convenienza non è così tanto sentita.

«Il nostro focus sono gli impianti su tetto e non a terra, motivo per il quale abbiamo investito in R&D sulla tecnologia per impianti residenziali, commerciali e industriali», spiega Alberto Nadai, senior area manager di Q Cells. «In particolare, proponiamo moduli monofacciali con wafer da 161,7 millimetri e potenze fino a 390 Wp per il residenziale, mentre proponiamo pannelli da 460 Wp per i grossi impianti di taglia commerciale e industriale. Sono al momento le potenze migliori per agevolare sia il lavoro degli installatori, soprattutto per una questione di peso e dimensioni ridotti, sia l'investimento del cliente finale».

DIMENSIONI E PESO

Ebbene sì, peso e dimensioni sono due elementi che stanno frenando alcuni produttori nel passaggio ai moduli ad alta potenza. Nella media, un modulo da 360 Wp, maggiormente utilizzato oggi per le installazioni di taglia residenziale, pesa poco meno di 20 kg.

Secondo quanto emerge da uno studio presentato da Q Cells, il limite di carico raccomandabile per una sola persona è di 20 kg per un uomo di età compresa tra 15 e 18 anni, valore che sale a

30 kg per un uomo di età compresa tra 19 e 45 anni, e che scende a 25 kg per una persona con oltre 45 anni.

Ovviamente, soprattutto per le installazioni su tetto, un modulo che supera i 30 kg dovrebbe essere trasportato da due persone, il che comporta non poche difficoltà. E, in media, pannelli con potenze di 600 Wp pesano attorno ai 35 kg e la loro installazione richiede, sia nel caso dei tetti sia nel caso di impianti a terra, almeno due persone per modulo. Questo è un aspetto che rischia di aumentare i costi di manodopera. Non mancano, tuttavia, le soluzioni: in California ad esempio, per alcuni impianti utility scale con moduli ad alta potenza, si ricorre all'uso della robotica per il fissaggio dei pannelli. In pratica viene automatizzata l'installazione in modo tale che con meno lavoro manuale si possa ottenere il doppio, installando a una velocità di oltre 160 moduli all'ora, con un risparmio complessivo di circa il 10% sui costi totali del progetto.

Oltre al peso dei moduli, vanno poi considerate le dimensioni.

Un pannello da 340 Wp misura in media 1.689x996x35 millimetri (altezza, base e profondità), mentre un pannello da 545 Wp misura 2.279x1.134x35 millimetri. È evidente come

LA VOCE DEI SOCIAL

Riportiamo un estratto di un dibattito nato da un post di Nicola Baggio, CTO di FuturaSun, sul suo profilo LinkedIn

POST:

"Questa corsa al modulo #fotovoltaico più grande è una vera assurdità. Alla stregua dei SUV direi. Si dovrebbe parlare dell'efficienza del modulo nell'arco dei 20-25-30 anni. Non del fatto che uno fa 600/700/800 watt... Provate voi a montarlo su un tetto un modulo da 800 watt e 4 metri quadrati!"

RISPOSTE:

A. R.

"La vera innovazione non sta nel proporre moduli con potenza doppia e superficie anch'essa doppia, ma moduli di potenza sensibilmente superiore a parità di superficie. Questo aumento di efficienza non deve andare a scapito della durata nel lungo periodo, che è di gran lunga il parametro più importante con cui valutare la bontà del modulo".

A. N.

"I moduli ad alto wattaggio che vedremo sul mercato nei prossimi mesi sono il risultato di diverse innovazioni tecnologiche per gli impianti a terra come il wafer di silicio di grandi dimensioni M10 e M12, i multi-busbar, l'halfcut, il gapless e le celle monocristalline TOPCon di tipo n, che vantano un tasso di efficienza di conversione superiori al 24% ed efficienze dei moduli superiori al 22% con l'obiettivo di diminuire il BOS e il Lcoe dei sistemi fotovoltaici nell'utility scale a livello globale".

