

RICICLARE IL SOLE

di ALESSANDRO COPPOLA*

La rapida crescita del settore della produzione di energia solare risolve diverse questioni ambientali ma, teoricamente,

ne solleva altre. Come parte del proprio impegno in termini di pratiche aziendali sostenibili, First Solar ha deciso di definire, in modo proattivo, un programma prefinanziato per la raccolta e il riciclaggio dei moduli. Le tecnologie fotovoltaiche (FV) sfruttano l'energia inesauribile del sole per rispondere a una domanda globale di fornitura elettrica in continua crescita, senza incorrere nei costi ambientali associati all'impiego dei combustibili fossili. Il settore fotovoltaico ha assistito a una crescita senza precedenti negli ultimi anni, con una stima di 6.500 MWp installati solo in Italia. Pur constatando l'assenza di emissioni nel corso delle normali operazioni di funzionamento, gli impatti del fotovoltaico nelle fasi di approvvigionamento delle materie prime, produzione e fine del ciclo di vita non possono essere trascurati. Il presente articolo approfondisce proprio gli aspetti riguardanti la fine del ciclo di vita. Le numerose normative sui rifiuti introdotte in Europa negli ultimi anni esprimono un messaggio molto chiaro: «il produttore deve pagare» per i prodotti che immette sul mercato. Un'alternativa ragionevole a queste normative si trova spesso nell'adozione di misure volontarie di recupero e riutilizzo dei rifiuti alla fine del ciclo di vita dei prodotti.

LA RACCOLTA E RICICLAGGIO DEI MODULI FOTOVOLTAICI ANTICIPA I TEMPI. MOLTE AZIENDE SONO GIÀ PRONTE

Con 40.000 MW di installazioni fotovoltaiche in tutto il mondo a fine 2010 e con una previsione di circa 100 t/MW, si arriverà, con il tempo, a produrre almeno 4 milioni di tonnellate di rifiuti. Promuovere il riciclaggio non costituisce solo un beneficio per l'ambiente, ma rappresenta anche la possibilità di ridurre il volume complessivo di rifiuti e, al tempo stesso, la quantità di energia richiesta per la raccolta

UN CICLO SOLARE

Andrea Fidanza*

PV CYCLE è un'associazione senza scopo di lucro che nasce nel 2007 con l'obiettivo di avviare un programma volontario di raccolta e riciclo dei moduli da parte dell'industria fotovoltaica. L'associazione ha sede a Bruxelles ed è composta in totale da 107 membri suddivisi tra produttori, importatori, rivenditori e 16 associati costituiti da associazioni, istituti di ricerca, grossisti, integratori di sistemi, aziende del settore elettrico e produttori di celle. Complessivamente l'associazione rappresenta a oggi circa il 90% del mercato fotovoltaico europeo.

Al termine della vita utile, il recupero dei moduli - sia in silicio cristallino che a film sottile - avviene gratuitamente attraverso diversi punti di raccolta permanenti presso rivenditori e installatori, tramite container temporanei situati presso siti di costruzione, rinnovamento e demolizione di impianti e mediante una raccolta diretta da parte dell'associazione dei moduli che si trovano a una distanza superiore a 50 km dal punto di raccolta più vicino. Successivamente i moduli vengono destinati a impianti specifici per il recupero e il riciclo della materia prima, che viene per esempio utilizzata per la produzione di nuovi moduli fotovoltaici. A oggi, sul territorio europeo sono presenti complessivamente 183 punti di raccolta registrati (51 in Italia) e 77 certificati (15 in Italia) e collegandosi al sito www.pvcycle.org è possibile individuare, tramite un apposito motore di ricerca, il sito di raccolta più vicino.

* Ufficio Studi ENEA

di materie prime. Tutto ciò comporta, pertanto, una riduzione significativa in termini di costi e impatto ambientale complessivi legati alla fase di produzione dei moduli fotovoltaici. Iniziative di raccolta e riciclaggio volontarie e finanziate dal produttore determinano, inoltre, un maggiore sostegno all'industria fotovoltaica da parte dell'opinione pubblica.

TECNOLOGIA DI RICICLAGGIO



La linea di riciclaggio in First Solar. In alto: a sinistra il vetro viene separato dai liquidi attraverso un apposito processo; a destra una panoramica della linea. In basso: a sinistra il carico dei pannelli all'inizio della lavorazione; a destra una fase della separazione dei materiali.

Tecnologie disponibili

Esaminando la composizione dei moduli fotovoltaici a film sottile si scopre che il materiale più usato è il vetro. Prendendo in considerazione altre tecnologie, altri materiali pregiati o rari includono celle di silicio e semiconduttori. Come parte dell'impegno dimostrato dall'azienda in termini di eccellenza ambientale e responsabilità prolungata del produttore, First Solar ha promosso volontariamente un programma prefinanziato per la raccolta e il riciclaggio dei moduli, diventato parte fondante della declinazione dei valori dell'azienda. Chiunque sia in possesso di moduli First Solar può richiederne la raccolta e il riciclaggio in qualsiasi momento, a costo zero, semplicemente facendo riferimento alle informazioni di contatto riportate sul retro di ciascun modulo. First Solar fornisce i materiali di imballaggio neces-

sari e si occupa dei servizi di trasporto e riciclaggio a titolo assolutamente gratuito, lasciando al proprietario la sola responsabilità dello smontaggio del sistema. Al momento della vendita di ciascun modulo, First Solar accantona i fondi necessari a coprire i costi futuri di raccolta e riciclaggio, assegnando la custodia e la gestione di tali fondi a un organismo esterno, in base a un accordo fiduciario, in modo da garantirne la disponibilità quando necessario. Inoltre i fondi sono protetti da qualsiasi uso che non sia identificabile con il pagamento dei servizi di raccolta e riciclaggio.

