

Sintesi della relazione “Valutazione della resa dei vetri frontali strutturati”

L' Institut für Solarenergieforschung GmbH (Istituto per la Ricerca sull'Energia solare Hameln - ISFH) ha valutato le variazioni di resa e di rendimento a seconda dell'angolo di irraggiamento del vetro frontale strutturato rispetto al tradizionale vetro piano per conto della EMMVEE Toughened Glass and Photovoltaics PVT. LTD., India.

A tal proposito sono stati prodotti dei minimoduli con nove celle solari e vetri con struttura ad onda o a valletta, nonché relativi moduli di riferimento con vetro frontale non strutturato ed è stato fatto un confronto. Al fine di garantire una sufficiente precisione di misura, delle nove celle è stata misurata solo la cella centrale. Tutti i vetri provengono dalla stessa produzione.

L'ISFH ha effettuato i test a diverse intensità di irraggiamento (1000 W, 400 W, 150 W), ciascuna con angoli di inclinazione di 0°, 20°, 40°, 60° e 80°.

Si è riscontrato un aumento della resa per il vetro frontale strutturato (onda e valletta) rispetto al modulo con vetro frontale piano (riferimento). I seguenti grafici illustrano i risultati dei vetri frontali rispetto ai vetri piani.

	Aumento del rendimento dipendente dell'angolo –onda		Aumento del rendimento dipendente dell'angolo –valletta
Aumento rispetto al riferimento [%]		Aumento rispetto al riferimento [%]	
	Mittelwerte = Valori medi		Mittelwerte = Valori medi
	Angolo [°]		Angolo [°]
	Grafico 1: Aumento del rendimento – struttura ad onda		Grafico 2: Aumento del rendimento – struttura a valletta

Nota: Al fine di ottenere una migliore rappresentazione grafica, i valori riguardo all'angolo di incidenza di 80° sono stati moltiplicati per il fattore 0,1.

Con l'aumento dell'angolo di irraggiamento si è riscontrato un maggiore aumento della resa nei moduli con vetro frontale strutturato rispetto al vetro piano, indipendentemente dall'intensità di irraggiamento. L'aumento della resa risulta maggiore nel caso di un'irradiazione debole e un angolo ampio, che non nel caso di un'irradiazione forte. L'incremento maggiore rilevato si riscontra ad un angolo di irraggiamento di 80°.

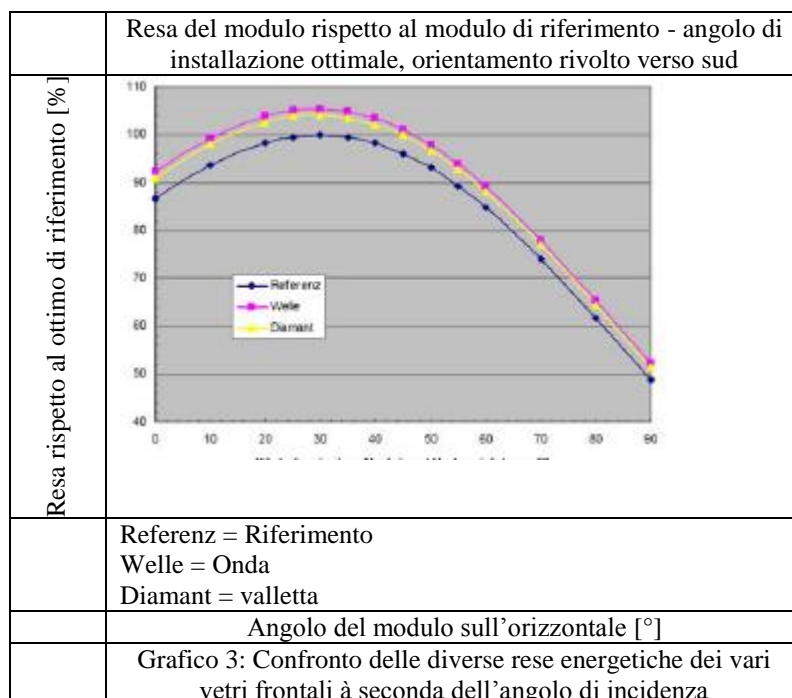
La seguente tabella riporta nuovamente i valori.

Aumento del rendimento rispetto al modulo di riferimento a seconda dell'angolo di incidenza						
	valetta			onda		
Irraggiamento	1000 W/m ²	400 W/m ²	150 W/m ²	1000 W/m ²	400 W/m ²	150 W/m ²
0°	2,69 %	2,64 %	2,49 %	3,48 %	3,38 %	3,27 %
20°	2,69 %	2,64 %	2,49 %	3,48 %	3,38 %	3,27 %
40°	2,47 %	2,27 %	2,33 %	3,53 %	3,37 %	3,11 %
60°	4,99 %	5,65 %	5,98 %	6,93 %	7,44 %	6,95 %
80°	36,92 %	41,67 %	49,62 %	44,10 %	49,36 %	55,64 %

Tabelle 1: Aumento del rendimento rispetto al modulo di riferimento

I risultati ottenuti sono stati utilizzati nella città di Passau (Germania) per calcolare, mediante i dati meteorologici medi (record: DWD TRY 13), l'energia elettrica prodotta dai moduli nell'arco di un intero anno. Per il vetro frontale ad onda è stata calcolata una resa media annua superiore del **5,4% ±0,5%** e per il vetro frontale a valletta una resa superiore del **4,1% ±0,5%** con un angolo ottimale del modulo di 30° sull'orizzontale e un orientamento rivolto verso sud. La resa maggiore è da intendersi in confronto ad un modulo di riferimento con vetro piano.

Il seguente grafico illustra la correlazione tra la resa maggiore a seconda dell'angolo di installazione del modulo.



A questo punto è da annotare che nel caso del vetro con struttura ad onda si tratta di un vetro anisotropo. Ciò significa che la resa superiore dipende anche dall'azimut del sole e pertanto è possibile che l'aumento della resa sia leggermente inferiore.

Nel grafico n. 3 è stata annotata come resa al 100% la resa massima del vetro di riferimento posizionato ad un angolo di installazione di 30°. Pertanto, il diagramma mostra che un modulo della EMMVEE produce un rendimento quasi del 100% rispetto alla resa di riferimento massima

già ad un angolo di installazione di 10° e che realizza la sua resa energetica massima ad un angolo di installazione di 30° . La resa in questo caso è nettamente superiore al 100%.

Conclusione:

Grazie all'utilizzo di vetri frontali strutturati, i moduli prodotti raggiungono una resa annua superiore **almeno del 3,7%** rispetto ai moduli con vetro piano. La ragione è un maggiore intrappolamento della luce all'interno del modulo. La parte di radiazione solare che nel vetro piano verrebbe immediatamente riflessa, nel vetro strutturato viene rifratta varie volte e così fatta ricadere ripetutamente dal vetro sulla cella.

Marc Köntges
(Capogruppo Moduli e Tecnica di giunzione)