

TETTI FOTOVOLTAICI MOBILI

Pannelli fotovoltaici ad inseguimento solare (al fine di aumentarne rendimento e produzione elettrica) per le aree densamente popolate come le città.

1. Introduzione (stato dell'arte)

Da circa 10 anni il fotovoltaico nel mondo è in continua crescita. Il suo sviluppo si è basato essenzialmente sui progressi tecnologici, sull'abbassamento dei prezzi e in modo particolare sugli incentivi di cui ha potuto beneficiare in molti Stati. Nello stesso tempo la ricerca e il progresso tecnologico ci fanno intravedere la possibilità di innalzare notevolmente l'efficienza degli attuali moduli fotovoltaici, moltiplicando le applicazioni e di conseguenza la produzione di energia elettrica.

L'aumento della produzione mondiale dei moduli fotovoltaici, dovuto all'ingresso nel mercato fotovoltaico di grandi paesi come la Cina e l'India, sta spingendo ulteriormente il suo sviluppo e la sua diffusione. Nonostante ciò, la diminuzione dei prezzi risulta ancora lenta ed è proprio per questo motivo che si è avuto un grande sviluppo in quei Paesi dove gli incentivi sono stati maggiori, come la Germania, il Giappone, la Spagna e, nell'ultimo anno, l'Italia.

Se si analizza la distribuzione dei pannelli fotovoltaici sul territorio, si vede che gran parte della potenza installata si concentra lontano dal contesto urbano, nelle centrali solari fotovoltaiche da 1MW a 1000MW, mentre quasi tutto il resto viene installato nelle campagne, sui capannoni industriali, in case mono- e bi-familiari e nei piccoli agglomerati urbani, dove lo spazio sui tetti è sufficiente per i piccoli impianti da 2 kW a 10 kW.

Le città sono totalmente escluse da tale sviluppo, pur possedendo una grandissima potenzialità, basti pensare che attualmente il 50% della popolazione mondiale vive nei centri urbani dove si consuma il 75% della produzione energetica mondiale.

1a. I sistemi ad inseguimento solare

I sistemi fotovoltaici ad inseguimento solare permettono di raccogliere una quantità di energia superiore rispetto agli stessi sistemi posizionati in modo fisso. L'inclinazione di un sistema fisso è sempre un compromesso tra esigenze diverse e talvolta in contrapposizione tra loro. L'inclinazione del modulo fotovoltaico dipende essenzialmente dalla latitudine del luogo in cui si intende installarlo, ma anche dal periodo dell'anno per il quale si vuole ottimizzare l'impianto.

La movimentazione risolve tutti i problemi di ottimizzazione, posizionando la superficie captante nella condizione più favorevole, di costante perpendicolarità ai raggi del sole. È facilmente intuibile come i sistemi fotovoltaici caratterizzati dall'inclinazione fissa, seppure ottimale, raccolgano una quantità di energia notevolmente inferiore a quella degli stessi sistemi in movimento. Senza entrare nei meccanismi specifici con cui si genera il movimento o su quale tecnologia si utilizzi per l'inseguimento solare, possiamo suddividere i vari sistemi in due grandi categorie: inseguimento mono-assiale e inseguimento bi-assiale. La quantità di energia che di solito può essere raccolta con i sistemi mono-assiali si può valutare in circa il 25% in più rispetto a quelli fissi, mentre con i sistemi bi-assiali si può ottenere anche oltre il 40% in più.

Attualmente la movimentazione dei pannelli fotovoltaici viene applicata solamente in alcune centrali solari, in cui motori potenti e complicati software sono responsabili dell'inseguimento solare di grandi e pesanti strutture.

