

22 novembre 2017 / Tags: fotovoltaico, soiling

Lavaggio dei moduli fotovoltaici: vale la pena? Un esperimento pratico

Giorgio Demurtas

Quanta potenza si perde a causa della sporcizia sui moduli? In questo esperimento una parte di un impianto fotovoltaico da 20 kW è stata lavata e la potenza erogata prima e dopo il lavaggio è stata normalizzata rispetto a quella erogata dal resto dell'impianto. Vediamo cosa abbiamo scoperto.



CONDIVIDI

f t G+ in

PDF

Alcune persone sostengono che non sia necessario lavare i pannelli, perché si sporcano "di nuovo" e la perdita di prestazioni con lo sporco è inferiore al costo del lavaggio.

Ma **quanta potenza si perde** con un modulo FV mediamente sporco?

Non riuscendo a trovare una risposta soddisfacente online (qualche studio c'è, si veda ad esempio qui, ndr), ho eseguito **alcune misure e una semplice analisi**.

L'impianto fotovoltaico utilizzato per l'esperimento è costituito da **3 array**, ciascuno dei quali collegato a un inverter monofase da 7 kW, collegato alla rete secondo il Conto Energia. Ogni array è costituito da 3 stringhe in parallelo, con 12 (array A) o 11 (array B e C) moduli in ogni stringa. Quindi, un totale di **9 stringhe**.

Verso le 10:40 si è preso nota della potenza in uscita da ciascun inverter. Poiché la potenza varia leggermente nel tempo (variazione della radiazione solare, funzionamento del convertitore DC-DC), son state annotate tre misure quasi simultanee da ciascun inverter. Per semplicità la tabella mostra direttamente il valore medio delle 3 misure:

Array	Potenza erogata		Variazione (P2-P1)/P1
	Tutti gli arrays sporchi (h 10:40)	Dopo il lavaggio dell'array A (h 12:00)	
Array A	3828	4743	24%
Array B	3376	3896	15%
Array C	3083	3525	14%

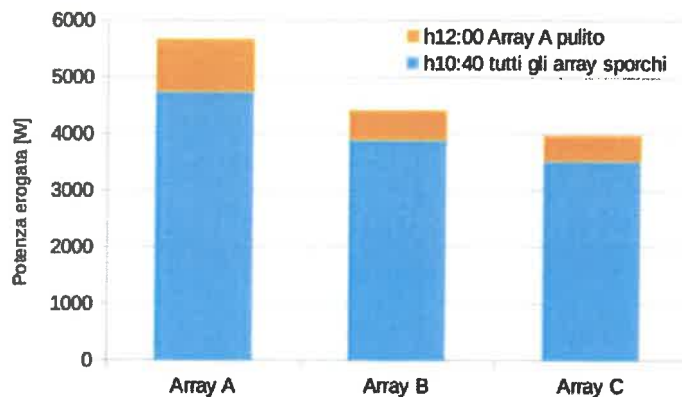
Per lavare i 36 pannelli, lasciarli asciugare e raggiungere una temperatura stabile sono state necessarie alcune ore.

La misura della potenza erogata da ciascun inverter è stata ripetuta **alle 12:00**, quando il Sole si era mosso a un angolo più favorevole rispetto ai moduli, il che spiega perché ogni array presenta una potenza più elevata.

Mentre la potenza è aumentata di circa il **14% per gli array sporchi** B e C, la potenza dell'array A, **pulito**, è **aumentata del 24%**.

Di questo aumento dunque sappiamo (grazie alla misura degli array B e C) che circa 14 punti sono dovuti al movimento del Sole, quindi i restanti **10 punti** sono dovuti a... indovinate un po? la pulizia!

Lo si può vedere anche nel grafico: il miglioramento per l'array A appare più grande rispetto agli array B e C. Quindi sì, la pulizia dei pannelli ha dato un sostanziale aumento della potenza.



Avrete notato che gli array **B e C mostrano una diversa potenza** (circa il 10%) nonostante siano composti dello stesso numero di pannelli (33 pannelli ciascuno).

Il **10%** è troppo per essere causato da *power mismatch* (cioè una perdita di potenza dovuta al fatto che i moduli collegati tra loro non sono esattamente identici l'uno all'altro, e quindi la corrente dell'intera stringa è limitata dal pannello con corrente più bassa), quindi l'ho approfondito ulteriormente.

Sono andato all'impianto il giorno dopo alle 9:00 per leggere la potenza erogata dagli inverter.

A = 2490 W, B = 2328 W, C = 2298 W.

Il rapporto B / C = 1.013 mostra una piccola **differenza di potenza dell'1,3%**, che è giustificata dal power mismatch tra i pannelli. Quindi, l'impianto stava funzionando bene. La differenza del 10% che c'era in precedenza era probabilmente **dovuta al diverso livello di sporco**.

Sono interessanti i **sistemi per misurare la perdita di potenza** istantanea legata allo sporco, per aiutare il proprietario dell'impianto a decidere quando è il momento di pulire i pannelli.

Tali sistemi sono in genere realizzati confrontando la potenza di uscita dell'impianto, con la potenza erogata da un piccolo pannello fotovoltaico di riferimento lavato giornalmente da un sistema automatico: dispositivi del genere sono già in commercio, ma sono generalmente destinati solo ai grandi impianti.

Tags: fotovoltaico, soiling

CONDIVIDI

f t G+ in

AUTORE

Giorgio Demurtas

LASCIA UN COMMENTO

Autenticato come CARBOTERMO. Uscire?

Commento

COMMENTO ALL'ARTICOLO >

1 COMMENTI

22/11/2017

CESARE AGNELLO

ottima analisi quindi quante volte è utile pulire i pannelli fv durante l'anno?

RISPONDI