A. R.

"Estremamente sbagliato: il modulo fotovoltaico viene maneggiato da persone, e come tale più piccolo e più efficiente è, e meglio si presta al suo lavoro con gli esseri umani. Quando, un domani, avremo robot che installeranno pesi enormi senza problemi allora sì che avranno senso moduli più grandi e più pesanti. Bisogna essere coerenti e rispettosi dei nostri limiti al di là del business altrimenti, qualcuno si rompe la schiena per questo 24% di efficienza, non possiamo considerarlo sostenibile".

A. N.

"Concordo che installare moduli che pesano 30-35 kg comporti delle criticità, ma la stessa tecnologia si può adottare anche su formati di dimensioni più contenute con un peso di 20-25 kg, le scelte progettuali dipendono però dagli EPC".

S. S.

"Tra l'altro, per come sono fatti alcuni tetti, più piccolo è il modulo e meglio si può installare".

I. S.

"Considerare che la tecnologia vada avanti quando semplicemente stiamo riprendendo idee vecchie di oltre vent'anni mi sembra un grave errore. Realizzare wafer di maggiore dimensione è sempre stato un obiettivo dei produttori di wafer, mal visto fino a poco fa dai produttori di moduli. Nel 2010 esistevano già moduli da 4 mq e non se li è filati nessuno: ciò che ha cambiato le regole è stata l'adozione della tecnologia half cut che rende elettricamente possibile il loro utilizzo. Ed oggi sembrerebbero la mecca del fotovoltaico, dopare e incollare celle in ogni modo possibile, in ogni formato... Ma chi sbandiera l'evoluzione tecnologica ha mai prestato attenzione e collaudato resistenze ai carichi e varianti di installazione? Perché se poi davvero parliamo di portare questi monster modules su tetto mi chiedo davvero cosa troveremo da qui a dieci anni".

O. T.

"Secondo me le R&D departments delle varie aziende dovrebbero concentrarsi sulla possibilità di ridurre al massimo le dispersioni, poi aggiungerei la longevità del modulo stesso. Quindi sponsorizzerei fortemente il vetro/vetro con applicazione del SET (solar edge tape)/butile (estruso o applicato a nastro) per garantire la perfetta sigillatura dei bordi anche in condizioni di utilizzo di vetro vetro non perfettamente planare e con assenza di onde dovute al processo di tempera del vetro stesso. Vedi i più grandi produttori storici di moduli vetro/vetro, che sono dal mercato da più di 20 anni, utilizzando lo stesso BOM e butile ma con tecnologia fotovoltaica differente".

G. B.

"Condivido. per non parlare dei maggiori carichi sulla struttura di supporto che rimarrà "standard" per la maggior parte degli installatori".

A. S.

"Caro Nicola la tecnologia va avanti, finalmente ci sono aziende del settore che investono. Altre aziende devono considerarsi fortunate di vendere moduli da 300 watt a prezzi esorbitanti".

M. V.

"La corsa al ribasso spinge per moduli più potenti e più grandi, vale anche per le celle, in questo modo vengono ottimizzati i costi di produzione e la logistica, in ambito industriale e per grandi coperture non dovrebbe cambiare nulla anzi "ce ne sta di più"! Ma in realtà si perde molto in flessibilità, modularità e maneggevolezza, tutti fattori secondari che vengono tranquillamente lasciati nelle mani degli installatori e dei progettisti, il tipico cerino acceso".



altezza e base siano decisamente maggiori, valori che crescono ancora di più nel caso di pannelli di potenza superiore ai 600 Wp realizzati con wafer M12.

Quanto incidono questi valori su logistica, trasporto e installazione?

«Considerando i moduli da 540 Wp», aggiunge Francesco Emmolo di Longi Solar Italia, «riusciamo a collocare circa 620 moduli in un unico container. Nel caso di pannelli di potenza superiore ai 600 Wp, si riuscirebbero a collocare meno di 600 moduli per ogni container. E, attualmente, i costi logistici per l'export dalla Cina sono aumentati. C'è infatti molto più movimento rispetto ai mesi iniziali del 2020, quando a causa del lockdown le spedizioni erano fortemente penalizzate. Sono aspetti apparentemente banali, che però hanno un impatto importante sull'investimento».

