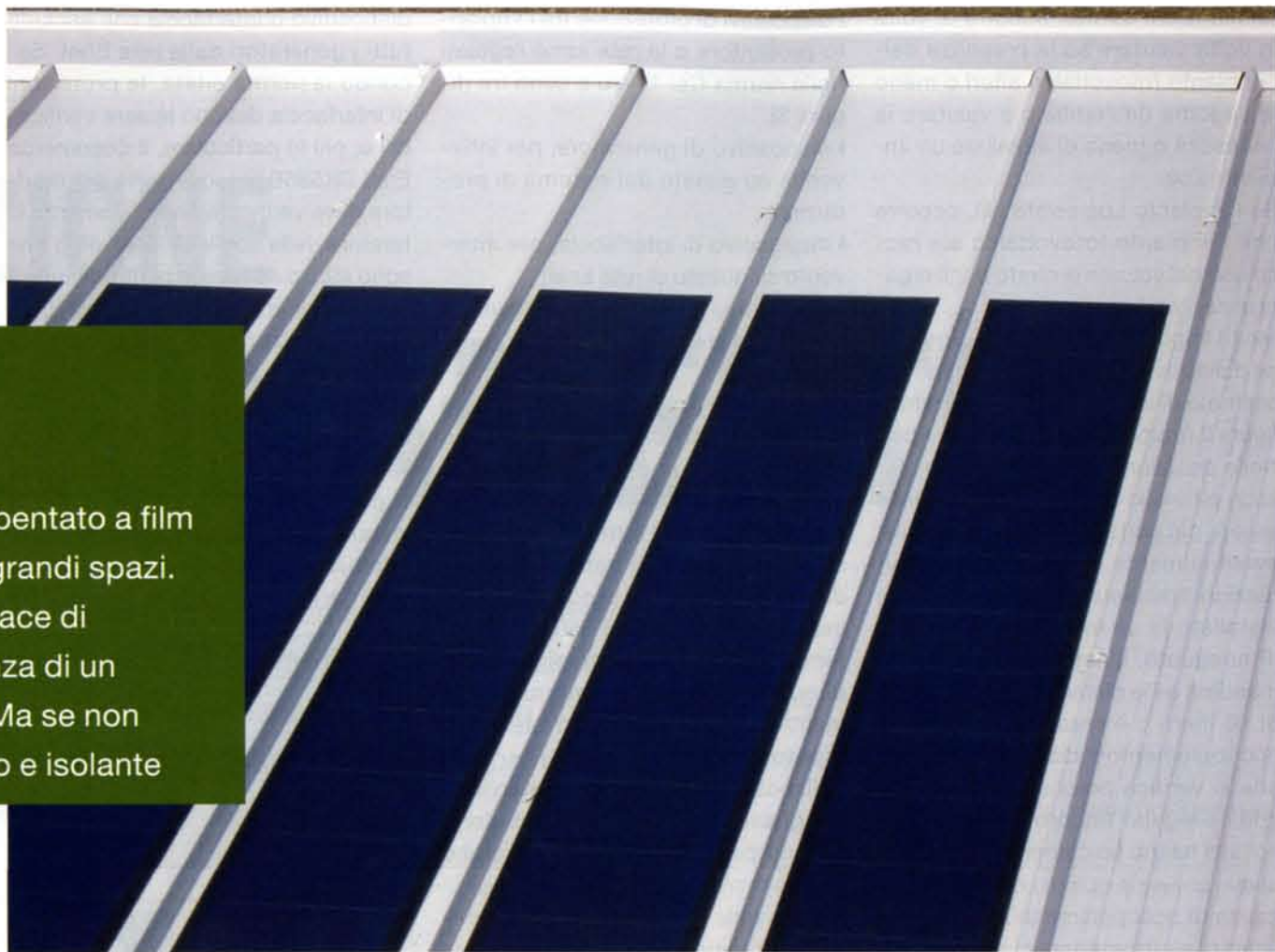


Tecnologia

Il pannello fotovoltaico coibentato a film sottile è una soluzione da grandi spazi. È flessibile, resistente, capace di funzionare anche in presenza di un guasto su una delle celle. Ma se non basta, è nel contempo tetto e isolante



INTEGRATO, SEMI INTEGRATO, non integrato. È il pannello fotovoltaico. Quale scegliere? Tutto dipende dalle nostre necessità, da dove lo vogliamo installare, da quanta energia vogliamo produrre.

