



La linea celle da 30 MWp installata da **Helios Technology** nel proprio stabilimento produttivo di Carmignano in Brenta.



Il risultato del ciclo dei reflui concentrati con l'impianto IWT è una piccola percentuale di fango inerte che viene compattato e asciugato.

# La linea ecologica MADE IN ITALY

Helios Technology, tra i principali operatori italiani del fv, ha installato nel proprio sito produttivo di Carmignano in Brenta (Padova) una linea celle da 30 MW con un sistema integrato di trattamento dei reflui a scarico zero. L'impianto IWT (Integrated Water Treatment), sviluppato dalla padovana Saita, recupera il 97% delle acque di processo ed elimina il problema dello smaltimento dei fluidi pericolosi, con un drastico abbattimento dei consumi idrici e dei costi di gestione.

**R**idurre l'impatto ambientale del ciclo di vita dei moduli è una delle priorità dell'industria fotovoltaica. A oggi si contano già diverse iniziative in tal senso, focalizzate in particolare sul recupero e il riutilizzo dei materiali impiegati per la realizzazione dei sistemi. Tra queste, ad esempio, ricordiamo, il programma di PV Cycle, l'associazione europea per il riciclo dei moduli, che prevede il recupero dei componenti dei

sistemi installati a partire dal 1990 e giunti al termine del loro ciclo di vita, o le soluzioni per il recupero delle materie prime dagli scarti di produzione adottate da alcuni produttori. I vantaggi associati a queste pratiche virtuose sono duplici: da un a parte contribuiscono a rendere l'industria fotovoltaica più "verde", evitando l'accumulo di materiali e dispositivi di difficile smaltimento, dall'altro permettono di ridurre i costi di pro-

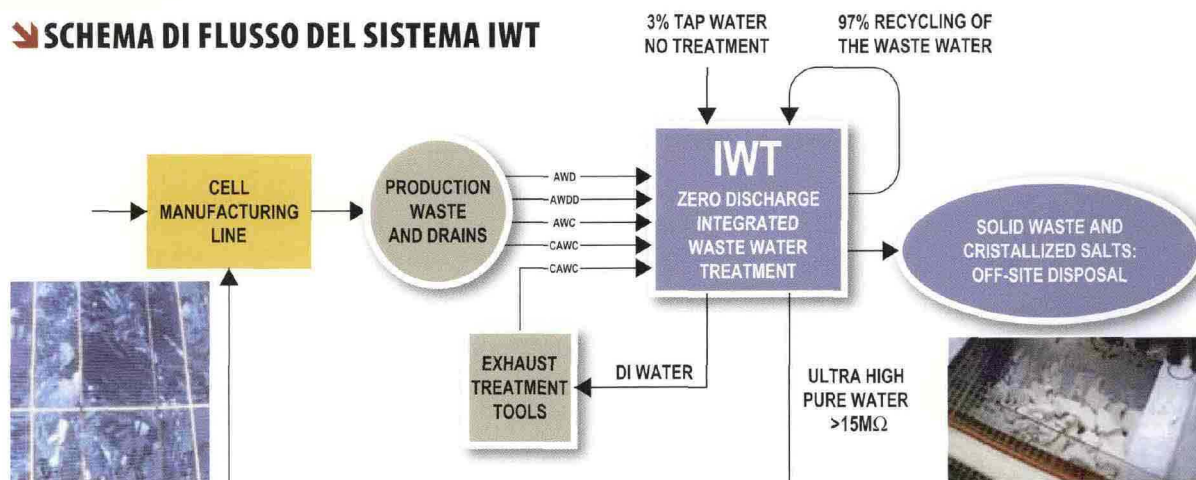
duzione, in quanto consentono il recupero di materie prime preziose che, a seguito di appositi trattamenti, possono essere reimmesse nel ciclo produttivo, con conseguenti risparmi sull'acquisto di materiali vergini.

Accanto a queste iniziative, un'altra strada comincia a essere battuta con l'obiettivo di affrontare il problema dell'impatto ambientale alla radice, agendo cioè direttamente sui processi di produ-



Visione panoramica dell'impianto IWT per il trattamento dei reflui.