Anche per questi motivi, a settembre Longi Solar ha dichiarato di non partecipare, almeno per il momento, alla corsa per la produzione di moduli fotovoltaici monocristallini con potenze superiori ai 600 Wp mentre, come citato all'inizio di questo articolo, sta lavorando a pieno regime alla produzione di massa di moduli da 545 Wp.

Le opinioni sui moduli ad alta potenza sono molteplici: per alcuni il passaggio verso l'utilizzo di questa tecnologia sarà obbligatorio, mentre altri hanno già confermato l'intenzione di lavorare con prodotti con potenze più basse per riuscire a rispondere al meglio alla domanda di moduli per il segmento dei piccoli impianti, con uno sguardo e una sensibilità particolare al lavoro degli installatori. Quello che salta più all'occhio, in entrambi i casi, è il fatto che l'innovazione sui moduli continui a correre molto velocemente.

Jinko Solar
Building Your Trust in Solar

Tiger Pro

Tipologia: modulo monocristallino tilling ribbon con celle half cut multi bus bar

Celle: 156 (78x2)

Tipologia wafer: M10 (182x182 millimetri)

Potenza nominale: da 565 a 585 Wp

Tensione nominale: da 43,97 a 44,42 V

Corrente nominale: da 12,85 a 13,17 A

Efficienza: da 20,67 a 21,4%

Peso: 31,1 kg

Dimensioni: 2.411x1.134x35 mm



JA SOLAR

Deep Blue 3.0 X63

Tipologia: modulo monocristallino half cut cells multi bus bar

Celle: 72 celle monocristalline

Tipologia wafer: M10 (182x182 millimetri)

Potenza nominale: da 520 a 545 Wp

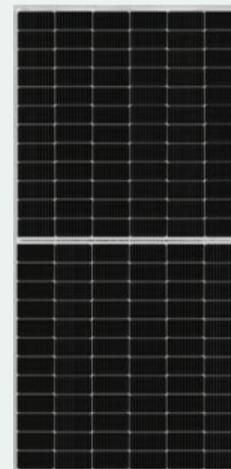
Tensione nominale: da 41,24 a 42,38 V

Corrente nominale: da 12,61 a 12,86 A

Efficienza: da 20,1 a 21,1%

Peso: 28,5 kg

Dimensioni: 2.279x1.134x35 mm



VETRINA PRODOTTI

CanadianSolar

Hiku6

Tipologia: modulo monocristallino half cut cells

Celle: 72 celle monocristalline (144)

Tipologia wafer: M10 (182x182 millimetri)