Alla lista delle possibili scelte, ora possiamo aggiungere un nuovo modello: il pannello fotovoltaico coibentato a film sottile. Vediamo come si compone e dove conviene applicarlo.

Leggero e flessibile

Il classico pannello coibentato è formato da tre strati: una lamiera grecata nella parte superiore, una lamiera piatta o rigata sotto e un isolante nel mezzo. Alla sua tipica funzione di copertura e isolamento si è aggiunto il film sottile in silicio, con la realizzazione di un pannello fotovoltaico che assorbe la luce solare e produce energia. Il film è costituito da lega di silicio amorfo

PARTICOLARE DEL TETTO. IL FILM DI SILICIO AMORFO È FLESSIBILE E SI ADATTA PERFETTAMENTE ALLA CONFORMAZIONE DEL PANNELLO COIBENTATO

che viene depositata su un supporto di acciaio flessibile, dando origine a una cella molto leggera e capace di adattarsi perfettamente alla struttura del pannello coibentato. In questo modo diventa ottimo anche per le superfici curve, dove non sarebbe possibile intervenire con altre tecnologie. Gli strati di semiconduttori sono sovrapposti e assorbono diverse bande cromatiche luminose. "Secondo ricerche svolte da alcune case costruttrici risulta che la chiave della maggiore efficienza di questa tecnologia stia proprio nella capacità di sfruttare una banda più larga dello spettro solare utile" affermano Giorgio Manassero, direttore tecnico della Divisione Siste-

mi Fotovoltaici della Marcegaglia, che produce il pannello Brollo Solar in collaborazione con l'azienda Uni-Solar, e Massimo Ramina, direttore tecnico di Tecnerga srl ed esperto di sistemi di energie rinnovabili. "Il film sottile in silicio amorfo, dunque, ha un maggiore rendimento rispetto al silicio cristallino, anche con basso irraggiamento".

Per minime pendenze e grandi spazi

Dunque, come si applica? Gli interventi da operare sulle strutture che andranno ad ospitare il pannello fotovoltaico coibentato a film sottile sono praticamente nulle, come ci spiega Manassero. "In generale è applicabile

a qualsiasi tipo di tetto. Per la posa viene utilizzata la struttura di supporto costituita da travi e listelli standard, in legno o metallo. Su questi sostegni il pannello viene posato al posto dei coppi, come copertura del tetto. In particolare, essendo il silicio amorfo meno sensibile all'inclinazione rispetto al silicio cristallino, è indicato per tetti che presentano pendenze minime, come capannoni industriali, tetti di centri commerciali, edifici agricoli...". Inoltre è ideale per grandi superfici in quanto richiede circa 18 m² a kW, uno spazio più ampio rispetto alle altre soluzioni. "Se facciamo un confronto con il cristallino" interviene Ramina "quest'ultimo necessita dai 7

L'ENERGIA DA UN FILM

RAFFAELLA QUADRI



LA SUPERFICIE OCCUPATA DAL PANNELLO COIBENTATO A FILM SOTTILE SUL CAPANNONE DELLA SCALCHI CARLO È PARI A 540 M², MENTRE LA PENDENZA DELLE FALDE È DI CIRCA 10 GRADI. L'IMPIANTO HA UNA POTENZA DI 32 KW



L'AZIENDA AGRICOLA SCALCHI CARLO DI MONTÉGALDA (VI) SI OCCUPA DI ALLEVAMENTO DI POLLI. LA DISCONTINUITÀ DEL TIPO DI PRODUZIONE CONSENTE DI CEDERE IN RETE CIRCA IL 20% DELL'ENERGIA PRODOTTA ATTRAVERSO I PANNELLI COIBENTATI FOTOVOLTAICI A FILM SOTTILE

ai 10 m² a kW, mentre altre tecnologie emergenti, quali il telloruro di cadmio o il Cis - ovvero i semiconduttori in rame, indio e selenio - richiedono dai 10 agli 11 m² a kW".