### SCHEMA DI FLUSSO DEL SISTEMA IWT



zione. In tal modo l'attenzione, dalla cella o dal modulo già realizzato, si concentra sui passaggi che dai wafer di silicio portano alla realizzazione dei dispositivi. Una strada che coniuga rispetto ambientale e innovazione, in quanto richiede lo sviluppo di nuove e più avanzate tecnologie adatte a questo scopo.

#### UNA LINEA ECOLOGICA

Uno dei risultati più importanti in questo senso è stato raggiunto da **Helios Technology**, tra i principali produttori italiani di celle, moduli e componenti fv. L'azienda, che dal 2006 fa parte del Gruppo Kerself, nel 2007 ha avviato la ristrutturazione del proprio stabilimento di Carmignano di Brenta (Padova) dotandosi di una nuova linea con una capacità di 30 MW annui per la produzione di celle in silicio mono e policristallino ad alta efficienza, 16,5% per il policristallino e 17,5% per il monocristallino. Ma la linea messa a punto

dagli ingegneri di **Helios Technology**, oltre per gli elevati livelli di efficienza raggiunti, per gli scarti molto contenuti e per l'aumento dei volumi prodotti, si caratterizza per il bassissimo impatto ambientale, grazie all'introduzione di un innovativo sistema di trattamento delle acque reflue a scarico zero. Il sistema IWT, Integrated waste water treatment, progettato e sviluppato da Saita, società con sede a Limena (Padova) e realizzato in collaborazione tra le due aziende, consente il recupero del 97% delle acque di processo, evitando così sia gli scarichi verso l'ambiente, con possibilità di incidenti e imprevisti, sia un consumo eccessivo di acqua nel corso delle fasi di produzione, sia lo smaltimento all'esterno di reflui esausti concentrati. Si tratta infatti di un vero e proprio impianto integrato a circuito chiuso per il trattamento dei reflui che alla fine del ciclo rilascia acqua pura da reimmettere nella linea di produzione e

una piccola quantità di rifiuti solidi costituiti da fanghi inerti da destinare allo smaltimento. Un gioiello di tecnologia, dunque, che ha avuto la sua prima applicazione a livello mondiale nel settore fv proprio nello stabilimento dell'azienda italiana.

#### LA TECNOLOGIA IWT

«Il principio alla base del sistema IWT - spiega Carlo Enrico Martini di Saita - consiste nella messa a punto di un trattamento specifico per le singole correnti di scarico generate dalle varie sezioni della linea per poi procedere, selettivamente, al recupero delle acque di processo. Partendo dai dati e dalle analisi svolte congiuntamente con **Helios Technology** è stato possibile definire il sistema di trattamento dividendo le correnti reflue in uscita dalla produzione secondo le caratteristiche chimiche che presentano».

Le correnti individuate sono state distin- ➔

te in quattro categorie: refluo acido diluito (AWD), refluo acido molto diluito (AWDD), refluo acido concentrato (AWC), e refluo alcalino concentrato dove confluiscono i reflui prodotti dalle attività ausiliarie della linea (CAWD). Una volta separate le correnti in apposite vasche di rilascio, i flussi vengono inviati alle stazioni di trattamento che prevedono due differenti processi: il trattamento dei diluiti e il trattamento dei concentrati.

Il primo comprende le correnti AWD e AWDD e avviene in tre fasi, chiamate trattamento AWD, trattamento AWDD e trattamento UPW (acqua ultrapura). Nelle prime due fasi il refluo subisce un processo di demineralizzazione via via più spinto, eseguito mediante demineralizzatori a scambio ionico. Al termine

del trattamento si ottiene acqua demineralizzata sempre più pura, parte della quale da impiegare per alimentare direttamente macchinari e utilities dello stabilimento. (abbattitori di fumi, Uta, Pescr).

L'acqua che giunge nella stazione UPW viene sottoposta a un ulteriore processo di purificazione su resine in letto misto ad alta selettività. Il risultato che si ottiene è acqua a elevata purezza con resistività superiore ai 15 MOhm che sarà reimpressa nel circuito produttivo per alimentare le macchine della clean room.

Un percorso differente seguono invece gli scarichi concentrati. Questi subiscono un trattamento chimico-fisico in cui le due diverse tipologie di refluo (AWC e CAWC) vengono dapprima miscelate per essere poi neutralizzate e quindi stabiliz-

zate in ambiente alcalino. In questo modo si forma un fango inerte che successivamente viene compattato e filtropressato e reso disponibile per lo smaltimento.

