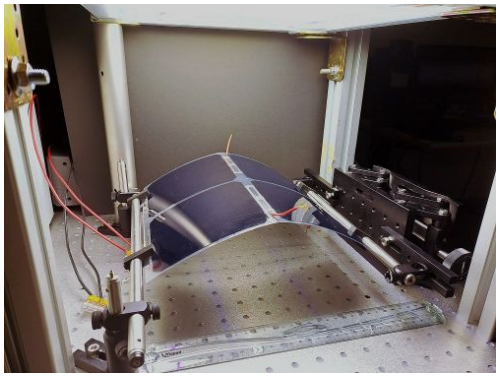


Tecno - *Fotovoltaico, dal CNR e dall'Università di Padova arrivano i pannelli ultraflessibili: il silicio si piega senza perdere efficienza*

Padova - 23 nov 2026 (Prima Notizia 24) **Sottili appena 150 micrometri e completamente privi di vetro, i nuovi moduli mantengono il 96% delle prestazioni anche dopo 70 ore di funzionamento in condizioni di curvatura. Il processo industriale continuo riduce i costi e semplifica il riciclo a fine vita.**

La prossima frontiera dell'energia solare passa attraverso la capacità dei pannelli di adattarsi a qualsiasi profilo architettonico senza sacrificare la resa energetica. A tracciare questa rotta è una ricerca congiunta condotta dall'Istituto dei Materiali per l'Elettronica e il Magnetismo del Consiglio Nazionale delle Ricerche (CNR-IMEM) e dall'Università di Padova, che ha permesso di realizzare moduli fotovoltaici ultraflessibili in silicio cristallino attraverso un processo industriale facilmente scalabile. Pubblicato sulla rivista scientifica Solar Energy, lo studio dimostra come sia oggi possibile applicare la tecnologia solare su superfici curve mantenendo gli elevati standard prestazionali tipici del silicio tradizionale. Il cuore dell'innovazione risiede nella combinazione tra celle ultrasottili e un incapsulamento interamente polimerico che elimina la rigidità e il peso delle tradizionali lastre vitree: "La novità principale consiste nell’integrazione di celle in silicio cristallino a contatti posteriori (back-contact), sottili appena 150 micrometri, all’interno di un modulo (stack polimerico) (PET/EVA/silicio/EVA/PET) completamente privo di vetro", spiega Stefano Rampino, ricercatore del CNR-IMEM. "Il vero elemento di svolta è rappresentato dalla struttura flessibile realizzata con un processo continuo di laminazione a caldo roll-to-roll, che riduce i costi produttivi e ne facilita la produzione su scala industriale. Il risultato combina, per la prima volta, l’elevata efficienza del silicio cristallino con la flessibilità meccanica in un unico modulo". Se in passato la letteratura scientifica aveva dimostrato separatamente la flessibilità di singole celle ultrasottili oppure la fattibilità di moduli protetti da polimeri, il gruppo di ricerca italiano è riuscito a fondere per la prima volta entrambi gli aspetti in un dispositivo completo e robusto. A confermare la tenuta strutturale dei prototipi sono le prove di laboratorio illustrate da Paola Jakuza dell'Università degli Studi di Padova: "Grazie a un’ampia campagna di caratterizzazione che integra analisi elettro-ottiche e meccaniche e un setup dedicato ai test di resistenza al piegamento, è emerso che il processo di laminazione non induce danni meccanici, il calo di efficienza rientra in perdite ottiche compatibili con quelle dei moduli standard e la flessibilità è stata validata fino a un raggio di curvatura di 9,8 cm senza danneggiamenti meccanici". Dal punto di vista costruttivo, il risultato sfrutta la particolare configurazione delle celle con tutti i contatti elettrici posizionati sul lato posteriore: la metallizzazione in rame accresce infatti la resistenza meccanica durante le sollecitazioni di flessione, mentre l'assenza di griglie metalliche sulla superficie frontale assicura un'estetica omogenea, con il polimero PET a

sostituire il vetro rendendo l'intero componente notevolmente più leggero. Le verifiche condotte simulando condizioni operative reali hanno confermato l'affidabilità del sistema: dopo quasi settanta ore di esercizio con una curvatura di 150 millimetri, il pannello ha conservato il 96% dell'efficienza iniziale, permettendo ai ricercatori di fissare anche linee guida pratiche per la posa in opera, tra cui un raggio minimo di curvatura superiore a 200 millimetri. Grazie a queste caratteristiche, i nuovi moduli si prestano a essere integrati agevolmente sulle superfici curve di edifici e manufatti industriali, facilitando al contempo lo smaltimento e il riciclo a fine vita grazie all'impiego esclusivo di materiali polimerici al posto di vetro e alluminio.

(Prima Notizia 24) Lunedì 23 Novembre 2026