Il diodo di bypass

La lamina che costituisce il film sottile è formata da una serie di celle vicine, che variano di un numero -da 11 a 22 nel caso del modello Brollo Solar. Si tratta di celle separabili che, proprio per questo, in caso di guasto o di messa in ombra di una di loro, consentono di eliminare solo la cella non funzionante, senza andare a inficiare l'attività delle altre. Tutto ciò grazie alla presenza di diodi, posti tra una cella e l'altra, capaci di bypassare ed escludere quella che presenta delle difficoltà. "In sostanza" spiega Manassero "questo sistema riduce al minimo i danni causati da un guasto. Tale vantaggio, unitamente al fatto che il film sottile è più sensibile alla luce diffusa e meno all'aumento di temperatura rispetto agli altri pannelli fotovoltaici, porta a un aumento del rendimento, a parità di chilowatt installati, che può arrivare al 20%. Quindi, è vero che ha bisogno di spazi maggiori, ma rende dal 10 fino al 20% in più a seconda delle condizioni ambientali e accede al valore massimo dell'incentivo essendo totalmente integrato".

Nessun particolare accorgimento per lo smaltimento: "Si tratta dello stesso tipo di pannello usato normalmente per la copertura. Il metallo, la schiuma poliuretana, il silicio amorfo e il ma-

teriale plastico che lo compongono sono riciclabili separatamente".

Le minime cure

"Almeno ogni due o tre mesi" afferma Ramina "è buona norma lavare i pannelli fotovoltaici, per rimuovere la polvere e l'opacità lasciata dalle gocce di pioggia, che ne diminuirebbero l'efficienza". A differenza dei classici pannelli fotovoltaici, non hanno la copertura in vetro e sono calpestabili: "In questo modo si riducono a zero gli spazi necessari per eseguire la manutenzione e la pulizia".

Altro tipo di manutenzione riguarda gli inverter: "I convertitori in corrente continua e corrente alternata, se ben scelti nel loro dimensionamento, hanno bisogno di pochi interventi. Per esempio occorre mantenere in buone condizioni la componentistica elettrica delle parti in movimento, come le ventole di raffreddamento che si usurano negli anni e devono essere sostituite; lo stesso si dica per il serraggio delle morsettiere, che va controllato periodicamente. Mentre i filtri di quadri elettrici e convertitori vanno sostituiti all'occorrenza. Per quanto riguarda la cavetteria, se è idonea al sito di produzione e alla posa prevista dal progettista, non necessita di manutenzione durante l'intera vita dell'impianto".

Il migliore uso

Chiediamo ai nostri esperti quale sia, in un'azienda, la destinazione dell'energia prodotta dai pannelli fo-

tovoltaici a film sottile. "Dipende dal tipo di lavorazione dello stabilimento" risponde Manassero. "Nelle aziende energivore il fotovoltaico supplisce solo in parte alle esigenze della produzione, sebbene coprire anche solo il 50% sia già un grande risultato. In altri casi, invece, vi è addirittura un surplus di energia che viene ceduto in rete. È comunque conveniente utilizzare questa energia, perché viene

prodotta nelle fasce orarie giornaliere in cui ha un più alto costo: dalle 11,00 alle 16,00 circa". Inoltre si produce e consuma in loco, "senza dispersioni in rete, nei cavi di trasmissione dell'energia dal produttore all'utilizzatore". Dal punto di vista fiscale, la duplice funzione di pannello fotovoltaico e di copertura isolante consente un'integrazione della detrazione. "Il Decreto ministeriale del 19 febbraio

Le valutazioni da fare

QUANDO SI DECIDE di applicare un pannello fotovoltaico occorre valutare una serie di parametri. Giorgio Manassero e Massimo Ramina spiegano, infatti, come una soluzione ottima in un contesto potrebbe risultare non adeguata in un'altra situazione.