Le infrastrutture di riciclaggio sono attualmente operative su scala commerciale in ogni impianto produttivo di First Solar, dislocati in tutto il mondo. Il processo di recupero promosso da First Solar, stimato di recuperare oltre il 90% in massa di materiali, consiste essenzialmente in una com-

👉 SOLARE IN GRANDE

di Ezio Terzini*

Venticinque anni fa l'allora Presidente dell'ENEA, Prof. Umberto Colombo, inaugurava il più grande impianto fotovoltaico mai costruito in Europa, il DELPHOS (Demonstrative Electrical PHOtovoltaic System).

Era uno dei primi "giganti fotovoltaici" con i suoi moduli posti su un solo piano a formare un'impressionante vela blu; oggi si potrebbe dire un vero e proprio oggetto di Land Art. Il piano della vela è sorretto da una struttura reticolare ed è costituito da 4.320 moduli fotovoltaici, per un totale di 4.200 m² di superficie e di 300 kW di potenza nominale installata.

L'impianto è ancora visibile sulla collina di Monte Aquilone, a circa 130 metri sopra il livello del mare, nel territorio del comune di Manfredonia (provincia di Foggia), entro i confini del Parco del Gargano, dov'è appunto ubicato il Laboratorio di Ricerca ENEA di Monte Aquilone.

L'impianto, realizzato in collaborazione con l'industria nazionale, poneva l'Italia all'avanguardia nel settore e avviava

una politica di diffusione di questa fonte energetica rinnovabile che, tra alterne vicende, è sempre stata all'attenzione del Paese. Oggi, dopo un quarto di secolo, anche grazie alle politiche di incentivazione, l'Italia ha superato gli USA ed è il quarto Paese al mondo per potenza fotovoltaica installata.

Nel corso degli anni l'impianto è stato implementato con una seconda sezione di pari potenza e con diversi impianti sperimentali di piccola taglia per complessivi 630 kW di picco. Gli impianti sono connessi alla rete di distribuzione e l'energia elettrica prodotta è utilizzata in parte per alimentare le utenze dell'area sperimentale ENEA. Le eccedenze vengono cedute alla Società Elettrica locale in base ai prezzi amministrati stabiliti dall'Authority per l'Energia Elettrica e il Gas.

L'energia elettrica prodotta dal DELPHOS, fino a oggi, è pari a circa 6.500 MWh e ha permesso di evitare l'immissione in atmosfera di circa 4.130t di CO₂, anticipando le direttive del

Protocollo di Kyoto.

Dal canto suo, ENEA continua a mantenere un forte impegno nella ricerca e sviluppo di materiali e dispositivi fotovoltaici innovativi e nell'ingegneria dei sistemi, per rendere tale fonte energetica sempre più competitiva.

Oggi, il decommissioning dell'impianto DELPHOS, giunto ormai al suo fine vita, offre l'opportunità di lanciare un'iniziativa per il riciclaggio dei moduli fotovoltaici. È una operazione multidisciplinare che affronta sia il problema della compatibilità ambientale dei materiali che quello dei processi per il recupero del silicio e degli altri preziosi materiali utilizzati nella fabbricazione dei moduli. Obiettivo ambizioso è il varo di un sito per il riciclaggio moduli con il coinvolgimento di imprese nazionali fotovoltaiche e del settore del riciclaggio.

*Direttore Unità Tecnica Tecnologie Portici - ENEA-C.R.Portici

binazione di tecniche di frantumazione e processi di natura chimica. Un processo meccanico a secco sgretola i moduli in piccoli pezzi, assicurando la rottura della giunzione in laminato. Quindi, nella fase successiva, l'acido ossidante consente di separare le pellicole dei semiconduttori dai pezzi in vetro. Il liquido a forte contenuto metallico viene trattato utilizzando la tecnologia idrometallurgica e il materiale semiconduttore grezzo che ne deriva è ulteriormente lavorato da terzi per essere utilizzato nella produzione di nuovi moduli. Il vetro, ovvero il materiale di maggiore impiego, viene risciacquato e imballato per poter essere riutilizzato anch'esso nella fabbricazione di nuovi prodotti. Un'organizzazione indipendente esamina periodicamente il programma, struttura finanziaria compresa, al fine di assicurare che lo stesso persegua gli obiettivi sui quali si basa ed evidenzia un suo costante miglioramento.

PV CYCLE

Fortunatamente anche il resto dell'industria solare si è resa conto che la generazione di elettricità "verde" rappresenta solo una parte del proprio lavoro. L'impegno rispetto alla questione dei rifiuti del settore fotovoltaico (FV) ha portato infatti alla creazione di PV CYCLE, un'associazione di settore avente l'obiettivo di definire un programma ad adesione volontaria applicabile a livello industriale (e volontario) di raccolta e riciclaggio, con un tasso di riciclaggio complessivo dell'85%. Riciclando i moduli che hanno concluso il proprio ciclo di vita, le industrie del settore infatti favoriscono l'uso sostenibile della tecnologia fotovoltaica, incrementando la capacità del fotovoltaico di rispondere alla domanda energetica garantendo al contempo il pieno rispetto dell'ambiente. ■

* First Solar