Lo sviluppo del sistema ha richiesto una stretta collaborazione tra le due aziende, per approfondire la conoscenza del processo e l'integrazione delle reciproche conoscenze mediante un completo scambio di dati. Un lavoro durato sette mesi e conclusosi nel giugno 2008 con la realizzazione dell'intero sistema IWT, il primo applicato a una linea pienamente in funzione, e la registrazione del brevetto. Soddisfatta dei risultati ottenuti, **Helios Technology** ha avviato la realizzazione di una seconda linea da 30 MWp diventata operativa lo scorso marzo.

«Il progetto è nato dall'esigenza – spiega Andrea Ragni, Responsabile di stabilimento di **Helios Technology** - di approntare un sistema di trattamento dei rifiuti che garantisca un risparmio nei costi di gestione, ma soprattutto che elimini gli scarichi liquidi pericolosi che necessitano di alti costi di smaltimento e di procedure di autorizzazione allo scarico troppo lunghe rispetto ai trend di crescita del mercato fv. E la soluzione sviluppata coglie entrambi questi obiettivi».

#### ABBATTIMENTO DEI CONSUMI IDRICI

Una caratteristica dell'impianto è quella di sfruttare tutte le possibilità e le risorse del sito produttivo. Vi vengono convogliate, infatti, tutte le correnti liquide di scarico generate dalle singole unità produttive dello stabilimento, quindi non solo le acque dei macchinari di processo, ma anche quelle dei compressori, delle torri di abbattimento fumi, degli addolcitori.

Macchinari ausiliari che, in più, vengono alimentati con l'acqua demineralizzata prodotta dalle prime due stazioni di trattamento dei diluiti. Si crea così un circuito chiuso che utilizza sempre la stessa acqua, con notevoli vantaggi dal punto di vista ambientale ed economico. Innanzitutto, i risparmi sui consumi di acqua e di reagenti chimici, che normalmente vengono impiegati in elevata quantità per purificare l'acqua che alimenta la linea.

«Un sistema tradizionale – spiega Martini - prevede il pre-trattamento dell'acqua per la produzione di acqua ultrapura e un trattamento chimico fisico per il processo dei reflui diluiti, mentre i reflui concentrati vengono conferiti allo smaltimento. I pre-trattamenti utilizzati tradizionalmente non possono essere predefiniti, ma vanno studiati e dimensionati caso per caso in base alla



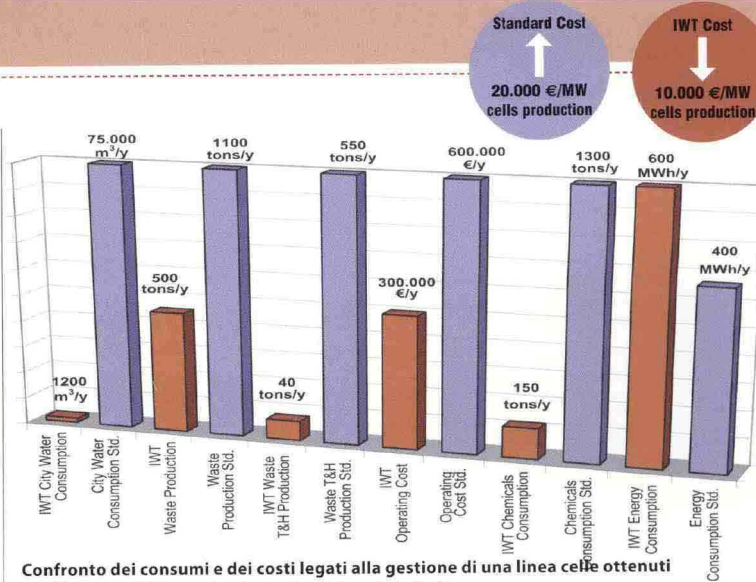
Le vasche dove avviene la separazione dei fluidi di processo per i successivi trattamenti.



**A conclusione del ciclo di trattamento si ottiene acqua ultrapura che va ad alimentare la clean room**



Una fase della produzione delle celle: stampa e l'asciugatura dei contatti frontali.