In linea generale occorre conoscere lo spazio disponibile per individuare la potenza installabile migliore e valutare i consumi del sito per ottenere il massimo risultato come ritorno economico.

Inoltre, occorre considerare l'orientamento dei moduli, l'ubicazione geografica dell'impianto e l'irradiazione annua e, oltre al consumo di energia elettrica del cliente, anche la consegna del tipo di energia prodotta, perché a seconda che sia in bassa, media o alta tensione la tariffa può subire delle modifiche. Ma non basta: un calcolo delle convenienze, anche tenendo conto delle agevolazioni fiscali previste per legge, può aiutare a orientarci nella scelta.

"Per esempio" afferma Ramina "spesso si scelgono pannelli totalmente integrati perché la tariffa incentivante è superiore, erroneamente anche in edifici in cui il tetto è già fatto e la cui sostituzione comporterebbe una spesa edile aggiuntiva. Non solo, nel semi integrato c'è un deflusso d'aria sotto al pannello che lo raffredda in parte consentendo una produzione maggiore nel caso si installi del cristallino, cosa che manca, invece, nel totalmente integrato, rendendolo adatto solo ad alcune zone geografiche".

In definitiva, occorre valutare adeguatamente caso per caso quale sia la scelta migliore da operare.

Tecnologia

2007 - Disposizioni in materia di detrazioni per le spese di riqualificazione energetica del patrimonio edilizio esistente - prevede infatti un incremento dell'incentivo, tradotto fino a un 30% in più sul conto energia, se si fa efficienza energetica in concomitanza o dopo la realizzazione di un impianto fotovoltaico. Anche per questo" afferma Manassero "consigliamo al cliente un coibente con uno spessore che sia minimo di 80 mm, per potere soddisfare le richieste presenti nella legge e ottenere maggiori incentivi".

Un esempio di prodotto - Integrazione italo-americana

Un esempio di pannello fotovoltaico coibentato a film sottile è Brollo Solar, realizzato da Marcegaglia in collaborazione con l'azienda americana Uni-Solar. Nasce dall'unione della tecnologia nel fotovoltaico di quest'ultima con i pannelli e le lamiere Brollo dell'azienda italiana.

"Un'idea sviluppata come logica conseguenza di un prodotto che già da anni produciamo per un totale di circa 6 milioni di m² all'anno: il pannello coibentato per tetti e pareti" dichiara Giorgio Manassero.

"In particolare, il film sottile costituito dalle celle fotovoltaiche prodotte da Uni-Solar viene applicato al pannello a tre greche". In questo modo il pannello finisce per assolvere a una tripla funzione: "Innanzitutto quella tipica di una copertura, ovvero costituisce il tetto di un edificio. In secondo luogo garantisce l'isolamento termico, in base allo spessore del coibente, e di conseguenza permette di fare efficienza energetica.

E in ultimo, è pannello fotovoltaico. In questo modo in un unico componente si racchiudono tre funzioni".

Diversi spessori per diverse esigenze

I pannelli possono essere realizzati di diverso spessore, da un minimo di 30 mm a un massimo di 120 mm del coibente. "In teoria possiamo creare gli spessori che desideriamo" spiega Manassero "tuttavia le maggiori richieste che provengono dal mercato si aggirano su misure da 40 a 100 mm. Riscontriamo però una differenza tra mercato estero, che richiede spessori più elevati, e mercato italiano, che si accontenta di misurazioni fino ai 60 mm".

La motivazione non ha nulla a che fare con questioni tecniche, bensì con

una maggiore propensione degli altri Paesi per investimenti iniziali poco più consistenti, al fine di portare il sistema a una maggiore efficienza e risparmio negli anni.

Produrre e provare

Al momento, negli stabilimenti del gruppo Marcegaglia si svolge la fase finale del processo produttivo di Brollo Solar, che riguarda l'applicazione del film al pannello. "A questa" anticipa Manassero "si aggiungerà nel 2010 l'assemblaggio delle celle per realizzare le lamine, ovvero le strisce flessibili composte dalle serie di macrocelle.

