



+ risparmio

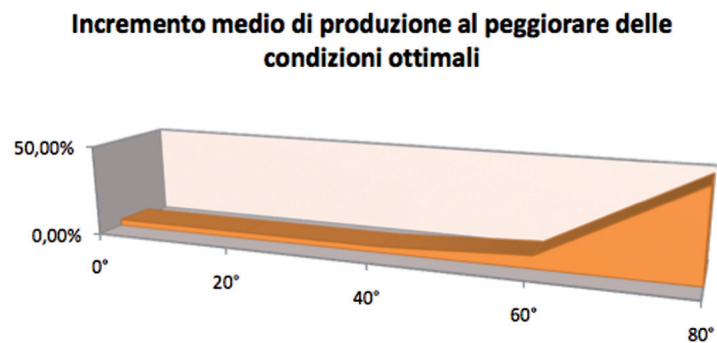
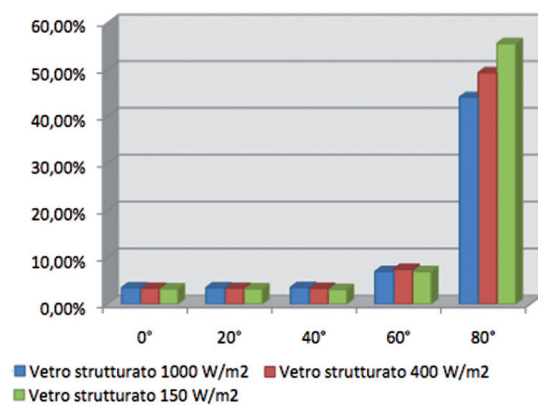
— inquinamento

= futuro sostenibile

Informazioni sui moduli fotovoltaici Biotech

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.



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.

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 grafici a sinistra illustrano i risultati dei vetri frontali rispetto ai vetri piani. 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:

Irraggiamento	Vetro strutturato			Media
	1000 W/m ²	400 W/m ²	150 W/m ²	
0°	3,48%	3,38%	3,27%	3,38%
20°	3,48%	3,38%	3,27%	3,38%
40°	3,53%	3,37%	3,11%	3,34%
60°	6,93%	7,44%	6,95%	7,11%
80°	44,10%	49,36%	55,64%	49,70%

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.



Biotech



+ risparmio

— inquinamento

= futuro sostenibile

Informazioni sui moduli fotovoltaici Biotech

SINTESI DELLA RELAZIONE:

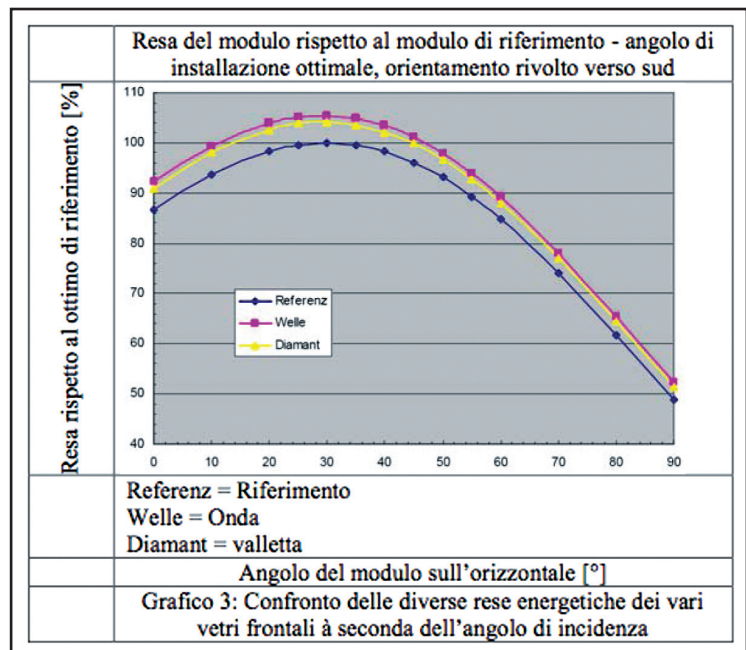
“Valutazione della resa dei vetri frontali strutturati”

Il 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 con il vetro strutturato 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 5,4% 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.