Tali sistemi, a causa delle loro dimensioni, risultano totalmente inapplicabili nei centri urbani. All'interno delle città non esistono quindi delle soluzioni commerciali, e non invasive da un punto di vista architettonico, che permettano la movimentazione dei pannelli fotovoltaici. Tali soluzioni sarebbero particolarmente utili perché è proprio nelle città che viene consumata gran parte dell'energia elettrica prodotta. In assenza di una produzione locale, l'energia elettrica consumata nei grandi agglomerati urbani viene prodotta a diverse centinaia di chilometri di distanza, con notevoli e inevitabili perdite lungo il percorso.

Senza un'adeguata movimentazione dei moduli, studiata per le aree densamente popolate, il fotovoltaico ha scarse possibilità di penetrazione e di conseguenza mancherebbero quelle produzioni di energia locale che renderebbero molto più efficiente la rete elettrica nazionale.

2. Obiettivi

Lo scopo della nostra proposta è quello di sperimentare nuovi sistemi fotovoltaici ad inseguimento solare, a basso costo, con il preciso intento di consentire una penetrazione di tale tecnologia anche nelle città. Con la movimentazione dei moduli è possibile l'utilizzazione di quei tetti che con i moduli fissi risultano inutilizzabili ma anche di tutti gli spazi verticali (orientati a sud, a sud-est e a sud-ovest), che da soli costituiscono una superficie molto maggiore rispetto alla superficie dei tetti.

In questo modo i moduli fotovoltaici di nuova generazione, e ad alto rendimento, troverebbero immediata applicazione perché il loro costo più elevato sarebbe compensato da una maggiore produzione energetica.

Nello stesso tempo è possibile attendersi un aumento dal 20% al 40% della produzione elettrica, rispetto a quella ottenibile dai pannelli FV fissi, e una maggiore penetrazione del fotovoltaico anche nelle aree ad alta urbanizzazione.

Senza la movimentazione, infatti, le superfici verticali dei palazzi cittadini risulterebbero inutilizzabili e i tetti costituirebbero una superficie troppo piccola per sopperire al consumo elettrico delle abitazioni sottostanti.

3. Metodologia di attuazione del progetto

3a. Realizzazione di un dispositivo (automatico e a basso costo) di movimentazione di pannelli fotovoltaici per l'edilizia.

E' possibile raggiungere l'obiettivo principale della nostra proposta ("sperimentare nuovi sistemi fotovoltaici ad inseguimento solare, a basso costo, per l'edilizia") costruendo un prototipo di impianto fotovoltaico, ad inseguimento solare, e conducendo la sperimentazione e la raccolta dei dati per almeno 1 anno. Si studierà la possibilità del montaggio verticale (pareti esterne delle abitazioni) e del montaggio su superfici inclinate (tetti). Verranno progettate e studiate diverse strutture meccaniche allo scopo di consentire la massima sicurezza di utilizzo e la migliore integrazione architettonica. Il sistema sarà totalmente automatico, il suo funzionamento non necessiterà di alcun intervento da parte del gestore se non in caso di guasti.

4. Perché in Lombardia?

Tra tutte le regioni italiane la Lombardia, con 408 abitanti/Km², è la regione con la più alta densità di popolazione (dati ISTAT 01/01/2009). All'interno del territorio lombardo, la provincia di Milano e di Monza-Brianza risultano essere le provincie a più alta urbanizzazione, sul loro territorio si concentra infatti il 45% di tutta la popolazione lombarda con una densità di circa 2.000 abitanti/km².

Lo sviluppo del fotovoltaico in Lombardia, basato sugli impianti tradizionali (pannelli fissi), può attuarsi facilmente nelle provincie con una bassa densità di popolazione (Sondrio, Mantova, Pavia, Cremona; densità di pop. < 200 abitanti/ Km²). In tutte le altre provincie lombarde (Brescia, Lodi, Bergamo, Lecco, Como, Varese, Milano e Monza-Brianza) che hanno una densità di popolazione compresa tra 260 e 2.000 abitanti/ Km², non ci potrà che essere uno sviluppo di breve durata che vedrà, in poco tempo, una saturazione perché non riuscirà a penetrare nei territori a media e ad alta urbanizzazione.