Verranno realizzate nello stabilimento di Taranto dedicato al fotovoltaico. Sono in corso contatti per definire un accordo in tal senso con l'azienda americana e si spera a breve di entrare nella fase operativa".

Le industrie Marcegaglia, inoltre, hanno pensato di installare la tecnologia a casa propria, su alcuni stabilimenti del gruppo.

I pannelli fotovoltaici coibentati saranno collocati sia su edifici nuovi sia su strutture esistenti, in particolare quelle che richiedono anche lo smaltimento della vecchia copertura in amianto che, per legge, deve essere sostituita.

Il caso applicativo - Valutare le esigenze

Il pannello coibentato a film sottile Brollo Solar è stato installato nell'azienda agricola Scalchi Carlo di Montegalda, nei pressi di Vicenza, con la realizzazione di un impianto con una potenza di 32 kW. Il primo passo nella progettazione di un impianto è verificare non solo le caratteristiche del sito, ma anche quali siano le sue esigenze.

Un'idonea progettazione - con componentistica, installazione e il dimensionamento degli inverter adeguati - è essenziale per esaltare le qualità del film sottile.

In breve

Caratteristiche del pannello coibentato fotovoltaico a film sottile:

- richiede spazio: 18 m² per kW
- consente rifacimento tetto (+5% sull'incentivo previsto per eliminazione eternit) e funzione fotovoltaica (conto energia)
- risulta totalmente integrato (+10% della tariffa incentivante - DM 19/02/2007)
- si adatta a qualsiasi superficie, anche curva, essendo flessibile
- è calpestabile, annullando la necessità di spazi per la manutenzione
- è dotato di diodi bypass che isolano ed escludono solo l'eventuale cella danneggiata
- ha un ritorno dell'investimento compreso tra 8 e 12 anni



GIORGIO MANASSERO, DIRETTORE TECNICO DELLA DIVISIONE SISTEMI FOTOVOLTAICI DEL GRUPPO MARCEGAGLIA



MASSIMO RAMINA, DIRETTORE TECNICO DI TECNERGA SRL

Nel caso specifico, raccontano Giorgio Manassero e Massimo Ramina, che ha studiato e realizzato la parte elettrica dell'impianto vicentino, l'imprenditore aveva l'esigenza di rifare la copertura del capannone, eliminando l'eternit ancora presente.

Il ricorso al pannello coibentato, che unisce copertura a fotovoltaico, si è quindi dimostrato ideale, in quanto al vantaggio della auto produzione di energia si è aggiunta la possibilità di aumentare di un ulteriore 5% la tariffa incentivante per la sostituzione del tetto in amianto.

Le condizioni

"Il sito si presentava in condizioni ottime con due falde, non orientate completamente a sud, ma a 53 gradi e senza ombreggiamenti, e con una superficie del tetto disponibile sufficientemente ampia: un totale di 540 m²" spiega Ramina.

La scelta del film sottile a tripla giunzione di silicio amorfo ha consentito anche una diminuzione dei costi di ancoraggio rispetto al cristallino tradizionale o allo stesso amorfo montato su telaio.

Inoltre, essendoci la necessità di rifare il tetto, i costi sono stati ulteriormente ridotti. A ciò si è aggiunto il ritor-

no economico derivante dal fatto che "il pannello coibentato fotovoltaico è equiparato a uno totalmente integrato che, secondo quanto stabilito dal DM 19 febbraio 2007, dà diritto a un aumento del 10% della tariffa incentivante rispetto al parzialmente integrato".

Il rendimento energetico

Essendo un'azienda che si occupa di allevamento agricolo di polli, circa un 20% di energia prodotta viene ceduto in rete.

"Ciò accade perché si tratta di un tipo di allevamento discontinuo che, in alcuni periodi, in attesa delle covate successive, presenta una riduzione dei consumi interni". Questa particolarità ha dato modo di ricorrere a una tariffa sicura.

"La Delibera AeeG 280/07, infatti, prevede il ritiro dedicato operato dal Gestore dei Servizi Elettrici (Gse), che paga l'energia elettrica a un prezzo di maggiore tutela direttamente al cliente che la produce.