Potenza nominale: da 525 a 545 Wp

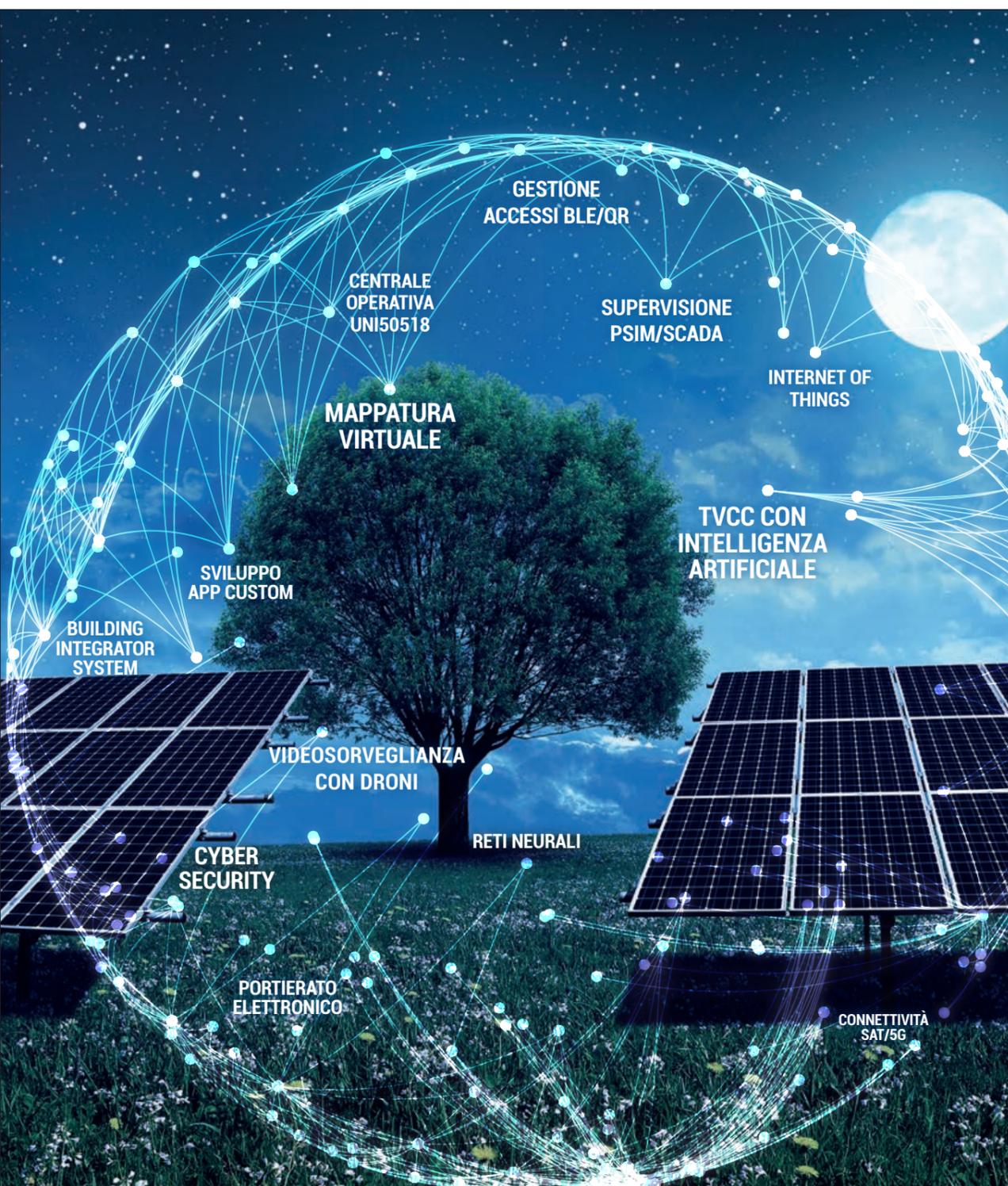
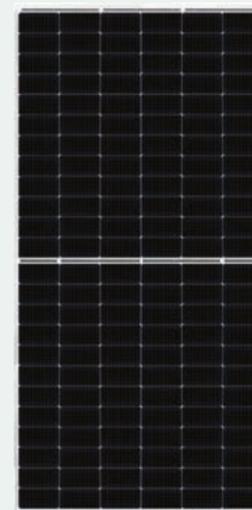
Tensione nominale: da 40,4 a 41,2 V

Corrente nominale: da 13 a 13,23 A

Efficienza: da 20,5 a 21,3%

Peso: 28,4 kg

Dimensioni: 2.261x1.134x35 mm



Security Trust

LE TECNOLOGIE PIÙ INNOVATIVE PER LA PROGETTAZIONE, INSTALLAZIONE E MANUTENZIONE DEI SISTEMI DI SICUREZZA.

Costanti investimenti in ricerca e sviluppo ci hanno permesso di raggiungere nel corso dei nostri 25 anni di attività un livello di eccellenza tecnologica rilevante nei principali mercati di riferimento: **Industria, Infrastrutture critiche, Grande distribuzione, Istituti bancari, Pubblica amministrazione, Energie rinnovabili, Beni Culturali, Territorio e ambiente.**



MILANO | ROMA | BARI | LECCE | LUCCA | ENNA | CAGLIARI

Via Industriale traversa III, 15/17 - Cellatica (BS)

Call center Italia +39 030 3534 080

info@securitytrust.it - securitytrust.it