Confronto dei consumi e dei costi legati alla gestione di una linea celle ottenuti con il sistema IWT e un impianto tradizionale in Italia.

quantità e qualità di acqua disponibile sul sito. Il sistema IWT, invece, non richiede pre-trattamenti dato che il reintegro di acqua è quasi nullo. L'acqua che si perde nel circuito chiuso, circa il 3%, è quella contenuta nei fanghi prodotti e quella evaporata negli abbattitori di fumi. Con la nostra soluzione quindi i consumi idrici vengono drasticamente abbattuti, passando da 75.000 a 1.200 metri cubi annui per una linea da 30 MWp. Questo rende il sistema IWT una soluzione particolarmente vantaggiosa per tutti quei siti che sorgono in aree non ricche di risorse idriche o dove l'acqua ha elevati costi di approvvigionamento, o caratteristiche tali da richiedere sistemi di pre-trattamento complessi e di forte impatto ambientale».

**LO SMALTIMENTO DEI REFLUI**

Si elimina poi il problema dello smaltimento dei reflui concentrati. Un trattamento tradizionale rilascia una quantità importante di rifiuti allo stato liquido classificati come pericolosi, in quanto contenenti acido fluoridrico, il cui stoccaggio, oltre a richiedere un iter burocratico lungo e complesso per ottenere le autorizzazioni, è costoso e soggetto alle disposizioni della legge Seveso.

Il risultato del trattamento con impianto IWT dei reflui concentrati, al contrario, è un fango "nobile", completamente inerte che può essere smaltito in modo convenzionale.

Le peculiarità del sistema si traducono in consistenti benefici economici. «Grazie a questo impianto – riprende Ragni – abbiamo praticamente dimezzato i costi di gestione della linea che da circa 600.000 euro all'anno si sono ridotti a 300.000». Ma non solo. L'IWT, essendo un sistema chiuso integrato

con la produzione e comunicante con le macchine della clean room, ricevendo i loro output e fornendo gli input di acqua ultrapura, permette una gestione del processo molto più sofisticata che garantisce in tempo reale un controllo su tutte le fasi di lavoro.

«A questo si aggiunga – conclude Ragni - che alla fine del ciclo otteniamo acqua per la clean room con livelli di purezza da industria elettronica, quindi di qualità superiore a quella utilizzata nel fv, e questo va a incidere sulla qualità della produzione, ovvero sull'efficienza della linea. L'impianto, infine, non pone problemi di sicurezza, in quanto è stato realizzato in doppia linea in modo da scongiurare malfunzionamenti che possano provocare interruzioni nella produzione.

«Con questa soluzione abbiamo dimostrato che è possibile coniugare alti livelli di produttività e basso impatto ambientale – conclude Martini -. Questo significa che le prescrizioni imposte dalle norme italiane in materia di tutela ambientale, piuttosto che dei limiti e degli impedimenti, possono costituire dei fattori di stimolo all'innovazione, portando anche vantaggi competitivi.

Una filosofia che pensiamo possa fare breccia nell'industria fv, già di per sé aperta alle novità e che ancora non ha risolto tutte le questioni legate all'ottimizzazione dei processi. Il nostro impianto va proprio in questa direzione, risolvendo i problemi di smaltimento delle correnti chimiche esauste e dei consumi idrici. Al momento abbiamo diverse richieste, sia dall'Italia che dall'estero, da parte di importanti produttori di celle fotovoltaiche e stiamo già lavorando a due nuovi progetti da realizzare in Belgio e in Australia».

**PER SAPERNE DI PIÙ**

Helios Technology è uno dei principali produttori italiani di celle, moduli, componenti fv e fornitori di sistemi "chiavi in mano". L'azienda, che dal 2006 fa parte del Gruppo Kerself, dispone nel suo stabilimento di Carmignano di Brenta (Padova) di due linee celle per una capacità annua complessiva di 60 MW e di una linea moduli con capacità di 60 MW. Per ulteriori informazioni:

[www.heliostechnology.com](http://www.heliostechnology.com)



Fondata nel 1980 a Limena (Padova), Saita è specializzata nella progettazione, sviluppo e installazione di sistemi per il trattamento dei reflui industriali. Il gruppo ha tre stabilimenti produttivi in Italia, due a Padova e uno a Sedico (Belluno), e uno a Limeira, nello stato di San Paulo (Brasile).

Per ulteriori informazioni:

[www.saitaimpianti.it](http://www.saitaimpianti.it)