Questo non solo per il fotovoltaico, ma per tutte le rinnovabili. Si parla di circa 0,12 euro a kW/h, contro la media prevista nel 2009 per un ritiro di energia nel mercato libero da fonte tradizionale non rinnovabile che si ag-



UN MOMENTO DELLA FASE DI MONTAGGIO DELLA PARTE ELETTRICA DELL'IMPIANTO DI VICENZA (AZIENDA AGRICOLA SCALCHI CARLO)

gira attorno a 0,08 - 0,06 euro". Dunque, qual è il rendimento totale di un impianto con le caratteristiche di quello installato nel vicentino? "Considerando un impianto da 32 kW di picco, su un tetto a falda nel nord Italia, e un'autoproduzione per autoconsumo pari all'80% e il 20% rimanente ceduto in rete, la produzione di

energia in atmosfera di circa mezzo kg per ogni kW/h prodotto. "Ciò significa che, per esempio, l'impianto di Vicenza, nel corso della sua vita utile - ovvero 25 anni - ridurrà l'emissione in atmosfera di circa 500.000 kg di CO₂". Un impianto simile comporta naturalmente anche dei costi, con un periodo di ammortamento, nell'ordine

“Almeno ogni due o tre mesi è buona norma lavare i pannelli fotovoltaici, per rimuovere la polvere e l'opacità lasciata dalle gocce di pioggia, che ne diminuirebbero l'efficienza”

energia è di circa 40-42.000 kW/h nel primo anno, con un deperimento al ventesimo anno, ovvero dopo 20 anni si garantisce una produzione che non va al di sotto dell'80%”.

Tra costi e rientri

Se si parla di risparmio, eliminando i costi legati all'energia che vengono azzerati per il mancato prelievo di energia elettrica dalla rete e considerando l'investimento vero e proprio, "potremmo calcolare in 20 anni un tasso di rendimento interno che può arrivare a valori tra il 5 e il 9%". Non ultimo, l'energia solare riduce anche l'emissione di anidride carbo-

delle altre tecnologie fotovoltaiche. "Il costo dell'impianto può aggirarsi dai 170 ai 180 mila euro.

Il risparmio sulla bolletta e la vendita di energia, considerando le tariffe incentivanti, dà un ritorno che risulta di 8 anni. Questo però a prescindere dalle imposte che gravano sull'iniziativa, altro elemento da conteggiare di volta in volta, in base alla particolare situazione fiscale dell'impresa". Insomma scegliere questo tipo di tecnologia comporta una serie di vantaggi, tanto che la stessa azienda agricola di Vicenza ha deciso di installare altri due impianti rispettivamente da 20 kW e da 39,5 kW.

RENER



* CON IL SOLE LA FORMAZIONE DA SOLO BUONI FRUTTI



FACCIAMO FORMAZIONE DA ANNI,
FACCIAMO SOLO QUESTO E LO FACCIAMO BENE

Rener propone corsi interamente dedicati alla conversione fotovoltaica dell'energia solare, mirati ad ogni categoria, di alta professionalità e di assoluta specializzazione.

TECNICI INSTALLATORI:

tecnologia, dimensionamento e progettazione; installazione, collaudo e manutenzione; marketing, preventivazione e procedure.

PROGETTISTI ELETTRICI:

progettazione e software; tecnologia e componentistica; dimensionamento, pratiche autorizzative e procedure.

ARCHITETTI E PROGETTISTI EDILI:

integrazione architettonica di impianti fotovoltaici; tecnologia e materiali sul mercato; progettazione e tipologia di integrazione; pratiche autorizzative e procedure.

ufficialmente riconosciuto da:



aziende partner:

Aleo Solar, Azimut, Conergy, DEA, Energiebau, Enerpoint, Fronius, Power One, Quality Sun, Riverclack, Sorgenia Solar, Tech Tiles ...

per informazioni:

RENER srl
Viale Romagna, 73 - 06012 Città di Castello (PG)
Tel. 075.850.65.20 - Fax 075.851.21.33
www.rener.it - info@rener.it



Azienda con sistema di qualità certificato

ENEA